

Formulación de instrumentos de gestión de residuos sólidos según el tipo de municipalidades distritales peruanas

Formulation of solid waste management instruments according to the type of peruvian district municipalities

Formulação de instrumentos de gestão de resíduos sólidos de acordo com o tipo de municípios distritais peruanos

Fernando Antonio Sernaque Aucchuasi

Fsernaque@unfv.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0003-1485-5854>

**Conservación Ecológica, Socioambiental y
Divulgación Científica-CECOSAM Universidad
Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú**

Jose Carlos Ludeña Zuniga

Jc.lude10@uniandes.edu.co

<https://orcid.org/0009-0005-0989-9109>

Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia

Eberardo Antonio Osorio Rojas

eosorio@unfv.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-3451-0223>

**Universidad Nacional Federico Villarreal.
Lima, Perú**

Juan Valdivia Zuta

jvaldiviaz@unac.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-3384-0706>

Universidad Nacional del Callao. Lima, Perú

Juan Ademir Villantoy Peralta

jvillantoy@unfv.edu.pe

<https://orcid.org/0009-0009-2009-6584>

**Universidad Nacional Federico Villarreal.
Lima, Perú**

Max Alejandro Huaranja Montaña

2022032509@unfv.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0001-9785-1415>

**Conservación Ecológica, Socioambiental y
Divulgación Científica-CECOSAM. Universidad
Nacional Federico Villarreal. Lima, Perú**

<http://doi.org/10.59659/impulso.v.5i12.194>

Artículo recibido 7 de agosto 2025 | Aceptado 25 de septiembre 2025 | Publicado 3 de octubre 2025

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo analizar la relación entre el tipo de municipalidad distrital y el cumplimiento en la formulación de instrumentos de gestión de residuos sólidos en el Perú. Se aplicó un enfoque cuantitativo con diseño correlacional, tomando una muestra de 254 municipalidades y evaluando 3 810 instrumentos mediante observación sistemática con lista de cotejo validada por expertos. Los resultados mostraron una asociación significativa entre la tipología municipal y el nivel de cumplimiento, con mejores desempeños en municipalidades con mayor capacidad administrativa y financiera, y rezagos en aquellas con limitaciones estructurales. Se identificó que los instrumentos vinculados con educación y sensibilización ambiental alcanzaron mayor nivel de cumplimiento, mientras que los que requieren financiamiento e infraestructura presentaron los valores más bajos. Se concluye que es necesario fortalecer las capacidades técnicas y promover políticas diferenciadas que aseguren condiciones equitativas para una gestión sostenible de los residuos sólidos en el ámbito local.

Palabras clave: Gestión de residuos sólidos; Instrumentos de gestión ambiental; Municipalidades distritales; Cumplimiento normativo; Gobernanza local; Desarrollo sostenible

ABSTRACT

The study aimed to analyze the relationship between the type of district municipality and the level of compliance in the formulation of solid waste management instruments in Peru. A quantitative approach with a correlational design was applied, considering a sample of 254 municipalities and evaluating 3,810 instruments through systematic observation using a checklist validated by experts. The results showed a significant association between municipal typology and compliance levels, with better performance in municipalities with greater administrative and financial capacity, and lags in those with structural limitations. It was identified that instruments related to education and environmental awareness achieved higher compliance, while those requiring financing and infrastructure showed the lowest levels. It is concluded that strengthening technical capacities and promoting differentiated policies are necessary to ensure equitable conditions for sustainable solid waste management at the local level.

Keywords: Solid waste management; Environmental management instruments; District municipalities; Regulatory compliance; Local governance; Sustainable development.

RESUMO

O estudo teve como objetivo analisar a relação entre o tipo de municipalidade distrital e o nível de cumprimento na formulação dos instrumentos de gestão de resíduos sólidos no Peru. Foi aplicada uma abordagem quantitativa com desenho correlacional, considerando uma amostra de 254 municipalidades e avaliando 3.810 instrumentos por meio de observação sistemática, com uso de uma lista de verificação validada por especialistas. Os resultados mostraram uma associação significativa entre a tipologia municipal e os níveis de cumprimento, com melhor desempenho em municipalidades com maior capacidade administrativa e financeira, e atrasos naquelas com limitações estruturais. Identificou-se que os instrumentos relacionados à educação e à conscientização ambiental alcançaram maior cumprimento, enquanto os que exigem financiamento e infraestrutura apresentaram os níveis mais baixos. Conclui-se que é necessário fortalecer as capacidades técnicas e promover políticas diferenciadas para garantir condições equitativas para uma gestão sustentável de resíduos sólidos em nível local.

Palavras-chave: Gestão do conhecimento; Tomada de decisão; Autoridades universitárias; Universidades públicas; Gestão educacional

INTRODUCCIÓN

La gestión de residuos sólidos municipales representa un reto clave para la sostenibilidad en países en desarrollo. Las limitaciones de infraestructura, capacidad técnica y financiamiento afectan de manera directa la salud pública y el ambiente (Viljoen et al., 2021; Khan et al., 2022; Colvero et al., 2020). En el Perú, esta situación es crítica. En 2020 se generaron cerca de 7.9 millones de toneladas de residuos sólidos municipales, pero solo un 0.98 % fueron valorizados; cerca del 84 % de municipalidades deposita en botaderos a cielo abierto y apenas un 11.2 % de distritos accede a relleno sanitario (Ministerio del ambiente [MINAM], 2021). Esta brecha de infraestructura y gestión se traduce en impactos ambientales y sanitarios relevantes, y demanda fortalecer la planificación local.

