

# Gestión de residuos sólidos y gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014-2020: un análisis sin incluir a Lima

*Solid waste management and environmental public expenditure in the regions of Peru, 2014-2020: an analysis excluding Lima*

## RESUMEN

**Pierina Catherine Norabuena Trejo**

E-mail: [pnorabuenat@unasam.edu.pe](mailto:pnorabuenat@unasam.edu.pe)

 <https://orcid.org/0000-0003-1532-2603>

Este artículo tuvo como objetivo determinar la incidencia de la gestión de residuos sólidos en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020, información tomada del Sistema Nacional de Información Ambiental – Ministerio del Ambiente, la contribución teórica se enfocó en la gestión pública sostenible para el cumplimiento del cierre de brechas y enmarcados a uno de los objetivos del milenio. El enfoque de investigación fue cuantitativo, el diseño de investigación es no experimental, se ha utilizado la técnica de datos de panel, los resultados mostraron que la gestión de residuos sólidos incide directamente en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020, es decir, los residuos sólidos aumentan el 0,8752 % de los gastos estatales en materia de medio ambiente sin incluir a la región Lima. Los residuos sólidos domiciliarios urbanos aumenta en un 1,0236% y los residuos sólidos no domiciliarios incrementan en 0.2716% de los gastos estatales en materia de medio ambiente sin incluir a la región Lima.

## ABSTRACT

This article aimed to determine the incidence of solid waste management in environmental public spending in the regions of Peru, 2014 - 2020, information taken from the National Environmental Information System - Ministry of the Environment, the theoretical contribution focused on management sustainable public policy to fulfill the closing of gaps and framed in one of the millennium goals. The research approach was quantitative, the research design is non-experimental, the panel data technique has been used, the results showed

### Palabras clave:

Residuos sólidos  
Gestión  
Gasto público  
Ambiental  
Regiones

### Keywords:

Solid waste  
Management  
Public spending  
Environmental  
Regions

### Fecha de recepción:

20 de agosto de 2023

### Fecha de aceptación:

15 de diciembre de 2023

# 81

that solid waste management directly affects environmental public spending in the regions of Peru, 2014 - 2020 That is, solid waste increases 0.8752% of state environmental expenditures without including the Lima region. Urban household solid waste increases by 1.0236% and non-household solid waste increases by 0.2716% of state environmental expenditures without including the Lima region.

## INTRODUCCIÓN

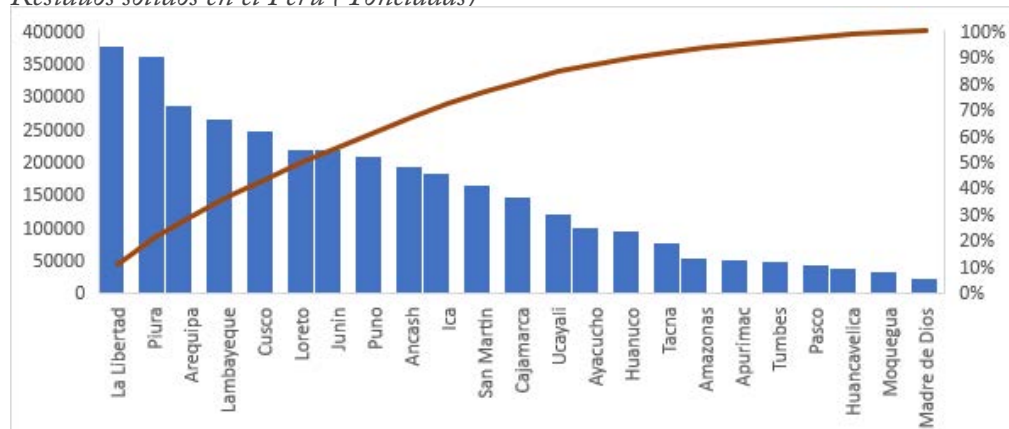
Los residuos sólidos son un problema en el mundo. El crecimiento demográfico y las áreas urbanas son factores que aumentan la producción de residuos sólidos municipales en todo el mundo. En el caso peruano, los habitantes de la costa son los que más generan mayor cantidad de residuos sólidos. Pues, la composición de los residuos refleja el deseo de la sociedad de consumo moderna de facilitar su compra, uso y eliminación. Esta situación genera cantidades incontrolables de residuos. Muchos productos se vuelven a empaquetar y se desechan después de su uso, pero los desechos terminan en vertederos o en el horizonte de las ciudades (MINAM, 2020). Actualmente, la gestión de residuos se centra principalmente en la eliminación y no tiene en cuenta la reducción del consumo de energía, recursos naturales y materias primas. Esto supone un grave riesgo para la salud humana y el medio ambiente (Gutierrez Moreno, 2017).

Desafortunadamente, los más pobres de la sociedad son los que, a menudo, sufren una mala gestión de los residuos. Los sistemas adecuados de gestión de residuos han demostrado ser esenciales para crear una economía circular. A medida que los gobiernos nacionales y locales avanzan hacia una economía circular, la gestión inteligente y sostenible de residuos puede ayudar a impulsar un crecimiento económico eficiente y reducir el impacto ambiental. Por lo tanto, una buena gestión de residuos tiene sentido económico. Se debe apoyar a los Estados en la toma de decisiones importantes relacionadas con el financiamiento y la planificación de las políticas de gestión de residuos (Moeller, 2019).

En los últimos años, se ha observado el crecimiento poblacional en las zonas urbanas del Perú. Según el informe de clima de cambios (PUCP, 2016), el país produce 18 131 toneladas de residuos cada día, los peruanos generan 610 gramos de residuos cada día y solo existen 12 vertederos en las 1851 regiones del país. Esto significa que más del 95% de los residuos acaban en vertederos; en todas las regiones, excepto Lima. No existe lugares suficientes para disponer los residuos sólidos médicos y estos residuos se mezclan con los residuos sólidos de la ciudad.

Figura 1.

Residuos sólidos en el Perú (Toneladas)



*Nota.* Se muestra las regiones con mayor generación de residuos sólidos que sobrepasan 20 millones de toneladas equivalente al 50% son: La Libertad, Piura, Arequipa, Lambayeque, Cusco, Loreto, Puno y Junín. Tomado de la *Estadística Ambiental del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Ambiente (MINAM)*.

En términos de manejo total de residuos sólidos, La Libertad presenta la mayor cantidad de residuos sólidos con 376 197,66 toneladas en 2014 y 442 181,6 toneladas en 2020. Le siguen Piura, Arequipa, Lambayeque, Cusco, Loreto y Junín. En términos de gestión total de residuos sólidos municipales, La Libertad registró 263 338,36 toneladas en 2014 y 309 527,12 toneladas en 2020. Las regiones Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Madre de Dios, Moquegua, Puno, San Martín, Pasco, Tacna, Tumbes y Ucayali tienen una menor generación de residuos sólidos. Finalmente, en consideración a la cantidad total de residuos municipales manejados, La Libertad registró 112 859,3 toneladas en 2014 y 132 654,48 en 2020. Se concentraron más residuos sólidos municipales en Ancash, Arequipa, Cusco, Ica, Junín, La Libertad, Lambayeque, Loreto y Piura. Las regiones con menor cantidad de residuos municipales son: Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Tacna, Tumbes y Ucayali (SINIA MINAM, 2021).

