



Sinergias educativas
ISSN: 2661-6561
compasacademico@icloud.com
Grupo Compás
Ecuador

Manejo de residuos sólidos urbanos en Latinoamérica: Una aproximación conceptual

Urban solid waste management in Latin America: a conceptual approach

MIGUEL RICARDO PORTILLA CASTAÑEDA

Universidad César Vallejo, Ingeniero Geólogo,

mportillaca@ucvvirtual.edu.pe, <https://orcid.org/0000-0002-3676-7137>,

<https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=jPeHOggAAAAJ>

Universidad César Vallejo, Ingeniero Geólogo, Maestro en Gestión Pública, Docente Tiempo Completo,

Universidad Privada del Norte, miguel.portilla@upn.edu.pe, portillaricardo9@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-3676-7137>, <https://scholar.google.es/citations?hl=es&user=jPeHOggAAAAJ>

Resumen

El incremento demográfico y la gran variedad de productos industrializados junto con el cambio en las conductas de consumo de las personas, ha provocado el aumento en la generación de los residuos sólidos y se estima que cada vez sea mayor, por lo cual es imprescindible que exista una adecuada gestión de los mismos, con el fin de preservar la salud de las personas y del medio ambiente. El objetivo de este artículo de revisión fue describir una visión general sobre el manejo de residuos sólidos en los países latinoamericanos y así sintetizar la información ya reportada. Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos y fuentes bibliográficas. Se incluyeron 25 artículos científicos y se seleccionaron de acuerdo con los criterios de inclusión descritos en el estudio. Los resultados reflejan que aún existen muchas deficiencias en la gestión de residuos sólidos en los países latinoamericanos y radican principalmente en la falta de conciencia social, educación ambiental y voluntad de las autoridades para cumplir con las normativas estipuladas. En conclusión, se requiere de un real compromiso por parte de los gobiernos y la población en conjunto para lograr un cambio integral en la gestión.

Palabras

clave

Residuos sólidos, desechos sólidos, medio ambiente, gestión medioambiental, América Latina.

Abstract

Introduction: Demographic increase and the great variety of industrialized products together with the change in people's consumption behaviors, has caused an increase in the generation of solid waste and it is estimated that it will be increasing, which is why it is essential that there is adequate management of them, in order to preserve the health of people and the environment. Objective: The objective of this review article was to describe an overview of solid waste management in Latin American countries and thus synthesize the information already reported. Materials and methods: A search was carried out in different databases and bibliographic sources. 25 scientific articles were included and selected according to the inclusion criteria described in the study. Results: These reflect that there are still many deficiencies in solid waste management in Latin American countries and mainly lie in the lack of social awareness, environmental education and the will of the authorities to comply with the stipulated regulations. Conclusion: In conclusion, a real commitment by governments and the population as a whole is required to achieve a comprehensive change in management.

Keywords

Solid waste, waste treatment, environment, environmental management, Latin America.

Introducción

Debido a los primeros signos de escasez de los recursos naturales por su uso indiscriminado y, en consecuencia, el desabastecimiento de sus reservas, que se hizo presente hacia finales del siglo XX, se tuvo que hacer necesario el hecho de enfrentar un cambio en el paradigma con la misión de tener una sociedad que esté orientada a la generación de recursos. Para ello, se introdujo la idea de diseñar productos que una vez utilizados, puedan reusarse o convertirse en una materia prima de carácter secundario para que nuevamente puedan procesarse de manera industrial o generando energía alternativa. En ese contexto, se empezaron a desarrollar estrategias para la correcta gestión de los residuos sólidos en los distintos países del mundo (Mora & Molina, 2017; Aguilar et al. 2018; Sánchez et al. 2019; García et al. 2019; Sabino, 2021).

Nociones básicas de los residuos sólidos

Un residuo o desecho sólido puede definirse como aquel producto o productos que se descartan porque ya tuvo la utilidad deseada o, en todo caso, no cumplían con la utilidad para la que se desarrolló en un principio debido a alguna falencia o defecto. García et al. (2019) señalan como residuo sólido a todo material que haya pasado por ciertos procesos como de extracción del material, la cual sucede, por ejemplo, en la explotación de materia prima; de transformación de dicha materia; para posteriormente ser vendido como un producto, procesos de consumo diario, de utilización, entre otros destacados, y, posterior a ello, pierden la calidad o propósito para lo cual fue creado, generando una imposibilidad para usarlo nuevamente en dicho proceso (Hernández & Corredor, 2016; Mora & Molina, 2017; Sabino, 2021).