En el Perú existe un marco legal que regula la gestión de los residuos desde su generación hasta la disposición final. La Ley General de Residuos Sólidos (Ley N.º 27314), actualizada por el Decreto Legislativo N.º 1278, fija principios y obligaciones y asigna a los gobiernos locales la responsabilidad directa en la planificación y prestación de servicios (Pan American Health y Pan American Health, 2003; Sociedad de Comercio Exterior del Perú [ComexPerú], 2022). Las municipalidades provinciales deben elaborar el Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS). Por su parte, las municipalidades

distritales deben contar con instrumentos propios siguiendo las guías técnicas del Ministerio del Ambiente, que promueven un enfoque territorial (ComexPerú, 2022; MINAM, 2019).

Las leyes y guías existentes no bastan si las municipalidades no cumplen con formular y ejecutar sus instrumentos de gestión. La planificación técnica permite identificar los problemas, definir metas claras, organizar recursos y mejorar la calidad del servicio (Orihuela, 2018; Espinoza-Quispe y Vilcas-Mamani, 2023). La evidencia muestra que cuando la gestión de residuos se integra en la planificación estratégica se logra mayor cobertura y se aplican prácticas de disposición más seguras (Orihuela, 2018; Espinoza-Quispe y Vilcas-Mamani, 2023).

A pesar de algunos avances, las brechas siguen siendo amplias. En 2020, el 11.9 % de los municipios no tenía ningún instrumento de gestión y cerca del 55 % contaba únicamente con un plan de residuos sólidos. El atraso es más evidente en municipios pequeños o con bajo nivel de desarrollo, lo que refleja limitaciones de capacidad institucional y falta de asistencia técnica (ComexPerú, 2022).

La diversidad territorial y socioeconómica del Perú genera municipalidades con capacidades muy distintas. Factores como el tamaño de la población, el grado de urbanización y la disponibilidad de recursos financieros inciden directamente en la planificación y provisión de servicios ambientales (Banco Mundial, 2021; ComexPerú, 2022). En esa línea, la tipología definida por el Ministerio de Economía y Finanzas (tipos A, B, C, D y E) refleja estas diferencias, desde grandes ciudades con más recursos hasta distritos rurales con fuertes limitaciones. Esta clasificación resulta clave porque el manejo de los residuos debe adaptarse a las condiciones de cada territorio, desde los más frágiles hasta los contextos urbanos más densos (Ministerio de Salud, 2024).

A nivel internacional, la evidencia muestra que la gestión de residuos en países en desarrollo enfrenta limitaciones en infraestructura, financiamiento y separación en la fuente. Estas carencias favorecen el vertido inadecuado y elevan los costos de operación (Viljoen et al., 2021; Colvero et al., 2020). A ello se suma la baja conciencia ambiental y la escasa integración del sector informal, lo que reduce la eficiencia del sistema. No obstante, su incorporación formal puede generar beneficios económicos y ambientales (Gutberlet, 2013; Paul et al., 2012).

Los instrumentos de gestión ambiental cumplen un papel central en la sostenibilidad municipal porque organizan estrategias, estandarizan procesos y guían decisiones. Herramientas como los planes integrados, el análisis de ciclo de vida y los modelos de apoyo a decisiones han mostrado mejorar el desempeño y reducir impactos como las emisiones de gases de efecto invernadero cuando se aplican de forma constante (Paes et al., 2020; Sajjad et al., 2019). En el plano normativo, las ordenanzas basadas en indicadores de sostenibilidad fortalecen el control y promueven la mejora continua (Pereira et al., 2018; ElSaid y Aghezzaf, 2018).

El cumplimiento y la formulación de instrumentos dependen en gran medida de las condiciones institucionales y políticas. Los municipios que cuentan con áreas ambientales definidas y presupuesto asignado tienen más opciones de adoptar y ejecutar planes. En contraste, la falta de coordinación entre niveles de gobierno y las restricciones fiscales limitan la efectividad de la gestión (Marengo y Kern, 2025; Al-Qassim et al., 2022). La gobernanza local y la participación ciudadana también influyen, ya que pueden fortalecer o debilitar los procesos de cumplimiento (Krause et al., 2019; Che Ku Kassim et al., 2022).

En América Latina predomina un modelo centrado en recolección y disposición final, con poca valorización de residuos y baja adopción de tecnologías avanzadas. Esto genera diferencias marcadas entre municipios (Margallo et al., 2019; Hanampa et al., 2024). En el Perú, el nivel de gestión depende de la capacidad administrativa y del grado de participación social, lo que confirma la necesidad de aplicar enfoques diferenciados según las condiciones locales (de la Riva Agüero, 2021; ComexPerú, 2022).

En este marco, el objetivo del estudio es analizar la relación entre el tipo de municipalidad distrital y el nivel de cumplimiento en la formulación de instrumentos de gestión de residuos sólidos. La hipótesis es que las municipalidades con mayor urbanización y recursos muestran un cumplimiento más alto en la elaboración de estos instrumentos frente a aquellas con menos capacidades. La investigación busca aportar evidencia empírica que permita entender mejor esta relación.