De acuerdo con la Ley de Residuos Sólidos Municipales, los gobiernos locales tienen la tarea de instruir a los residentes sobre las prácticas adecuadas de gestión de residuos, destinando recursos económicos para la reducción, reuso y reaprovechamiento de residuos sólidos, además de educar a la ciudadanía para que rechace el control sobre sí mismo y piense en estos temas. Por tanto,

la promoción en educación y sensibilización ambiental en la ciudadanía son importantes, porque tienen la finalidad de lograr una gestión eficaz, eficiente y sostenible. Mediante proyectos ambientales orientados a la gestión de residuos sólidos, los gobiernos locales y regionales hacen uso de su presupuesto público para tomar acciones de minimización, secesión, reciclaje que estén contempladas en su Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (MINAM, 2012).

En ese sentido, el objetivo de esta investigación fue determinar de qué manera gestión de residuos sólidos inciden en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020.

### MARCO TEÓRICO

Se ha tomado diversos antecedentes que han contribuido en la elaboración del artículo. Según Corderi & Goy (2017), de 2008 a 2013, los gastos estatales en el **ámbito** del medio ambiente aumentaron más de 2,5 veces: de 510,7 millones de dólares a 1295 millones. Aunque los niveles de gasto son inferiores a los de los países de la OCDE, a nivel regional, Perú ocupa un lugar más alto que países como Guatemala, Paraguay o Bolivia. El gasto público está alineado con tres objetivos estratégicos principales: gestión de la calidad ambiental, conservación de los recursos naturales y gestión ambiental. La gestión de la calidad ambiental ha alcanzado más del 80 % del gasto y el gobierno ha realizado muchas inversiones públicas en la gestión de la contaminación de los recursos hídricos y la gestión local de residuos sólidos. Orihuela (2018) señaló que las provincias que más gastan por tonelada de residuos sólidos municipales son Loreto, San Martín, Huánuco y Callao. En el caso de Callao y Loreto, llama la atención que la mayor parte del gasto se destina a limpieza viaria, casi un 800 % superior al promedio nacional. Un menor **índice** está asociado a un menor nivel de instalaciones (recolectores) y disposición final de residuos sólidos, donde el 70% de los residuos terminan en vertederos. Para Gran Castro y Bernache Pérez (2016), la gestión integrada de residuos acaba convirtiéndose en un indicador común de la gobernanza, con el objetivo de lograr la eficiencia en la gestión, la protección del medio ambiente y la preocupación por la calidad de vida de los habitantes.

En esa línea Wissmann *et al.* (2014) afirman que existe un gasto público en el manejo de los residuos generados por la población, mientras los ingresos corrientes tenderán a aumentar 128,83 % hasta 2016, en comparación con 2007, los gastos ambientales aumentarán 144,27 %. Es decir, los gastos con gestión ambiental presentarán un crecimiento superior a los ingresos actuales, principalmente por el aumento desproporcionado entre la población y la gestión de

residuos. Además, Infantas (2020) manifiesta que la gestión de residuos sólidos tiene un impacto significativo en el gasto público ambiental durante el período de estudio, por lo que la gestión integrada de residuos sólidos debe tener mayor presupuesto para convertirse en una unidad ejecutora con autonomía económica. Según Caso (2020), la transformación de los residuos sólidos orgánicos de papel, cartón, plástico, vidrio, metales, que incluyen la producción de compost, puede promover la sustentabilidad, incrementar igualmente los ingresos entre todos los actores directos e indirectos, para que se beneficien de los resultados del uso responsable de los recursos municipales para promover el medio ambiente y la salud humana. El crecimiento de la población, los hábitos de consumo y la falta de educación ambiental están empeorando la gestión de los residuos sólidos municipales en Luanda, lo que dificulta el reciclaje de los residuos y es necesario crear las condiciones. La mayoría de las RSU son orgánicas y se pueden utilizar como materia prima en diversas industrias (Theodoridis y Kraemer, s.f.).

La base teórica surge cuando se considera la basura como problema público. Para Jiménez (2017), los residuos, como problema público, se relacionan con la enfermedad. La basura ha desaparecido de los sentidos humanos y ya no es antiestética, maloliente, un embotellamiento o una molestia, aunque a pocos les importa lo que sucede con la basura cuando se tira. En ese momento, se la considera importante la necesidad de una política pública sobre la eliminación de desechos. La consideración de los residuos como una amenaza para la sociedad lleva a las autoridades públicas a entender que la recolección y disposición final, como parte integral de las estrategias de saneamiento municipal, son imperativas para asegurar una protección eficaz de la salud. Este proceso se considera de exclusiva responsabilidad de las autoridades públicas. Aunque la intervención de estas últimas está plenamente justificada en la eliminación de residuos con el objetivo de resguardar la salud pública, es relevante destacar que se presta poca atención al proceso de producción en sí mismo. En este contexto, resulta esencial examinar aspectos como el tipo de materias primas utilizadas en la producción, los bienes generados en este proceso y la manera en que estos son consumidos por los usuarios. En muchos casos, estos bienes son de difícil procesamiento, lo que complica la prevención y control de las propiedades inherentes de los productos industriales. Una comprensión más profunda de estos aspectos contribuiría significativamente a una gestión integral de los residuos, abordando no solo la fase de eliminación, sino también la prevención en las etapas iniciales del ciclo de vida de los productos industriales. En el caso del Perú, la teoría del sistema de Gestión Integral De Residuos para países con economías en desarrollo como lo señalaron McDougall *et al.* (2001), al considerar que la gestión de residuos que existen en la mayoría de los países con economías en desarrollo a menudo se caracteriza por servicios de recolección inadecuados, poco o ningún tratamiento y vertidos incontrolados. El establecimiento de dichos sistemas re-

quirió de recopilación de datos sobre la composición de los desechos, el vertido incontrolado al uso de rellenos sanitarios simples, la separación de los residuos orgánicos de los Residuos Sólidos Urbanos. Estos luego pueden ser compostados y de la participación formal de los basureros en la recolección de materiales reciclables.

La tercera dimensión consideró aspectos de la gestión integral sostenible de Residuos. Para Van de Klundert y Anschutz (2001), los aspectos ambientales se enfocan en el impacto de la gestión de desechos en la tierra, el agua y el aire, así como en la necesidad de conservar los recursos no renovables, salvaguardar la protección ambiental y garantizar la salud pública. Por otro lado, los aspectos políticos y legales están vinculados a las limitaciones presentes en los sistemas de gestión de residuos. Los aspectos institucionales abarcan las estructuras políticas y sociales encargadas de gestionar e implementar la gestión de residuos, considerando la capacidad institucional disponible y la participación de actores potenciales como el sector privado. En cuanto a los aspectos socioculturales, se incluyen las influencias culturales en la producción y tratamiento de desechos en hogares, empresas e instituciones. Es crucial involucrarse en la comunidad y su gestión de residuos para abordar estos aspectos de manera efectiva. Los aspectos económicos y financieros están relacionados con la presupuestación y costos de los sistemas de gestión de residuos, así como con las economías locales, regionales, nacionales e internacionales. Esto incluye temas específicos como la recuperación y reducción de costos, el impacto de los servicios ambientales en la actividad económica, los mercados de productos básicos y la infraestructura de reciclaje asociada. En términos macroeconómicos, se considera el uso y conservación de recursos, la generación de ingresos y, finalmente, los aspectos técnicos y de desempeño se centran en la implementación y mantenimiento de todos los desechos observables. Esto abarca su diseño, su propósito y su eficacia, es decir, evaluar qué tan limpias están las ciudades en su conjunto. En esa misma línea, Tchobanoglous (1981) plantea esta teoría como respuesta a las expectativas del público, pacta los principales valores en medio ambiente, conservación, salud pública, economía, ingeniería, estética, en efecto, se requiere de un instrumento que tenga en cuenta principios básicos no negociables, acepte y defina un conjunto de acciones para el logro de los objetivos estratégicos propuestos.