Asimismo, se pueden clasificar a los residuos sólidos en una diversidad de tipos con fundamento en sus orígenes, es decir, ya sean estos comerciales, industriales, hospitalarios no peligrosos, agrícolas, de la construcción y domésticos. Estos últimos son los que mayor impacto tienen, debido a que representan más del 50% del total de todos los residuos sólidos generados. De esta forma, se infiere que, a través de una correcta clasificación de los residuos, va a ser posible, a su vez, la identificación de una mejor manera del desarrollo de estos según su origen. Por ende, será posible también el despliegue de una gestión con la que se evalúe el impacto en el entorno donde se lleva a cabo dicha problemática y qué medidas se requieren aplicar en dichos casos. (Hernández & Corredor, 2016; Aguilar et al. 2018; Jiménez et al. 2020).

Además, todos estos residuos atraviesan distintas fases respecto a su manejo, esto se denomina gestión integral de los residuos e inicia con la generación del propio residuo. En esta fase, se identifica que su generación se vincula con el consumo cotidiano del hombre, como consecuencia directa de cualquier actividad que este desarrolla a diario. Luego de ello, prosigue su almacenamiento, en la cual se define cómo se cataloga dichos residuos y su buena ejecución está vinculada a generar una menor cantidad de estos. La siguiente fase se desarrolla con la recolección y transporte de los residuos, es decir, recoger la materia producida de los sitios autorizados, basureros, contenedores o acopios, para luego ser transportados en vehículos recolectores hasta el punto de destino donde será tratada (García et al. 2019; Jiménez et al. 2020; Segura et al. 2020).

En esas dos últimas fases de manejo de residuos, se da el tratamiento a los residuos recolectados, mediante la diferenciación y/o clasificación según el tipo del material, para luego pasar a ser tratada hasta el punto de que nuevamente sea viable su uso, y, por ende, sea vendido para que sea usado en otros procesos de producción. Finalmente, se da la disposición final de los residuos, el cual busca como objetivo lograr el correcto depósito permanente de los residuos que ya no se pudieron sacar más provecho en la fase de tratamiento, y estas están destinadas a servir como relleno sanitario, siendo como ejemplos diferentes tipos de vertederos las cuales deben de tener un adecuado seguimiento de ingeniería sanitaria a fin de no ocasionar riesgos a la salud pública ni el ambiente (Gutiérrez, 2018; Del Carmen et al. 2019; López & Iannacone, 2021).

Mala gestión de los residuos sólidos

Debido al aumento de la población mundial; el desarrollo improductivo y poco comprometido de responsabilidad social tanto del sector industrial como empresarial, ya que sus planes de acción se han enfocado en organizar la parte logística, restándole o no aportando el debido interés a la minimización de la suma de residuos generados; las variaciones en los patrones de consumo de la población; el consumo indiscriminado de los recursos naturales; la falta de cultura de reciclaje y conservación del medio ambiente; etc., se ha aumentado la generación de residuos sólidos urbanos. Esto genera una problemática ambiental que empeora con el tiempo; desde un impacto en la salud pública, hasta la contaminación ambiental y la escasez de recursos naturales (Hernández & Corredor, 2016; Mora & Molina, 2017 Aguilar et al. 2018; Sánchez et al. 2019; García et al. 2019; Jiménez et al. 2020; Sabino, 2021)

En base a ello, el mal manejo de estos debería considerarse un cambio necesario y urgente para todos los países del mundo, ya que no solo significa el inicio hacia un desarrollo sostenible medioambiental, el cual tiene como premisa el empleo adecuado de todos nuestros recursos naturales y la posibilidad de que las futuras generaciones tengan iguales oportunidades de utilizar los bienes disponibles, si no también, el cuidado de la salud de las personas. Sin embargo, la gestión inadecuada (ocasionadas por las instituciones y por la ciudadanía) de aquellos recursos y la excesiva adquisición de productos industrializados de una sola utilización, ligada a una escasa cultura del reciclaje, es una característica habitual en los sectores rurales, así como en los sectores urbanos de Latinoamérica (Hernández et al. 2017; Lozano & Barbarán, 2021).