Los resultados buscan aportar al entendimiento de cómo las diferencias entre municipalidades afectan la planificación ambiental local. También resaltan la urgencia de fortalecer las capacidades técnicas en distritos que enfrentan más limitaciones. Al mismo tiempo, estos hallazgos pueden orientar el diseño de políticas diferenciadas que apoyen a las municipalidades con menos recursos en la formulación e implementación de instrumentos de gestión de residuos sólidos. El propósito es que todos los distritos, sin importar su tipo, avancen hacia una gestión ambiental ordenada, eficiente y sostenible.

MÉTODO

La investigación de tipo básica y el enfoque es cuantitativo, con un alcance correlacional, que implica la búsqueda de la asociación entre el nivel de cumplimiento en la formulación de instrumentos de gestión de residuos sólidos y el tipo de municipalidad distrital en el Perú. El estudio de diseño es no experimental, retrospectivo y de corte transversal. Se llevó a cabo una investigación documental, utilizando datos secundarios.

Población y muestra

La población de estudio estuvo conformada por las 745 municipalidades provinciales (MP) y distritales (MD) del Perú que, según el Registro Nacional de Municipalidades (RENAMU) del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2021), el Sistema de Información de la Gestión de Residuos

Sólidos del Ministerio del Ambiente (SIGERSOL) y páginas web de las municipalidades, cumplen con los criterios de clasificación administrativa y de desarrollo urbano establecidos.

La población se estratificó en cinco tipos de municipalidades (A, B, C, D y E), considerando su nivel administrativo (provincial o distrital). De este universo, se seleccionó una muestra probabilística de 254 municipalidades mediante un muestreo estratificado proporcional, lo que garantizó la representatividad de cada estrato respecto a su peso en la población total.

En la Tabla 1, se muestra la distribución de la población y la muestra según el tipo de municipalidad. Destaca que las municipalidades distritales no pertenecientes a ciudades principales con más del 70 % de población urbana (Tipo E) concentran la mayor representación, mientras que las municipalidades provinciales no pertenecientes a ciudades (Tipo C) constituyen el grupo menos numeroso. Cabe mencionar que, en cada una de las municipalidades seleccionadas, se evaluó el cumplimiento en la formulación de 15 instrumentos de gestión de residuos sólidos. Se logró identificar un total de 3 810 instrumentos evaluados.

Tabla 1. Población y muestra según el tipo de municipalidad

Tip o	Criterios	Població n		Muestra	
		N	%	N	%
A	MP pertenecientes a las ciudades principales	74	9.93	25	9.84
B	MP NO pertenecientes a las ciudades principales.	12	16.3	42	16.5
		2	8		4
C	MP NO pertenecientes a ciudades	42	5.64	14	5.51
D	MD pertenecientes a otras ciudades principales	12	17.3	44	17.3
		9	2		2
E	MD NO pertenecientes a ciudades principales, con más de un 70 % de población urbana	37	50.7	12	50.7
		8	4	9	9
Total		74	100	25	100
		5		4	

Técnica e Instrumento de Recolección de Datos

La recopilación de datos se realizó mediante la técnica de observación, que permite obtener información verificable en contextos reales y garantiza datos confiables y estructurados. En este estudio, se elaboró la lista de cotejo estructurada, elaborada conforme a los lineamientos del Ministerio del Ambiente y la normativa vigente en materia de gestión de residuos sólidos. Este instrumento facilitó el registro uniforme del cumplimiento por parte de las municipalidades en la formulación de los instrumentos de gestión de residuos sólidos en las municipalidades peruanas. De este modo, se pudo registrar el cumplimiento o incumplimiento normativo de 15 instrumentos clave en cada municipalidad.

Para asegurar su validez de contenido, la lista fue revisada por tres expertos en gestión ambiental y planificación municipal, quienes evaluaron la claridad, pertinencia y coherencia de los criterios de observación en relación con el marco normativo aplicable y los objetivos del estudio. La validación por jueces expertos garantizó la validez del instrumento y permitió contar con un registro sistemático y estandarizado del nivel de cumplimiento municipal en la gestión de residuos sólidos.

Análisis de Datos

Los datos recopilados fueron procesados en el software SPSS versión 25, aplicando estadística descriptiva e inferencial. En el análisis descriptivo, se calcularon frecuencias, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión (media y desviación estándar), complementadas con tablas y gráficos para caracterizar el nivel de cumplimiento en la formulación de los instrumentos de gestión de residuos sólidos según el tipo de municipalidad.

En el análisis inferencial, se aplicó la prueba de chi-cuadrado de Pearson con el objetivo de evaluar la asociación entre el tipo de municipalidad y el grado de cumplimiento. Asimismo, se calculó el V de Cramer como medida de fuerza de la asociación, lo que permitió determinar la intensidad de la relación entre las variables.