El modelo de la nueva gestión pública tiene como objetivo satisfacer las necesidades de los ciudadanos a través de una administración eficiente y eficaz. Para este enfoque es fundamental desarrollar servicios de mejor calidad en el marco de un sistema de gobernanza que permita la transparencia en el proceso de elección de planes y resultados, y en el proceso de participación ciudadana, es el paradigma en el que se desarrollan los diferentes procesos. Se producen cambios en la organización y gestión de la administración pública. Este es un



enfoque que busca integrar algunos elementos de la lógica privada en las instituciones públicas, propone separar la formulación de políticas públicas de la administración, reemplazando la burocracia y la autoridad gubernamentales tradicionales con competencia e incentivos (García Sanchez, 2007). Bajo esta luz, enfrentamos el desafío de lograr objetivos y resultados transparentes al mismo tiempo que brindamos a los funcionarios gubernamentales suficiente flexibilidad para decidir cómo lograrlos. Los gobiernos, como proveedores de servicios en beneficio de sus ciudadanos, no pueden eludir su responsabilidad de prestarlos de manera eficiente y eficaz sin buscar el beneficio como objetivo principal (López, 2001).

Bajo la apariencia de más gasto público, abogan por un modelo de desarrollo. Musgrave et al. (1992) el gasto público es necesario para la expansión económica y la infraestructura económica como caminos, vías férreas, agua y sistemas de alcantarillado que fueron proporcionadas inicialmente por el sector público, a medida que la economía se expande, el equilibrio de la inversión pública se inclina a favor del desarrollo del capital humano, lo que lleva a un aumento del gasto en servicios de bienestar, salud y educación. Asumieron que a medida que la sociedad crece y requiere servicios de infraestructura como educación, salud, electricidad, transporte, etc., el Estado se expande como un organismo que toma decisiones en nombre del pueblo y aumenta más rápidamente que el ingreso per cápita. Hace hincapié en la teoría de los bienes congestionados al considerar un parque de bomberos, una escuela de dimensiones dadas, una red de calles o una planta de eliminación de residuos como bienes provistos por el gobierno municipal, si bien no responden al criterio preciso de consumo “no rival”. La adición de un consumidor extra (al menos a partir de un determinado nivel) disminuirá la calidad del servicio obtenido por el total de consumidores antiguos, a partir de un tamaño determinado de instalaciones. Hoy en día, el objetivo de llevar la socioeconomía humana a una base más “sostenible” se adopta a menudo en documentos de organizaciones e instituciones internacionales con capacidad económica, y la “economía ecológica” se define como “ciencia de gestión sostenible”. Para Klink y Alcántara (1994), la gestión orientada a la “sostenibilidad” debe proteger el sistema en cuestión de la criticidad causada por la escasez de recursos y el desperdicio excesivo. Esto tiene en cuenta que los residuos generados dependen de los recursos utilizados en el proceso, por lo que centrarse en la viabilidad del sistema debe abordar ambos extremos.

## METODOLOGÍA

La metodología de este artículo es aplicada, el enfoque de investigación es cuantitativo, de tipo correlacional, causal, cuyo diseño es no experimental y transversal, según el tiempo de estudio es de tipo longitudinal (2014-2020) basada en información secundaria contenida en las bases de datos Sistema Nacional de Información Ambiental de las variables de estudio. Para el análisis y tratamiento de la información se utilizó el Software econométrico Econometric Eviews, versión 10.0. con la técnica de Datos de Panel (Baronio & Vianco, 2014). La estructura básica de un modelo de datos de panel es determinar si los cambios observados en  $y$  están relacionados con cambios en las variables explicativas, lo que explica las diferencias individuales.

$$E(y_{it} / D_{1=1}) = x'_{it} \beta + \varepsilon_{it},$$

$$E(y_{it} / D_{1=0}) = x'_{it} \beta + \varepsilon_{it},$$

Donde:

$\beta$  = vector de parámetros

$x_{it}$  = vector de  $k$  variables explicativas

$i$ : 1,  $n$  = unidades muestrales

$t$ : 1...,  $T$  = periodos

$k$ : 1,,  $K$  = covariables

$\varepsilon$  = errores aleatorios.

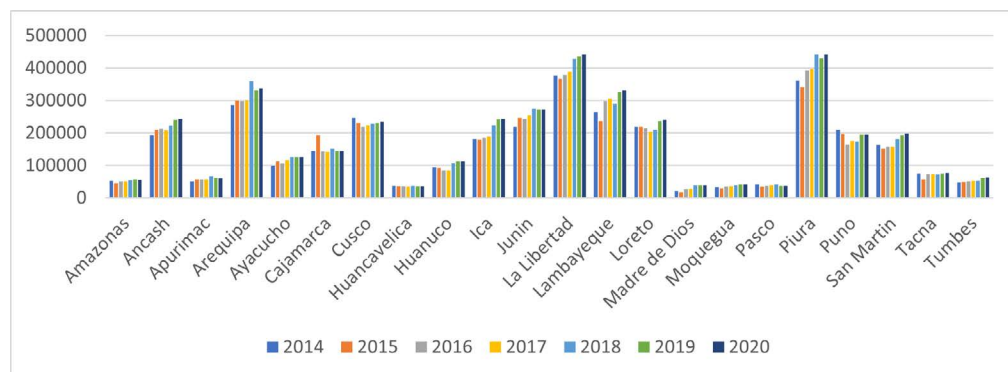


## RESULTADOS

### Análisis de las variables de estudio

Figura 2.

Gestión total de residuos sólidos (Toneladas)

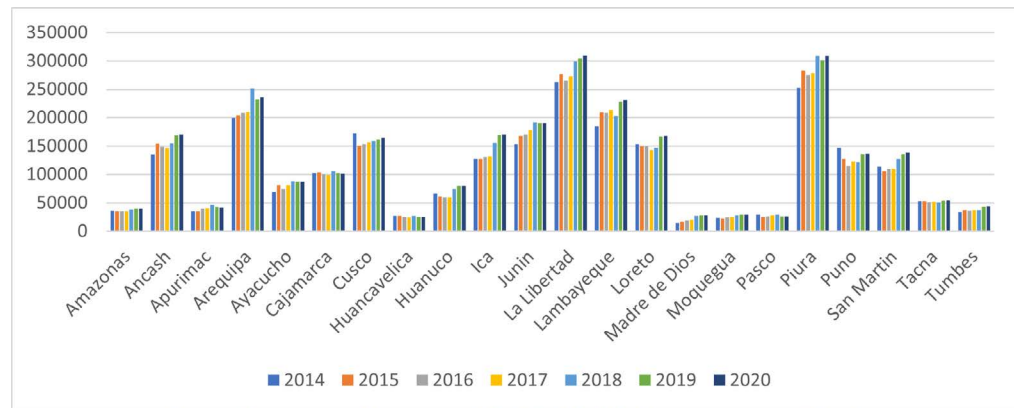


Nota. Se muestra que la región La Libertad cuenta con mayor volumen de residuos sólidos, seguidamente Piura, Arequipa, Lambayeque, Cusco, Loreto y Junín. Tomado de la *Estadística Ambiental del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Ambiente (MINAM)*.