Países como México, Chile y Argentina, muestran un alto índice de generación de residuos sólidos en 2018, llegando a producir entre 1.15kg de residuos per cápita, lo que refleja un gran consumo de productos envasados o que requieran de envoltorios que luego son desechados, muestra una costumbre latente del enorme uso de productos elaborados con plástico, vidrio, y variantes pero que son diseñados para que se desechen diariamente. Estos desechos, al haber tanto y, en muchos casos, al tener una gestión ineficiente por parte del gobierno municipal, suelen terminar siendo quemados, arrojado en los ríos o apilados en los lugares más pobres de las ciudades, siendo incrementado muchas veces con el acumulo de la basura de los mismos vecinos que no tienen donde más dejar su basura (Hernández & Corredor, 2016; Ruiz, 2017; García et al. 2019).

La UNEP, en un reporte emitido en el año 2018, menciona que un tercio de los residuos que se generan en la región de América Latina y El Caribe, terminan estancándose en los basurales a “cielo abierto” y en medio del ambiente, lo que provoca una contaminación de forma inmediata y progresiva los ríos y mares donde se depositan, así también el aire de la

zona debido a la descomposición de los productos y liberación de gases nocivos, ya que solo el 10% de estos residuos realmente se aprovecha mediante su re uso o reciclaje. Dicho reporte también menciona que, a este paso, para 2050 el aumento en la generación de residuos sólidos habrá sido de al menos un 25% de lo que es ahora, por lo que insta a los países en considerar la gestión prioridad política (Hernández & Corredor, 2016; Aguilar et al. 2018; Sabino, 2021).

Consecuencias para el medioambiente

Los problemas que han sido descritos en los párrafos anteriores representan una serie de perjuicios de alto impacto para el medio ambiente, así como también para la salud pública (Rodríguez et al. 2016) es decir para la vida humana. Dichos productos desechados, debido a que su descomposición natural puede llegar a demorar incluso hasta más de un siglo, terminan contaminando los mares, los ríos, las costas, inutilizando la tierra debido a la presencia, precisamente, de residuos. Esto genera, a su vez, una reducción del hábitat animal en buenas condiciones, y los animales que circulan por zonas contaminadas terminan siendo perjudicados y dañados gravemente llegando a una situación extrema en la que terminan muriendo por la contaminación a la que están expuestos (Núñez, 2016; Ruiz, 2017; Lozano & Barbarán, 2021).

El daño generado al medio ambiente tendrá un impacto directo con los que lo habitan y, por ende, a la salud pública. Los gases emitidos por la descomposición contaminan el aire que las personas que viven en zonas afectadas respiran día a día. Dichos lugares desarrollan enfermedades bacteriales y parasitarias, y la población se ve afectada por las diferentes formas en las que se expone ante la enfermedad; mediante vectores que se alimentan y se reproducen en esos basurales donde yace todo el residuo; o la directa exposición a objetos punzo cortantes en los residuos, arriesgando la salud de las personas que buscan recuperar algo de dichos lugares; o con la quema de los residuos, que nuevamente genera consecuencias negativas para el medio ambiente y los que lo habitan (Núñez, 2016; Ruiz, 2017; Lozano & Barbarán, 2021).

La educación medioambiental es un aspecto fundamental para la adecuada gestión de los residuos, pero, a pesar de ello, aún hace falta que se implementen una variedad de políticas educativas que no solo enseñen sobre el correcto manejo de los residuos sólidos, sino que también concienticen a la población sobre los posibles riesgos a la salud que traería el hecho de no hacerlo y adquieran un sentido de responsabilidad frente a ello (Hernández & Corredor, 2016; Mora & Molina, 2017; Aguilar et al. 2018; Del Carmen, 2019; García et al. 2019; Sánchez et al. 2019; Segura et al. 2020; Jiménez et al. 2020; Sabino, 2021). En base a la problemática anteriormente planteada, el siguiente artículo de revisión tiene como objetivo describir una visión general sobre el manejo de residuos sólidos en los países de América Latina.

Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación tiene un diseño con enfoque cualitativo, ya que el objetivo del estudio es describir el panorama actual de lo que la literatura disponible nos muestra (Salgado, 2007), con respecto al manejo de los residuos sólidos en Latinoamérica. Además, es de tipo descriptivo, ya que “se limita a medir la presencia, características o distribución de un fenómeno” en específico. Asimismo, el método de investigación que fue empleado es el análisis documental, el cual implica una lectura de manera cuidadosa de los

documentos y la realización de notas “para dar cuenta de patrones, recurrencias, vacíos, tendencias, convergencias, contradicciones, levantamientos de categorías y códigos, y lectura cruzada y comparativa de los documentos sobre los elementos de hallazgo identificados” para así, sintetizar la información que se estudia.