Consideraciones Éticas

El estudio se realizó siguiendo principios éticos, cuidando la objetividad y la transparencia en todo el proceso. No se aplicaron encuestas ni se trabajó con personas, por lo que no fue necesario contar con consentimiento informado. Se garantizó la confidencialidad institucional. Toda la información se obtuvo de fuentes oficiales y normas vigentes, lo que asegura su validez y trazabilidad. Además, se mantuvo la integridad científica al evitar sesgos en el análisis y la interpretación de los resultados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los principales hallazgos obtenidos. La Tabla 2 muestra una variabilidad considerable en el nivel de cumplimiento de los instrumentos de gestión de residuos sólidos (GRD), con valores que van desde el 12.50 % hasta el 65.22 %. El instrumento con mayor cumplimiento fue el Programa municipal de educación, cultura y ciudadanía ambiental con un 65.22 %, lo que sugiere que la sensibilización y formación ambiental presentaron una mayor aceptación o facilidad de implementación.

Por el contrario, el Plan de ecoeficiencia distrital o municipal tuvo un cumplimiento del 12.50 % y el Plan anual de erradicación de puntos críticos fue del 15.32 %, siendo los que presentaron los menores niveles de cumplimiento, evidenciando dificultades en su formulación. Además, los instrumentos relacionados con la segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos presentaron niveles de cumplimiento superiores al 50 %, esto señala que hubo un esfuerzo por parte de los municipios en mejorar los residuos desde su origen.

Tabla 2. Promedio de cumplimiento en la formulación de los instrumentos de GRD

N	Tipo de Instrumento	(M) %
1	Plan de ecoeficiencia distrital o municipal	12.50
2	Programa de formalización de recicladores	32.54
3	Plan anual o plan de valorización de residuos sólidos orgánicos	43.44
4	Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos	22.96
5	Zona de disposición final	26.74
6	Promoción de buenas prácticas ambientales	54.68
7	Plan de atención sobre los puntos críticos	28.22
8	Programa municipal de educación, cultura y ciudadanía ambiental (programa municipal educa)	65.22
9	Plan anual de erradicación de puntos críticos y prevención de puntos críticos potenciales de residuos sólidos municipales	15.32
10	Mecanismos para facilitar la transacción comercial de residuos (bolsas de residuos)	25.50
11	Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos inorgánicos municipales para generadores municipales	57.12
12	Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos municipales	57.12
13	Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos orgánicos municipales para generadores no domiciliarios	57.12
14	Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales	37.66
15	Programa de Segregación en la fuente	55.68

En la Tabla 3, se observa un incumplimiento predominante de los instrumentos de GRD del 76.9 % y, solo, el 23.1 % han sido formulados con los requisitos establecidos. Entre los instrumentos con mayor cumplimiento, destaca el Programa municipal de educación, cultura y ciudadanía ambiental (Instrumento 8) con un 48.4 %. Estos hallazgos señalan que los municipios han priorizado con la sensibilización y participación ciudadana en la gestión de residuos.

Por el contrario, los instrumentos con menor cumplimiento fueron el Plan de ecoeficiencia distrital o municipal (Instrumento 1) con un 4.3 %, el Manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (Instrumento 4) con el 9.1 % y el Plan anual de erradicación de puntos críticos (Instrumento 9) alcanzó el 9.4 %. Esto indica serias dificultades en la implementación de estos instrumentos. Por otra parte, los instrumentos como la segregación en la fuente y recolección selectiva (Instrumento 11, 12, 13 y 15) oscilan entre un 31.1 % y un 31.5 %, respectivamente. Esto indica un mejor nivel de cumplimiento en contraste de otros instrumentos.

Tabla 3. Cumplimiento en la formulación de los tipos de instrumentos de GRD

Instrumento	Cumple		No Cumple		Total	
	n	%	n	%	n	%
Instrumento 1	11	4.30	243	95.70	254	6.67
Instrumento 2	72	28.30	182	71.70	254	6.67
Instrumento 3	68	26.80	186	73.20	254	6.67

Instrumento 4	23	9.10	231	90.90	254	6.67
Instrumento 5	46	18.10	208	81.90	254	6.67
Instrumento 6	75	29.50	179	70.50	254	6.67
Instrumento 7	26	10.20	228	89.80	254	6.67
Instrumento 8	123	48.40	131	51.60	254	6.67
Instrumento 9	24	9.40	230	90.60	254	6.67
Instrumento 10	39	15.40	215	84.60	254	6.67
Instrumento 11	79	31.10	175	68.90	254	6.67
Instrumento 12	79	31.10	175	68.90	254	6.67
Instrumento 13	79	31.10	175	68.90	254	6.67
Instrumento 14	55	21.70	199	78.30	254	6.67
Instrumento 15	80	31.50	174	68.50	254	6.67
Total	879	23.10	2931	76.90	3 810	100

La Tabla 4 muestra que, de un total de 3 810 instrumentos de GRD evaluados, el 23.1 % cumple con su formulación, mientras que el 76.9 % no cumple. Esta situación revela que existe una considerable brecha en torno a la planificación y regulación de la gestión de residuos sólidos en las municipalidades. Respecto a la municipalidad que tuvo un mayor tipo de cumplimiento, destaca la municipalidad de Tipo C (Municipalidades provinciales no pertenecientes a ciudades) con un 70 %, seguido por el Tipo A (Municipalidades provinciales pertenecientes a ciudades principales) con el 57.6 %.