Actualmente, el manejo de los residuos domiciliarios es uno de los problemas ambientales más importantes derivados de las actividades de producción y consumo de las familias, principalmente debido a que el volumen de nuestra producción en el Perú va aumentando año a año tal como señala el Sistema Nacional de Información Ambiental (2022) del El Ministerio del Ambiente (MINAM).

**Figura 3.**

*Gestión total de residuos sólidos domiciliarios urbanos (Toneladas)*

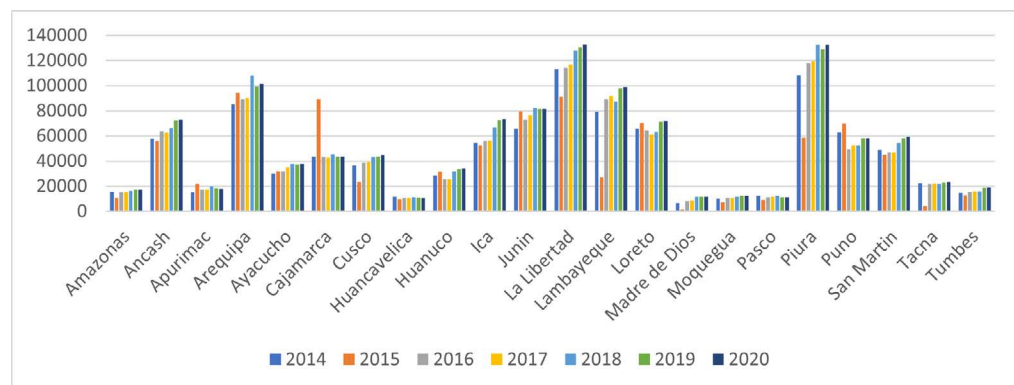


*Nota:* se muestra que la región La Libertad genera un mayor volumen de residuos sólidos domiciliarios urbanos. Las regiones de Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Huancavelica, Huánuco, Ica, Junín, Loreto, Madre de Dios, Moquegua, Puno, San Martín, Pasco, Tacna, Tumbes y Ucayali cuenta con menor volumen de residuos sólidos domiciliarios generados. Tomado de la *Estadística Ambiental del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Ambiente (MINAM)*.

Los residuos sólidos no domiciliarios en nuestro país, representan un peligro para la salud y el medio ambiente, se han caracterizado por ser sustancias, productos o subproductos sólidos o semisólidos que surgen principalmente de la producción y consumo de bienes y servicios.

**Figura 4.**

*Gestión total de residuos sólidos no domiciliarios (Toneladas)*

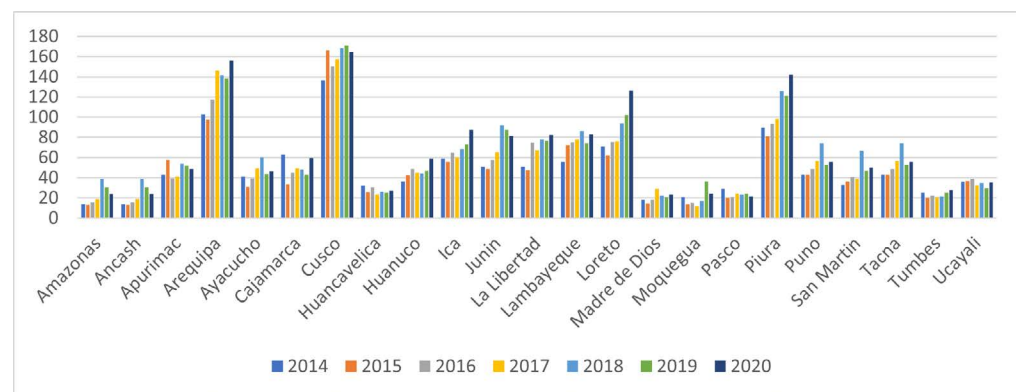


*Nota:* se muestra que la región La Libertad genera un mayor volumen de residuos sólidos no domiciliarios urbanos. Las regiones con menor volumen de residuos sólidos no domiciliarios urbanos se encuentran: Amazonas, Apurímac, Huancavelica, Huánuco, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Tacna, Tumbes y Ucayali. Tomado de la *Estadística Ambiental del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Ambiente (MINAM)*.

A lo largo de los años, se ha producido un aumento del gasto público, gasto de los poderes públicos en actividades encaminadas a prevenir, reducir y eliminar la contaminación o cualquier otra degradación ambiental causada por la actividad humana. De manera similar, los gastos ambientales estatales incluyen actividades que no se centran en el desarrollo de recursos o la gestión de recursos naturales, la biodiversidad y las actividades de servicios ecosistémicos.

**Figura 5.**

*Gasto público ambiental (millones de soles)*



*Nota.* Se muestra el crecimiento del gasto público ambiental en el periodo de estudio, el departamento con mayor gasto es Cusco, en el 2014 registro S/ 136,68 millones y en el 2020 fue S/ 164,8 millones. Las regiones con menor gasto público ambiental fueron Amazonas, Ancash, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Junín, Ica, La Libertad, Lambayeque, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Puno, San Martín Tacna, Tumbes y Ucayali. Tomado de la *Estadística Ambiental del Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA) del Ministerio del Ambiente (MINAM)*.

## Contrastación de hipótesis

El trabajo de investigación propone el uso de los modelos de datos de panel para el análisis y contrastación de las hipótesis:

### *Contrastación de la Hipótesis General*

*La gestión de residuos sólidos incide directamente en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020.*

Para contrastar la hipótesis general se estimó el siguiente modelo econométrico:

Donde:

$i$  = Regiones del Perú

$t$  = Años (2014 – 2020)

$\ln\text{GPA}_{it}$  = Logaritmo del Gasto público ambiental

$\ln\text{RSM}_{it}$  = Logaritmo del volumen de residuos sólidos

$\mu_t$  = Término de error

En primer lugar, se estimó un modelo de panel de efectos fijos, el cual se observa en la tabla 1. En términos generales, en este modelo se considera que existen diferencias entre las regiones del Perú, que obedecen a diversos factores como, por ejemplo, su tamaño, dinámica, capacidad de gasto, entre otros.

El modelo de efectos fijos estimado muestra un buen nivel de ajuste, el R cuadrado es alto y la probabilidad asociada al estadístico F es significativa, es decir, la variable independiente considerada en el modelo permite explicar la variación del gasto público ambiental.

En relación al coeficiente estimado, se observa que tiene signo positivo (lo cual indica una relación directa entre el volumen de residuos sólidos y el gasto público ambiental); asimismo, resulta estadísticamente significativo, puesto que la probabilidad correspondiente es menor a 0.05.

**Tabla 1.***Modelo de efectos fijos*

Dependent Variable: LGPA  
 Method: Panel Least Squares  
 Date: 01/02/24 Time: 15:18  
 Sample: 2014 2020  
 Periods included: 7  
 Cross-sections included: 23  
 Total panel (balanced) observations: 161

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRSM	0.875172	0.152383	5.743243	0.0000
C	7.388763	1.785730	4.137671	0.0001
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.915394	Mean dependent var		17.64424
Adjusted R-squared	0.901190	S.D. dependent var		0.641441
S.E. of regression	0.201631	Akaike info criterion		-0.228038
Sum squared resid	5.569762	Schwarz criterion		0.231302
Log likelihood	42.35708	Hannan-Quinn criter.		-0.041528
F-statistic	64.44627	Durbin-Watson stat		1.530392
Prob(F-statistic)	0.000000			

A continuación, se estimó el modelo de panel de efectos aleatorios, el cual se aprecia en la tabla 2. En este modelo existe aleatoriedad del intercepto, debido a que no se tiene certeza del valor que pueda tener por cada región, por lo que su valor gira en torno a la media global de las regiones.