Se revisaron un total de 50 artículos científicos hallados en las bases de datos: Scopus, Scielo, y Dialnet y en otras fuentes como Google Académico. Para ello, se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: artículos que hayan sido redactados en idiomas inglés, español y portugués, que hayan sido publicados en los últimos 5 años (2016-2021) y que estudien la gestión de residuos sólidos únicamente en los países de América Latina. Se excluyeron a aquellos artículos que se enfocaban en proporcionar nuevas estrategias para la mejora de la gestión de los RSU, mas no en describir el panorama actual de los mismos en los diversos países de Latinoamérica. Las palabras clave que se emplearon en la búsqueda fueron extraídas de los tesauros de la UNESCO y fueron las siguientes: residuos sólidos, desechos sólidos, medio ambiente, gestión medioambiental, América Latina y sus traducciones respectivas al inglés y portugués. Se consideraron estrategias de búsqueda individuales para cada base de datos y demás fuentes, realizando combinaciones de los términos de búsqueda por medio de operadores “booleanos” (Y/O) y truncadores.

Para la puesta en marcha de la presente se utilizó como instrumento una ficha técnica resumida en una tabla (Ver tabla 1 en resultados) donde se exponen los hallazgos más relevantes respecto a las características del manejo de los recursos sólidos. Cabe precisar que se clasificó la información teniendo como punto de partida el país de origen donde se realizaron los estudios de los artículos de tal forma que se tiene una perspectiva de lo que ocurre en el continente latinoamericano, y que semejanzas y diferencias se hallan en los distintos contextos dentro de la región.

En la primera fase de la investigación, se recolectaron todos los artículos científicos disponibles en las distintas bases de datos y demás fuentes consultadas, de acuerdo con la estrategia de búsqueda proporcionada, para lo cual, se clasificaron en una tabla, ordenándolos según la base de datos de su procedencia. A continuación, se eliminaron aquellos artículos que, por título y resumen, no cumplían con los criterios de inclusión del estudio. En la siguiente fase del estudio, se seleccionaron los artículos con los que se iba a trabajar (cumpliendo correctamente con los criterios de inclusión) y se extrajeron las principales características de cada uno de ellos como: título, autor, lugar donde realizó el estudio, metodología, principales resultados y conclusiones. Finalmente, se procedió a leer de manera exhaustiva y detallada cada uno de los artículos para realizar el análisis y comparación de los resultados encontrados en todos ellos.

Resultados

La gran mayoría de los países de América Latina tienen incorporadas políticas en la gestión de residuos sólidos; sin embargo, estas no se ejecutan o respetan al 100% en la realidad, por tanto, aún no significan un camino hacia la sostenibilidad.

Los artículos estudiados coinciden en que aún existen algunas regiones entre los países latinoamericanos como Honduras, Ecuador y Perú, que no hacen un adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos en la última de sus etapas: la disposición final, ya que todavía se hacen botaderos a cielo abierto, no contando con medidas de control ambiental.

Si bien es cierto, en la gran mayoría de regiones de países latinoamericanos se ha reemplazado el botadero a cielo abierto, como “destino final” de los residuos sólidos, por los rellenos sanitarios, esto aún significa un problema de contaminación ambiental, ya que, debido a la descomposición anaeróbica de estos residuos, se contribuye a la formación de gases de efecto invernadero, lo que finalmente favorece al cambio climático.

La mayoría de los problemas en la gestión de los RSU radica en que no se respetan cada una de las etapas de su manejo (básicamente se enfocan en la recolección y la disposición final), dejando de lado fases importantes como el aprovechamiento de estos. Asimismo, los residuos especiales, como los peligrosos y hospitalarios, no tienen una adecuada gestión principalmente en las etapas de recolección y disposición final, ya que los manipulan en conjunto con residuos domésticos, comerciales, etc.; sin embargo, ciudades de países como México, Chile, Colombia, Uruguay y Nicaragua, aseguran contar con rellenos especiales para este tipo de residuos.

Algunas ciudades de países como Brasil, Chile y Colombia se han destacado por dignificar y reconocer las labores que realizan los recolectores de residuos con potencial para su reutilización; sin embargo, en la mayoría de los países, este tipo de prácticas todavía no se formalizan.

Todos los artículos revisados coinciden en que la mayoría de los problemas acerca de la gestión de residuos sólidos radica en que sus políticas se enfocan en los problemas de disposición de los mismos, mas no en la educación ambiental ni en la preocupación por concientizar a los ciudadanos sobre el adecuado manejo de estos y la responsabilidad social y medioambiental que debería tener cada uno de ellos.