Por el contrario, los municipios Tipo E (Municipalidades distritales NO pertenecientes a ciudades principales, con más de un 70 % de población urbana) presentaron un incumplimiento del 97.6 %, lo cual es alarmante. Esto indica que sobrepasa más de la mitad de las municipalidades del estudio que no elaboran sus instrumentos requeridos. Además, el tipo B (Municipalidades provinciales no pertenecientes a ciudades principales) y el tipo D (Municipalidades distritales pertenecientes a otras ciudades principales) presentaron un cumplimiento del 25.90 % y un 46.50 %, respectivamente. Esto indica que estas municipalidades presentan dificultades en la planificación y formulación de los instrumentos.

Tabla 4. Cumplimiento en la formulación de instrumentos de GRD por tipo de municipalidad

Tipo de Municipalidad	Cumple		No Cumple		Total	
	n	%	n	%	n	%
Tipo A	216	57.60	159	42.40	375	9.84
Tipo B	163	25.90	467	74.10	630	16.53
Tipo C	147	70.00	63	30.00	210	5.51
Tipo D	307	46.50	353	53.50	660	17.32
Tipo E	46	2.40	1889	97.60	1935	50.79
Total	879	23.10	2931	76.90	3810	100

La Tabla 5, muestra que existe una asociación estadísticamente significativa entre el tipo de municipalidad y el nivel de cumplimiento en la formulación de instrumentos de gestión de residuos sólidos ($\chi^2 = 1186.55$, $p < 0.001$). El valor del V de Cramer (0.39) indica que dicha asociación es de magnitud

moderada, lo que sugiere que, si bien la tipología municipal influye de manera relevante, otros factores contextuales e institucionales también intervienen en el grado de cumplimiento observado.

Tabla 5. Prueba de chi cuadrado

Estadístico	Valor	gl	p
Chi-cuadrado de Pearson	1186.55	4	0.000
V de Cramer	0.39		
N de casos válidos	3810		

Discusión

Los resultados muestran que el cumplimiento de los instrumentos de gestión de residuos sólidos no es uniforme entre los distintos tipos de municipalidades. Algunos municipios han logrado avances en programas de educación ambiental y en acciones de segregación en la fuente, mientras otros presentan retrasos en planes que exigen mayor capacidad técnica, como los de ecoeficiencia o de eliminación de puntos críticos.

Esta variación confirma que la tipología municipal es clave para entender la capacidad de planificación ambiental en los gobiernos locales. La relación encontrada entre tipo de municipalidad y nivel de cumplimiento también refleja la presencia de otros factores no abordados en el estudio, como los recursos disponibles, el personal técnico y las condiciones de gobernanza. Estos hallazgos sirven como base para analizar los mecanismos que explican el desempeño desigual en la gestión de residuos y para contrastarlos con la evidencia nacional e internacional.

Los hallazgos muestran que el cumplimiento de los instrumentos de gestión de residuos sólidos en las municipalidades peruanas es desigual. Se observa una mayor atención a programas de educación y sensibilización ciudadana, mientras que los planes de carácter técnico, como los de ecoeficiencia o erradicación de puntos críticos, tienen bajos niveles de avance.

Esto indica que los gobiernos locales priorizan acciones de menor complejidad administrativa y rápida visibilidad social, como campañas educativas, por encima de instrumentos que exigen recursos técnicos, financieros o de infraestructura. Este comportamiento también se ha documentado en países de Asia y África, donde los municipios suelen favorecer programas de sensibilización por su bajo costo y fácil implementación, aunque ello no implique mejoras profundas en los sistemas de gestión de residuos (Yukalang et al., 2018; Viljoen et al., 2021).

El hecho de que la relación entre el tipo de municipalidad y el cumplimiento de los instrumentos de gestión de residuos sólidos sea de magnitud moderada requiere una lectura cuidadosa. La tipología municipal, definida por criterios como población, urbanización y capacidad fiscal, influye en el desempeño

ambiental. En Ecuador, se ha demostrado que los municipios con más ingresos fiscales y mayor participación ciudadana logran mejores resultados en la gestión de residuos (Medina y Rodríguez, 2024).

En Perú, las municipalidades provinciales y las ubicadas en ciudades principales muestran mejores condiciones para cumplir con la normativa, lo que coincide con estudios que destacan el peso de las economías de escala y las capacidades técnicas en la gestión municipal (Barchiesi et al., 2022). Al mismo tiempo, el carácter moderado de la asociación indica que otros factores como el liderazgo político, la presión social, el acceso a cooperación internacional o el apoyo de otras instituciones también juegan un papel decisivo y no fueron evaluados directamente en este estudio.

El bajo cumplimiento de los instrumentos técnicos refleja las limitaciones de capacidad institucional en muchos municipios. Krause et al. (2019) muestran que los gobiernos locales con equipos técnicos especializados y con áreas ambientales consolidadas tienen mayores probabilidades de formular e implementar políticas complejas. En contraste, los municipios pequeños o rurales suelen carecer de personal calificado, lo que limita la elaboración y actualización de planes. Esta carencia genera una “brecha de implementación” en la que las normas y obligaciones legales no se convierten en acciones efectivas en el territorio (He y Hultman, 2021).

Los resultados de este estudio coinciden con la literatura internacional, donde también se han identificado diferencias en el cumplimiento de instrumentos ambientales según la tipología municipal. En América Latina, investigaciones muestran que las capitales y ciudades intermedias han logrado avanzar en la formulación de planes y programas de residuos. En cambio, los municipios pequeños suelen limitarse a la recolección y disposición en botaderos, sin contar con instrumentos técnicos sólidos que orienten la gestión (Cetrulo et al., 2018; Nascimento et al., 2023).