El modelo de efectos aleatorios estimado también presenta un adecuado nivel de ajuste; no obstante, el R cuadrado es bajo. Por su parte, el coeficiente estimado tiene signo positivo (lo cual indica una relación directa entre el volumen de residuos sólidos y el gasto público ambiental) y resulta estadísticamente significativo.

**Tabla 2.***Modelo de efectos aleatorios*

Dependent Variable: LGPA  
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)  
 Date: 01/02/24 Time: 15:23  
 Sample: 2014 2020  
 Periods included: 7  
 Cross-sections included: 23  
 Total panel (balanced) observations: 161  
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRSM	0.670456	0.084735	7.912419	0.0000
C	9.787676	0.996396	9.823075	0.0000
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.390268	0.7893
Idiosyncratic random			0.201631	0.2107
Weighted Statistics				
R-squared	0.280471	Mean dependent var		3.381600
Adjusted R-squared	0.275945	S.D. dependent var		0.238157
S.E. of regression	0.202651	Sum squared resid		6.529740
F-statistic	61.97776	Durbin-Watson stat		1.249485
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.547625	Mean dependent var		17.64424
Sum squared resid	29.78053	Durbin-Watson stat		0.273965

Con la finalidad de determinar cuál de los dos modelos se ajusta mejor a los datos y resulta más apropiado para representar la relación entre el gasto público ambiental y el volumen de residuos sólidos se realizó el test de Hausman.

Los resultados de esta prueba se muestran en la tabla 3 e indican que el modelo de efectos fijos es el más apropiado para el análisis de los datos. El valor de la probabilidad asociada al estadístico Chi-cuadrado es menor al 5 % por lo que se rechaza la hipótesis nula de no correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas.



**Tabla 3.***Test de Hausman*

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: EQ02

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	2.612666	1	0.1060

Por tanto, se concluyó que el modelo más adecuado es el de efectos fijos, cuya ecuación resultante es:

$$\ln GPA_{it} = 7.388763 + 0.875172 \ln RSM_{it} + \mu_t$$

A partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar que la gestión de residuos sólidos incide directamente en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020. Dado que las variables están expresadas en logaritmos, el coeficiente estimado representa una elasticidad y muestra que por cada 1 % de incremento en el volumen de residuos sólidos, el gasto público ambiental se incrementa en 0.8752 %.

**Contrastación de las Hipótesis Específicas****Hipótesis Específica 1**

*La gestión de residuos sólidos domiciliarios urbanos inciden positivamente en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020.*

Para contrastar la hipótesis específica 1 se estimó el siguiente modelo econométrico:

$$\ln GPA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln RSDU_{it} + \mu_t$$

Donde:

i = Regiones del Perú

t = Años (2014 – 2020)

$\ln GPA_{it}$  = Logaritmo del gasto público ambiental

$\ln RSDU_{it}$  = Logaritmo del volumen de residuos sólidos domiciliarios urbanos

$\mu_t$  = Término de error

En primer lugar, se estimó un modelo de panel de efectos fijos, el cual se observa en la tabla 6. El modelo de efectos fijos estimado muestra un buen nivel de ajuste, el R cuadrado es alto y la probabilidad asociada al estadístico F es significativa, es decir, la variable independiente considerada en el modelo permite explicar la variación del gasto público ambiental.

En relación al coeficiente estimado, se observa que tiene signo positivo (lo cual indica que existe una relación directa entre el volumen de residuos sólidos domiciliarios urbanos y el gasto público ambiental); asimismo, resulta estadísticamente significativo, puesto que la probabilidad correspondiente es menor a 0.05.

**Tabla 4.**

*Modelo de efectos fijos*

Dependent Variable: LGPA  
Method: Panel Least Squares  
Date: 01/02/24 Time: 15:31  
Sample: 2014 2020  
Periods included: 7  
Cross-sections included: 23  
Total panel (balanced) observations: 161

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRSDU	1.023646	0.177645	5.762296	0.0000
C	6.008551	2.019342	2.975499	0.0035
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.915503	Mean dependent var		17.64424
Adjusted R-squared	0.901317	S.D. dependent var		0.641441
S.E. of regression	0.201501	Akaike info criterion		-0.229327
Sum squared resid	5.562588	Schwarz criterion		0.230013
Log likelihood	42.46083	Hannan-Quinn criter.		-0.042816
F-statistic	64.53706	Durbin-Watson stat		1.519782
Prob(F-statistic)	0.000000			

A continuación, se estimó el modelo de panel de efectos aleatorios, el cual se aprecia en la tabla 7. El modelo de efectos aleatorios estimado también presenta un adecuado nivel de ajuste; no obstante, el R cuadrado es bajo.

Por su parte, el coeficiente estimado tiene signo positivo (lo cual indica que existe una relación directa entre el volumen de residuos sólidos domiciliarios urbanos y el gasto público ambiental) y resulta estadísticamente significativo (puesto que la probabilidad asociada es menor a 0.05).

**Tabla 5.**

*Modelo de efectos aleatorios*

Dependent Variable: LGPA

Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)

Date: 01/02/24 Time: 15:32

Sample: 2014 2020

Periods included: 7

Cross-sections included: 23

Total panel (balanced) observations: 161

Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRSDU	0.690839	0.088925	7.768817	0.0000
C	9.791532	1.014219	9.654259	0.0000
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.391811	0.7908
Idiosyncratic random			0.201501	0.2092
Weighted Statistics				
R-squared	0.270602	Mean dependent var		3.366685
Adjusted R-squared	0.266015	S.D. dependent var		0.237907
S.E. of regression	0.203822	Sum squared resid		6.605401
F-statistic	58.98806	Durbin-Watson stat		1.221989
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.537710	Mean dependent var		17.64424
Sum squared resid	30.43323	Durbin-Watson stat		0.265228

Con la finalidad de determinar cuál de los dos modelos se ajusta mejor a los datos y resulta más apropiado para representar la relación entre el gasto público ambiental y el volumen de residuos sólidos domiciliarios urbanos se realizó el test de Hausman.

Los resultados de esta prueba se muestran en la tabla 8 e indican que el modelo de efectos fijos es el más apropiado para el análisis de los datos. El valor de la probabilidad asociada al estadístico Chi-cuadrado es menor al 5 % por lo que se rechaza la hipótesis nula de no correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas.

**Tabla 6.**

*Test de Hausman*

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	4.683241	1	0.0305

Por tanto, se concluyó que el modelo más adecuado es el de efectos fijos, cuya ecuación resultante es:

$$\ln GPA_{it} = 6.008551 + 1.023646 \ln RSDU_{it} + \mu_t$$

A partir de los resultados obtenidos se puede afirmar que la gestión de residuos sólidos domiciliarios urbanos incide positivamente en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020. Dado que las variables están expresadas en logaritmos, el coeficiente estimado representa una elasticidad y muestra que por cada 1 % de incremento en el volumen de residuos sólidos domiciliarios urbanos, el gasto público ambiental se incrementa en 1,0236 %.

### Hipótesis Específica 2

*La gestión de residuos sólidos no domiciliarios incide positivamente en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020.*

Para contrastar la hipótesis específica 2 se estimó el siguiente modelo econométrico:

$$\ln GPA_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln RSND_{it} + \mu_t$$

Donde:

i = Regiones del Perú

$t$  = Años (2014 – 2020)

$\ln\text{GPA}_{it}$  = Logaritmo del Gasto público ambiental

$\ln\text{RSND}_{it}$  = Logaritmo del volumen de residuos sólidos no domiciliarios

$\mu_i$  = Término de error

En primer lugar, se estimó un modelo de panel de efectos fijos, el cual se observa en la tabla 11. El modelo de efectos fijos estimado muestra un buen nivel de ajuste, el R cuadrado es alto y la probabilidad asociada al estadístico F es significativa, es decir, la variable independiente considerada en el modelo permite explicar la variación del gasto público ambiental.

En relación al coeficiente estimado, se observa que tiene signo positivo (lo cual indica que existe una relación directa entre el volumen de residuos sólidos no domiciliarios y el gasto público ambiental); asimismo, resulta estadísticamente significativo, puesto que la probabilidad correspondiente es menor a 0.05.

### Tabla 7.

#### *Modelo de efectos fijos*

Dependent Variable: LGPA

Method: Panel Least Squares

Date: 01/02/24 Time: 15:35

Sample: 2014 2020

Periods included: 7

Cross-sections included: 23

Total panel (balanced) observations: 161

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRSND	0.271584	0.069758	3.893223	0.0002
C	14.80355	0.729844	20.28318	0.0000
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.905481	Mean dependent var		17.64424
Adjusted R-squared	0.889612	S.D. dependent var		0.641441
S.E. of regression	0.213116	Akaike info criterion		-0.117243
Sum squared resid	6.222349	Schwarz criterion		0.342097
Log likelihood	33.43807	Hannan-Quinn criter.		0.069267
F-statistic	57.06257	Durbin-Watson stat		1.410687
Prob(F-statistic)	0.000000			

A continuación, se estimó el modelo de panel de efectos aleatorios, el cual se aprecia en la tabla 12. El modelo de efectos aleatorios estimado también presenta un adecuado nivel de ajuste, la probabilidad asociada al estadístico F es significativa; no obstante, el R cuadrado es bajo.

Por otra parte, el coeficiente estimado tiene signo positivo (lo cual indica que existe una relación directa entre el volumen de residuos sólidos no domiciliarios y el gasto público ambiental) y resulta estadísticamente significativo (puesto que la probabilidad asociada es menor a 0.05).

**Tabla 8.**

*Modelo de efectos aleatorios*

Dependent Variable: LGPA  
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)  
 Date: 01/02/24 Time: 15:37  
 Sample: 2014 2020  
 Periods included: 7  
 Cross-sections included: 23  
 Total panel (balanced) observations: 161  
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LRSND	0.344498	0.059272	5.812197	0.0000
C	14.04088	0.626705	22.40430	0.0000
Effects Specification				
			S.D.	Rho
Cross-section random			0.432173	0.8044
Idiosyncratic random			0.213116	0.1956
Weighted Statistics				
R-squared	0.172610	Mean dependent var		3.232943
Adjusted R-squared	0.167406	S.D. dependent var		0.235703
S.E. of regression	0.215071	Sum squared resid		7.354600
F-statistic	33.17053	Durbin-Watson stat		1.292839
Prob(F-statistic)	0.000000			
Unweighted Statistics				
R-squared	0.414885	Mean dependent var		17.64424
Sum squared resid	38.51897	Durbin-Watson stat		0.246848



Con la finalidad de determinar cuál de los dos modelos se ajusta mejor a los datos y resulta más apropiado para representar la relación entre el gasto público ambiental y el volumen de residuos sólidos no domiciliarios se realizó el test de Hausman.

Los resultados de esta prueba se muestran en la tabla 13 e indican que el modelo de efectos fijos es el más apropiado para el análisis de los datos. El valor de la probabilidad asociada al estadístico Chi-cuadrado es menor al 5 % por lo que se rechaza la hipótesis nula de no correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas.

**Tabla 9.**

*Test de Hausman*

Correlated Random Effects - Hausman Test			
Equation: Untitled			
Test cross-section random effects			
Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	3.929229	1	0.0475

Por tanto, se concluyó que el modelo más adecuado para el presente estudio es el de efectos fijos, cuya ecuación resultante es:

$$\ln GPA_{it} = 14.04088 + 0.271584 \ln RSND_{it} + \mu_t$$

A partir de los resultados obtenidos se puede afirmar que la gestión de residuos sólidos no domiciliarios incide positivamente en el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020. Dado que las variables están expresadas en logaritmos, el coeficiente estimado representa una elasticidad y muestra que por cada 1% de incremento en el volumen de residuos sólidos no domiciliarios, el gasto público ambiental se incrementa en 0.2716%.

## DISCUSIÓN

Lo resultados del presente estudio, dan a conocer que la gestión de residuos sólidos tiene una relación directa con el gasto público ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020. Esta gestión de residuos se ocupa del control de la generación, almacenamiento, recolección, manejo y transporte, tratamiento y eliminación de residuos sólidos de manera consistente con los mejores principios de salud pública, economía, ingeniería, conservación respondiendo a las expectativas de la sociedad, por tal razón, un plan de gestión integral de residuos sólidos surge de la necesidad de solucionar los problemas ambientales y los efectos negativos de los desechos generados, siendo indispensable los incentivos económicos que promuevan una gestión sostenible (Rondon Toro *et al.*, 2016). Además, la gestión integrada de residuos acaba convirtiéndose en un indicador común de la gobernanza, con el objetivo de lograr la eficiencia en la gestión, la protección del medio ambiente y la preocupación por la calidad de vida de los habitantes (Gran Castro & Bernache Pérez, 2016). En efecto, al considerarse a la gestión como un indicador de gobernanza, el gasto público se alineó con tres objetivos estratégicos principales: gestión de la calidad ambiental, protección de los recursos naturales y gestión ambiental. La gestión de la calidad ambiental ha logrado más de 80 % de gasto, con el gobierno asignando importantes inversiones públicas para la gestión de la contaminación del recurso hídricos y la gestión de residuos sólidos locales como lo detalla (Corderi & Goy, 2017). En general, el estudio de Infantas (2020) contribuye elocuentemente a esta investigación de acuerdo a los resultados obtenidos, pues la gestión de residuos sólidos tiene un impacto significativo en el gasto ambiental nacional durante el período de estudio, por lo que la gestión integrada de residuos sólidos debe contar con un mayor presupuesto para ser una unidad ejecutora con autonomía financiera.