En Europa también se han encontrado diferencias entre municipios pequeños y grandes. Algunas comunas rurales alcanzan eficiencia mediante soluciones locales y la participación de la comunidad, mientras que los municipios de gran escala enfrentan problemas de coordinación entre jurisdicciones que limitan la implementación de instrumentos (Romano et al., 2019; Struk y Bod’a, 2022). En Asia y África la situación es más crítica. La falta de infraestructura, los bajos presupuestos y la dependencia de prácticas informales impiden que muchos gobiernos locales cumplan con los marcos regulatorios, lo que genera un cumplimiento formal pero débil en la práctica (Shukla y Khan, 2022; Sharma y Jain, 2020).

En el Perú, la comparación con otros países de la región muestra que el problema no está en la falta de normas, ya que el marco legal es sólido y se ajusta a estándares internacionales. La dificultad está en la capacidad de los municipios para aplicar esas reglas en la práctica. Esto respalda la idea de que la descentralización ambiental es necesaria, pero no funciona si no se acompaña de fortalecimiento institucional y apoyo técnico. El país enfrenta los retos de ampliar la cobertura y mejorar la calidad de los

instrumentos de gestión en distritos con limitaciones severas, y garantizar que los municipios que sí elaboran planes logren implementarlos de manera efectiva y continua.

En el plano práctico, los resultados muestran que se necesitan políticas diferenciadas y apoyo focalizado para los municipios que enfrentan más dificultades. El Programa de Incentivos a la Mejora de la Gestión Municipal es un avance, pero requiere ajustes. No basta con medir la existencia de los planes, también es necesario evaluar su calidad y monitorear su aplicación. Una alternativa es promover la asociatividad municipal. La creación de mancomunidades para la gestión de residuos facilitaría el uso compartido de infraestructura, la reducción de costos y la compensación de las limitaciones que afectan a distritos rurales o con menos recursos. La cooperación entre instituciones, junto con el apoyo de universidades y del sector privado, puede reforzar la asistencia técnica y dar viabilidad a proyectos de valorización o de infraestructura.

Desde la teoría, los resultados ayudan a entender mejor la discusión sobre la gobernanza ambiental descentralizada. Algunos estudios señalan que llevar las decisiones al nivel local mejora la eficacia de las políticas (Kimani et al., 2011; Kiwango et al., 2015; Hajjar y Molnar, 2015). En el caso peruano, esto ocurre solo cuando los municipios cuentan con capacidad institucional suficiente para sostener la descentralización. Cuando estas condiciones no existen, los planes tienden a quedar en documentos formales sin aplicación real. Este escenario muestra que descentralizar no es suficiente. Es necesario reforzar los mecanismos de rendición de cuentas y la participación ciudadana para que los gobiernos locales cumplan con sus obligaciones y mantengan continuidad en sus políticas ambientales.

Finalmente, es importante reconocer las limitaciones de este estudio. En el análisis no se incluyeron variables como el presupuesto per cápita, la preparación del personal técnico o el liderazgo político local, que podrían explicar parte de las diferencias encontradas. Futuros estudios deberían considerar estas dimensiones mediante análisis multivariados y diseños longitudinales que permitan observar la evolución de los planes en el tiempo. A pesar de estas limitaciones, la investigación llena un vacío en la literatura sobre la relación entre tipología municipal y cumplimiento de instrumentos de gestión en el Perú, y aporta evidencia útil para orientar políticas públicas más focalizadas y efectivas.

CONCLUSIONES

Se concluye que el tipo de municipalidad se relaciona con el nivel de cumplimiento en la formulación de instrumentos de gestión de residuos sólidos en el Perú. Las municipalidades con más recursos administrativos y financieros muestran mayores avances, mientras que aquellas con menos capacidades enfrentan barreras que limitan su desempeño. El estudio confirma que los planes centrados en educación y sensibilización ambiental son los que alcanzan mayor cumplimiento, a diferencia de los que exigen inversión

técnica o infraestructura, donde se observan rezagos. Esta diferencia evidencia la necesidad de diseñar apoyos diferenciados para los municipios con mayores limitaciones.

Las políticas públicas deben garantizar asistencia técnica, financiamiento y monitoreo constante, creando condiciones reales para que todos los gobiernos locales cumplan con la normativa. La cooperación entre municipalidades y la participación activa de la ciudadanía son factores esenciales para avanzar hacia una gestión de residuos más equitativa y sostenible.