Una vez contrastado los resultados de la hipótesis general con los antecedentes, se valida con la teoría contemplada. Teniendo en cuenta que la basura es un problema público teóricamente hablando, al considerarse como una amenaza para la sociedad, hace que las autoridades públicas consideren que la recolección y disposición final como estrategia de saneamiento municipal es necesaria para garantizar la protección efectiva de la salud y es de su exclusiva responsabilidad, motivo por el cual, la intervención de las autoridades públicas está justificada en la eliminación de residuos para proteger la salud pública, pero poco se menciona sobre el proceso de producción y el tipo de materias primas requeridas en él, los bienes producidos en este proceso, la forma en que son consumidos por el usuario, en la mayoría de los casos difíciles de procesar, prevenir y controlar las propiedades inherentes de los productos industriales (Jiménez, 2017). A su vez el Sistema de Gestión Integral de Residuos para países con economías en desarrollo de McDougall *et al.*, (2001) permiten afirmar que los sistemas de gestión

de desechos en la mayoría de los países en desarrollo a menudo se caracterizan por servicios de recolección inadecuados, poco o ningún tratamiento y vertido incontrolado. Lo mismo ocurre al recopilar datos sobre la composición de los residuos, ya que los buenos datos son la base de un sistema de gestión de residuos eficaz en general; está claro que, la jerarquía de base de datos los desechos son demasiado restrictiva para ser adecuada para la gestión de desechos en países con economías en desarrollo.

La teoría de la Gestión de residuos sólidos de Tchobanoglous (1981) plantea como respuesta a las expectativas del público, pacta los principales valores en medio ambiente, conservación, salud pública, economía, ingeniería, estética, en efecto, se requiere de un instrumento que tenga en cuenta principios básicos no negociables, acepte y defina un conjunto de acciones para el logro de los objetivos estratégicos propuestos. Por consiguiente, con una adecuada planificación, con calidad de datos según el escenario real de cada una de las regiones del país, permitirá aplicar un correcto gasto publico ambiental. Dicha teoría aboga por un modelo de desarrollo, cuya infraestructura económica deben ser proporcionadas inicialmente por el sector público, a medida que la economía se expande, el equilibrio de la inversión pública se inclina a favor del desarrollo del capital humano, lo que lleva a un aumento del gasto en servicios de bienestar, salud y educación (Musgrave et al., 1992). A ello se suma, la teoría de la Sostenibilidad de los sistemas. Hoy en día, el objetivo de llevar la socioeconomía humana a una base más “sostenible” se adopta a menudo en documentos de organizaciones e instituciones internacionales con capacidad económica, y la “economía ecológica” se define como “ciencia de gestión sostenible”. La economía trata ahora de extender su reflexión y evaluación a aquellas partes del proceso físico de “producción” (y gasto) que no se toman en cuenta (Klink & Alcántara, 1994).

Siendo así, el modelo que asiste a lo anteriormente señalado para este enfoque, es el modelo de la nueva gestión pública, siendo imperativo el desarrollo de servicios de mayor calidad en un marco de sistemas de control que permitan transparencia en los procesos de elección de planes y resultados, así como en los de participación ciudadana, esta nueva gestión es el paradigma donde se inscriben los distintos procesos de cambio en la organización y gestión de las administraciones públicas (García Sanchez, 2007).

Con relación a las hipótesis específicas, la primera hipótesis del estudio concluye que al igual que Orihuela Paredes, 2018 la gestión de residuos sólidos domiciliarios urbanos inciden de manera positiva en el gasto publico ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020, como en caso de la provincia constitucional del callao la cual concentra su mayor presupuesto en el barrido de calles siendo en términos de precio per cápita una de las zonas más caras del Perú. De

igual importancia, (Wissmann *et al.*, 2014) indican en su investigación que para los tres municipios más grandes al sur de Brasil el gasto público para el manejo de los residuos generados por la población tienden a verse incrementados con relación a sus ingresos corrientes, esto se debe al incremento fuera de proporción entre la población y la gestión de residuos, al igual que nuestra investigación coincidimos en que el incremento del gasto público ambiental es resultado positivo de la gestión de residuos sólidos domiciliarios urbanos coincidiendo con Rojas *et al.*, (2006). Por su parte, el estudio de la gestión de Residuos sólidos domiciliarios urbanos inciden de manera positiva en el gasto publico ambiental en las regiones del Perú, 2014 – 2020. Al igual que Musgrave *et al.*, (1992) están a favor de la inversión pública en mejora del desarrollo de capital humano en medida del gasto en servicios de bienestar salud y educación y en la actualidad en la gestión de Residuos Sólidos pues ven esto como algo necesario para la expansión económica. De hecho, Caso (2020b) indican que el reaprovechamiento en la Gestión de Residuos Sólidos brinda beneficios pues contribuyen a la sustentabilidad, generan ingresos entre sus actores directos e indirectos, como resultado del uso responsable de los recursos Municipales en la Ciudad de Juliaca contribuyendo de manera positiva con el medio ambiente y la salud humana. Concordando con la hipótesis específicas de esta investigación pues como vemos a una gestión adecuada de recursos Solidos inciden de manera positiva en el gato publico ambiental.

Referente a la segunda hipótesis específica Estrada Toledo (2014) describen las características físicas de los residuos sólidos no domiciliarios del municipio de Ate. Para Karak *et al.* (2012) los residuos sólidos de empresas comerciales, que a su vez se clasifican como residuos de las siguientes fuentes: líneas de producción comunes (bodegas, librerías, ferias, cabinas telefónicas, tiendas de internet, etc.) producción diferenciada. líneas (farmacias, restaurantes y hoteles), mercados y otras fuentes no domiciliarias de residuos sólidos como instituciones educativas e instituciones públicas. En cuanto a la proporción de residuos sólidos generados en el mercado (13,28 %), se puede suponer que, si bien el método utilizado es efectivo, el pronóstico no es del todo exacto; esto se debe a que la previsión de residuos se basa **únicamente** en información oficial sobre el número de puestos en el mercado, lo que significa que existe una alta proporción de comercio informal, principalmente consideraciones no móviles como la venta ambulante y negocios de comercio temporal llamados alimentos. carpas de exportación (sopa de gallina, chifas, sangucherías, etc.) En paralelo, García Sanchez (2007) los principales residuos sólidos que se generan en el mercado municipal de Puerto Bolívar son orgánicos e inorgánicos, se desperdicia una gran cantidad de residuos reciclables, lo que puede ser una oportunidad de desarrollo económico. El proceso de urbanización genera alrededor de 323,80 kg de residuos orgánicos y 589,30 kg de residuos inorgánicos por semana, y la venta

de estos **últimos** puede generar un ingreso semanal de \$65,19, que puede ser utilizado como incentivo para el desarrollador y la ejecución de proyecto con un plan de mejoras basado en la implementación de un programa de educación ambiental, generando así un adecuado manejo de residuos, aceptación, compromiso y seguridad y desarrollando una fuerte conciencia ambiental.

Las conclusiones obtenidas por Van de Klundert & Anschutz, (2001) desde el análisis de la gestión de residuos sólidos es reconocida como uno de los aspectos institucionales más importantes, ya que tiene un impacto positivo en el gasto público ambiental. También señalaron que este aspecto (ambiental) se centra principalmente en la conservación de los recursos no renovables, la necesidad de proteger el medio ambiente y la salud pública, lo que está en línea con nuestra investigación. Finalmente, las responsabilidades de la nueva administración pública están relacionadas con la eficiencia y eficacia de su gestión, no sólo con el cumplimiento de sus tareas. Desde esta perspectiva, enfrenta el desafío de esforzarse por lograr objetivos y resultados transparentes, dando a los líderes gubernamentales suficiente flexibilidad para decidir cómo alcanzarlos. Como proveedor de servicios a los ciudadanos, la administración pública no puede eludir la responsabilidad de prestar estos servicios de manera efectiva y eficiente, si no existe un objetivo final de obtener ganancias.