REFERENCIAS

- Al Qassim, M., Chen, W., y Al Sartawi, A. (2022). Factor Affecting Environmental Enforcement Effectiveness: A Critical Review. In A. M. A. Musleh Al Sartawi (Ed.), *Artificial Intelligence for Sustainable Finance and Sustainable Technology (ICGER 2021, Lecture Notes in Networks and Systems*, vol. 423, pp. 352–359). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-93464-4_35
- Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento y Banco Mundial. (2021, 25 de agosto). Repensar el futuro del Perú: Notas de política para transformar al Estado en un gestor del bienestar y desarrollo. Oficina de Lima, Perú. <https://www.bancomundial.org/es/country/peru/publication/repensar-el-futuro-del-per-apuntes-de-pol-tica-para-transformar-al-estado-en-un-gestor-del-bienestar-y-el-desarrollo>
- Barchiesi, M. A., Costa, R., y Di Pillo, F. (2022). The Link between the Compliance with Environmental Legislation on Separate Collection and the Municipal Solid Waste Costs. *Sustainability (Switzerland)*, 14(9), 5661. <https://doi.org/10.3390/su14095661>
- Bille Larsen, P. (2011). Municipal environmental governance in the Peruvian Amazon: A case study in local matters of (in)significance. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 22(3), 374-385. <https://doi.org/10.1108/14777831111122932>
- Cetrulo, T. B., Marques, R. C., Cetrulo, N. M., Pinto, F. S., Moreira, R. M., Mendizábal-Cortés, A. D., y Malheiros, T. F. (2018). Effectiveness of solid waste policies in developing countries: A case study in Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 205, 179-187. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.094>
- Che Ku Kassim, C. K. H., Adnan, N. L., y Ali, R. (2022). Institutional pressures influencing environmental management accounting adoption by Malaysian local governments. *Journal of Accounting and Organizational Change*, 18(3), 440-460. <https://doi.org/10.1108/JAOC-11-2020-0183>
- Colvero, D. A., Ramalho, J., Gomes, A. P. D., Matos, M. A. A. D., y Tarelho, L. A. D. C. (2020). Economic analysis of a shared municipal solid waste management facility in a metropolitan region. *Waste Management*, 102, 823-837. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.11.033>
- Sociedad de Comercio Exterior del Perú (2022, 11 de febrero). Solo aprovechamos el 1 % de residuos orgánicos e inorgánicos que generamos. *Semanario* 1107. <https://www.comexperu.org.pe/articulo/solo-aprovechamos-el-1-de-residuos-organicos-e-inorganicos-que-generamos>
- de la Riva Agüero, R. (2021). Exploring Administrative Capacity and Local Governance in the Peruvian Waste Sector: Implications for Complex Service Delivery in the Global South. *State and Local Government Review*, 53(2), 122-141. <https://doi.org/10.1177/0160323X211026862>

- ElSaid, S., y Aghezzaf, E. H. (2018). A progress indicator-based assessment guide for integrated municipal solid-waste management systems. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20(2), 850-863. <https://doi.org/10.1007/s10163-017-0647-8>
- Espinoza-Quispe, C., y Vilcas-Mamani, S. (2023). Perspectivas sobre la gestión municipal de residuos sólidos en un distrito peruano: un análisis integral del manejo domiciliario y no domiciliario. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.126>
- Gutberlet, J. (2013). Briefing: Social facets of solid waste: Insights from the global south. *Proceedings of Institution of Civil Engineers: Waste and Resource Management*, 166(3), 110-113. <https://doi.org/10.1680/warm.13.00011>
- Hajjar, R., y Molnar, A. (2015). Decentralization and community based approaches. In *Forests, Business and Sustainability* (pp. 132-152). <https://doi.org/10.4324/9781315771397-15>
- Kimani, S. M., Kamau, E. O., y Ongugo, P. O. (2011). Conflicting policies: Institutional approaches towards decentralisation and promoting climate change resilience in Kenya. In *Climate Change Management* (pp. 153-166). https://doi.org/10.1007/978-3-642-22315-0_9
- Kiwango, W. A., Komakech, H. C., Tarimo, T. M. C., y Martz, L. (2015). Decentralized environmental governance: A reflection on its role in shaping wildlife management areas in Tanzania. *Tropical Conservation Science*, 8(4), 1080-1097. <https://doi.org/10.1177/194008291500800415>
- Hanampa, G., Moreno, C. E., Valencia-Reyes, Z. L., Güere, F. V., Armas-Blancas, A. S., Mena, A., Blancas, H. F., Díaz, G. E., Mendoza, S. S., y Vilchez, G. L. (2024). Occupational Safety in the Management of PET Plastic Waste Generated by the Lot 57 Camp in Camisea and Analysis of Economic Losses due to Poor Segregation. *Chemical Engineering Transactions*, 111, 541-546. <https://doi.org/10.3303/CET24111091>
- He, L., y Hultman, N. (2021). Urban agglomerations and cities' capacity in environmental enforcement and compliance. *Journal of Cleaner Production*, 313, 127585. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.127585>
- Izquierdo-Horna, L., y Camacho-Castañeda, D. (2022). Municipal solid waste generation: an exploratory analysis of consumption patterns in Peru. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 260(2022), 405-413. <https://doi.org/10.2495/SC220331>
- Khan, A. H., López-Maldonado, E. A., Khan, N. A., Villarreal-Gómez, L. J., Munshi, F. M., Alsabhan, A. H., y Perveen, K. (2022). Current solid waste management strategies and energy recovery in developing countries - State of art review. *Chemosphere*, 291, 133088. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2021.133088>
- Krause, R. M., Hawkins, C. V., Park, A. Y. S., y Feiock, R. C. (2019). Drivers of Policy Instrument Selection for Environmental Management by Local Governments. *Public Administration Review*, 79(4), 477-487. <https://doi.org/10.1111/puar.13025>
- Marenco, A., y Kern, D. (2025). Policymaking in multilevel governance: how local governments adopt sustainable development policies in Brazil. *Frontiers in Political Science*, 7, 1580685. <https://doi.org/10.3389/fpos.2025.1580685>
- Margallo, M., Ziegler-Rodriguez, K., Vázquez-Rowe, I., Aldaco, R., Irabien, Á., y Kahhat, R. (2019). Enhancing waste management strategies in Latin America under a holistic environmental assessment perspective: A review for policy support. *Science of The Total Environment*, 689, 1255-1275. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.393>
- Medina, P. H., y Rodríguez, D. P. (2024). Municipal panel data analysis for solid waste, local governments and citizen participation. *Global Journal of Environmental Science and Management*, 10, 105-122. <https://doi.org/10.22034/gjesm.2024.10.SI.07>

- Ministerio del Ambiente. (2017, 1 de julio). Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. Lima, Perú. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/plan-nacional-gestion-integral-residuos-solidos-2016-2024>
- Ministerio del Ambiente. (2019, 2 de diciembre). Guía para elaborar el Plan Provincial de Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Lima, Perú. <https://www.gob.pe/institucion/minam/informes-publicaciones/282159-guia-para-elaborar-el-plan-provincial-de-gestion-integral-de-residuos-solidos-municipales>
- Ministerio del Ambiente. (2021). Indicadores RSS Año 2020. <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZmU4ZmYyZjEtZmEzZi00YzJjLThtNzktMWExMmJlMDFjMzdhlwIdCI6IjBlMmFiZjRlLWExZjUtNDFlZi0iOWE0LWM5YWE2ZGQ1NTE4MCJ9&pageName=ReportSection>
- Ministerio de Salud. (2024, 11 de octubre). Programa Presupuestal 0068: Reducción de vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres - Reporte de seguimiento. Lima, Perú. https://www.minsa.gob.pe/presupuestales/doc2024/reporte-seguimiento/Reporte_PP_0068_2024_I.pdf
- Nascimento, A. T. A., Dos Santos, T. M. M., De Oliveira, A. R., Lobo, F. R., Magno, J. N., y Cristofoli, G. T. (2023). Challenges and opportunities for sustainable urbanization and local environmental management in 88 cities from the state of Minas Gerais, Brazil. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 62, 195-219. <https://doi.org/10.5380/dma.v62i0.82515>
- Orihuela, J. (2018). Un análisis de la eficiencia de la gestión municipal de residuos sólidos en el Perú y sus determinantes. Lima (Perú): INEI. <https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/investigaciones/residuos-solidos.pdf>
- Paes, M. X., de Medeiros, G. A., Mancini, S. D., Bortoleto, A. P., Puppim de Oliveira, J. A., y Kulay, L. A. (2020). Municipal solid waste management: Integrated analysis of environmental and economic indicators based on life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, 254, 119848. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119848>
- Paul, J. G., Arce-Jaque, J., Ravena, N., y Villamor, S. P. (2012). Integration of the informal sector into municipal solid waste management in the Philippines - What does it need?. *Waste Management*, 32(11), 2018-2028. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.05.026>
- Pereira, S. S., Curi, R. C., y Curi, W. F. (2018). Use of indicators in urban solid waste management: A methodological proposal of construction and analysis for cities and regions. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 23(3), 471-483. <https://doi.org/10.1590/s1413-41522018162872>
- Perreault, T. (2005). State Restructuring and the Scale Politics of Rural Water Governance in Bolivia. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 37(2), 263-284. <https://doi.org/10.1068/a36188>
- Romano, G., Rapposelli, A., y Marrucci, L. (2019). Improving waste production and recycling through zero-waste strategy and privatization: An empirical investigation. *Resources, Conservation and Recycling*, 146, 256-263. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.03.030>
- Sajjad, F., Chhoker, G. S., Thirunavukkarasu, G. S., Jamei, E., Seyedmahmoudian, M., Horan, B., y Stojcevski, A. (2019). A study on small-scale municipal solid waste management practices and its impact on carbon emission and mitigation cost. *International Journal of Smart Grid and Clean Energy*, 8(6), 670-679. <https://doi.org/10.12720/sgce.8.6.670-679>
- Sharma, K. D., y Jain, S. (2020). Municipal solid waste generation, composition, and management: the global scenario. *Social Responsibility Journal*, 16(6), 917-948. <https://doi.org/10.1108/SRJ-06-2019-0210>

- Shukla, S., y Khan, R. (2022). Sustainable waste management approach: A paradigm shift towards zero waste into landfills. In *Advanced Organic Waste Management: Sustainable Practices and Approaches* (pp. 381-395).
<https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85792-5.00006-X>
- Struk, M., y Bod'a, M. (2022). Factors influencing performance in municipal solid waste management – A case study of Czech municipalities. *Waste Management*, 139, 227-249.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.09.022>
- Viljoen, J. M. M., Schenck, C. J., Volschenk, L., Blaauw, P. F., y Grobler, L. (2021). Household waste management practices and challenges in a rural remote town in the hantam municipality in the northern cape, south africa. *Sustainability (Switzerland)*, 13(11), 5903.
<https://doi.org/10.3390/su13115903>
- Yukalang, N., Clarke, B., y Ross, K. (2018). Solid waste management solutions for a rapidly urbanizing area in Thailand: Recommendations based on stakeholder input. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1302.
<https://doi.org/10.3390/ijerph15071302>