## CONCLUSIÓN

Durante el periodo de estudio, se confirma la hipótesis general y las específicas, puesto que se evidenció un incremento en la gestión de residuos sólidos y gasto público ambiental en las regiones del Perú a excepción de Lima, mediante la técnica de datos de panel. Los resultados econométricos generales revelan que la gestión de residuos sólidos tiene un impacto directo en el gasto ambiental nacional en las regiones del Perú del 2014 al 2020. Dado que las variables se expresan en logaritmos, los coeficientes calculados reflejan la elasticidad y muestran que por cada 1% de aumento en la producción. Los residuos sólidos aumentan el 0,8752 % los gastos estatales en materia de medio ambiente. De los resultados obtenidos se puede observar que la gestión de los residuos sólidos domiciliarios urbanos tuvo un efecto positivo en el gasto ambiental nacional en todas las regiones del Perú en el período 2014-2020. Dado que las variables se expresan en logaritmos, los coeficientes calculados reflejan la elasticidad y los datos muestran que por cada aumento del 1% en la generación de residuos municipales, el gasto público ambiental aumenta en un 1,0236%. De los resultados obtenidos se puede observar que la gestión de residuos sólidos no domiciliarios tuvo un impacto positivo en el gasto público ambiental en todas las regiones del Perú en el período 2014-2020. Dado que las variables están expresadas en logaritmos, los coeficientes calculados reflejan elasticidades y muestran que por

cada aumento del 1% en la cantidad de residuos no domésticos, los gastos ambientales del estado aumentan en un 0,2716%.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baronio, A., & Vianco, A. (2014). Datos de Panel: Guía para el uso de Eviews. *Departamento de Matemática y Estadística de La Facultad de Ciencias Económicas de La Universidad de Río Cuarto, November*, 1–24. <http://www.econometricos.com.ar/wp-content/uploads/2012/11/datos-de-panel.pdf>
- Caso, R. D. E. (2020a). *Vol 22 n° 1. 22(1)*, 49–56.
- Caso, R. D. E. (2020b). *Vol 22 n° 1. 22(1)*, 49–56.
- Corderi, D., & Goy, G. (2017). Public Environmental Expenditure Review in Peru 2008–2013. *Public Environmental Expenditure Review in Peru 2008–2013*. <https://doi.org/10.18235/0000800>
- Estrada Toledo, R. de J. (2014). Caracterización de los Residuos Sólidos Domésticos, Urbano Residencial. *Opinión Pública*, 2, 17–24. <https://doi.org/10.52143/2711-0281.56>
- García Sanchez, I. M. (2007). La nueva gestión pública: evolución y tendencias. *Instituto de Estudios Fiscales*, 47, 28.
- Gran Castro, J. A., & Bernache Pérez, G. (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y Ambiente*, 1(9), 73–101. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i9.1634>
- Gutierrez Moreno, D. (2017). Gestion Integral de RSU para mejorar la calidad ambiental urbana en el Distrito de Piura- 2017. *Universidad César Vallejo*. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/11774>
- Infantas, R. (2020). Análisis De Los Residuos Sólidos Y Su Incidencia En El Gasto Público Ambiental En La Provincia Del Cusco, Periodo 2014–2019. *Universidad Andina Del Cusco*, 1–78. [https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/3756/Romi\\_Tesis\\_bachiller\\_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uandina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12557/3756/Romi_Tesis_bachiller_2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y)



- Jiménez, N. (2017). El residuo: producto urbano, asunto de intervención pública y objeto de la gestión integral. *Cultura y Representaciones Sociales*, 11(22), 158–192. <https://www.scielo.org.mx/pdf/crs/v11n22/2007-8110-crs-11-22-00158.pdf>
- Karak, T., Bhagat, R. M., & Bhattacharyya, P. (2012). Municipal solid waste generation, composition, and management: The world scenario. *Critical Reviews in Environmental Science and Technology*, 42(15), 1509–1630. <https://doi.org/10.1080/10643389.2011.569871>
- Klink, F. A., & Alcántara, V. (1994). De la economía ambiental a la economía ecológica. In *Centro de Investigación de la Paz-ECOSOCIAL*. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=IDEA.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=000286>
- Lopez, A. (2001). La Nueva Gestión Pública : Algunas Precisiones para su. *Instituto Nacional De Administracion Publica*, 1(68), 3–28. <http://biblioteca.municipios.unq.edu.ar/modules/mislibros/archivos/INAPngpfinal.pdf>
- McDougall, F. R., White, P. R., Franke, M., & Hindle, P. (2001). Integrated solid waste management: A Life Cycle Inventory. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 6(5), 320. <https://doi.org/10.1007/BF02978794>
- MINAM. (2012). *Caracterización y Cuantificación del Gasto Público Ambiental Peruano Ministerio del Ambiente* 1. 92. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2015/08/informe-GPA.pdf>
- MINAM. (2020). Problemática de los residuos sólidos en el Perú. *Problemática de Los Residuos Sólidos En El Perú*, 1–2. [http://www.minam.gob.pe/proycolegios/Ecolegios/contenidos/biblioteca/biblioteca/m1\\_rrss\\_A1L1\\_Problematica\\_rrss\\_Peru.pdf](http://www.minam.gob.pe/proycolegios/Ecolegios/contenidos/biblioteca/biblioteca/m1_rrss_A1L1_Problematica_rrss_Peru.pdf)
- MOELLER, D. W. (2019). Solid Waste. In *Environmental Health, Third Edition*. <https://doi.org/10.2307/j.ctvjz80w7.13>
- Musgrave, R. A., Musgrave, P. B., Francisco, J., Ramon, C., Diaz, A., & Arez, A. L. V. (1992). *Hacienda Publica*.
- Orihuela, J. (2018). Un análisis de la eficiencia de la Gestión Municipal de Residuos Sólidos en el Perú y sus determinantes. *Instituto Nacional de Estadística*, 1–82. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/residuos-solidos.pdf>

- PUCP. (2016). *¿Sabías que Perú genera 18 131 toneladas de basura al día?* Clima Cambios PUCP. <https://www.pucp.edu.pe/climadecambios/noticias/sabias-que-peru-genera-18-131-toneladas-de-basura-al-dia/>
- Rojas, J., Salazar, R., Sepúlveda, Sepúlveda, M., & M Santelices, I. (2006). Residuos sólidos domiciliarios: Logística, una herramienta moderna para enfrentar este antiguo problema. *Ingeniería Industrial*, N°1(0717–9103), 77–88. <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3997023.pdf>
- Rondon Toro, E., Szanto Narea, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Galvez, A. (2016). Guía General para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. *Manuales de La CEPAL*, 209. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407>
- SINIA MINAM. (2021). *Estadística ambiental*. <https://sinia.minam.gob.pe/indicadores-estadisticas>
- Tchobanoglous, G. (1981). *Solid waste management*.
- Theodoridis, T., & Kraemer, J. (n.d.). *What a Waste 2.0. A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/30317>
- Van de Klundert, A., & Anschutz, J. (2001). Integrated sustainable waste management - the concept: Tools for decision-makers: Experiences from the Urban Waste Expertise Program. In *Waste*. <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd48/concepts.pdf>
- Wissmann, M. A., Konraht, J. M., Schafer, J. D., & Cunha, E. C. da. (2014). O futuro do lixo: um estudo sobre a geração de lixo e os gastos ambientais na Região Sul do Brasil. *Enfoque: Reflexão Contábil*, 33(3), 67–82. <https://doi.org/10.4025/enfoque.v33i3.20721>