A continuación, se explica una tabla con las principales características en cuanto a la gestión de residuos sólidos y principales iniciativas en algunos países de Latinoamérica:

Tabla 1. Principales características de la gestión de residuos sólidos

	Iniciativas en la gestión de RSU	Políticas de gestión de RSU	Cantidad de RSU generados en promedio por c/d habitante
COLOMBIA	-Incorporación de programas para el tratamiento de residuos sólidos urbanos como “Unidos por la limpieza”.	País con una de las tasas más altas de reciclaje de cartón y papel. Brindan especial reconocimiento a los recicladores informales que tratan materiales que pueden reutilizarse.	Genera 3 veces menos toneladas de residuos en comparación con Argentina.

PERÚ	Establecimiento de programas como “Escuelas verdes”.	Dentro de su normativa, se consideran topes de generación máxima de residuos sólidos, responsabilizando al encargado de la generación, de la disposición final de la cantidad que sobrepase.	Genera 3 veces menos toneladas de residuos en comparación con Argentina.
ARGENTINA	Programas novedosos como “Basura Cero”.	Al igual que Lima, Argentina también limita la generación de residuos sólidos.	Disminuye en un 40% entre el 2012 y 2014.
BRASIL	Creación de programas a favor del correcto manejo de Residuos Sólidos como “Basura que no es basura”.	Al igual que en Colombia, dignifican el trabajo de los recicladores informales. Constantemente plantean políticas para la continua mejora de la gestión, logrando la concientización ambiental entre sus ciudadanos.	Disminución progresiva a lo largo del tiempo.
MÉXICO	Programas en base al reciclaje y separación de materiales en diferentes puntos de sus ciudades, tal como servicios instalados para el reciclaje y zonas específicas de recolección.	Desde inicios de los años 90, ya se instalaban plantas de selección y aprovechamiento de residuos sólidos (capacidad de 5500 ton/día).	Disminución progresiva a lo largo del tiempo.

Como se puede ver, las principales características en cuanto a gestión de residuos sólidos e iniciativas para mejorarla apuntan a un avance en estos países. Sin embargo, existen nuevas normativas que se han planteado y que aún hacen falta incorporar. Una característica relevante en cuanto a gestión de residuos sólidos en países como México, Venezuela y Argentina es la falta de continuidad, la que se explica por los cambios en la administración de los municipios, justamente dificultando la implementación de estas normativas para la adecuada gestión de los residuos.

Es importante recalcar que la financiación es de gran importancia para la mejoría y perduración de la gestión de residuos sólidos urbanos; sin embargo, para muchos países latinoamericanos, esto es secundario, al tener que cubrir gastos de primera necesidad. Además, los resultados evidenciados en los estudios analizados indican que no hay una real conciencia acerca de que los gastos económicos con respecto a las consecuencias de una incorrecta gestión de los residuos sólidos, como la afectación a la salud general de las personas, al desarrollo económico y medio ambiente, son mayores a los gastos económicos para implementar un correcto sistema de manejo de residuos sólidos.

Discusión y conclusiones

Las actividades humanas en el hogar y las industrias generan una enorme cantidad de material de desecho (Rajesh, 2019). En ese sentido, Segura et al. (2020) mencionan en su estudio que la generación de residuos sólidos aumentará con el paso de los años debido, precisamente al ser humano, lo que se vincula con el crecimiento económico de los diversos países del mundo y los constantes cambios en los patrones de consumo de la población (Negi et al. 2019); sin embargo, Sánchez et al. (2019) demuestran con su trabajo de investigación que esta variable no necesariamente se comporta igual en todos los países, ya que ha sido reportado que en algunos de ellos, donde la economía se ha visto mejorada, ha ocurrido exactamente lo contrario. Así, el manejo de los residuos sólidos, así como las opciones de tratamiento/recuperación y la velocidad en la que se haga, dependen no solo del volumen de residuos, sino también de las condiciones socioeconómicas de cada población (Banerjee & Sarkhel, 2019; Hettiarachchi et al. 2018).

Cabe resaltar que diversos estudios mencionan un cambio positivo en la mentalidad de los ciudadanos con respecto a la educación medioambiental, países que muestra un alto respeto ambiental y cambios rápidos (Meena et al. 2019), gracias a las constantes e innovadoras iniciativas (Furley et al. 2018; Dos Santos et al. 2019; Silva et al. 2020) para la correcta gestión de residuos, por parte de sus gobiernos (Paes et al. 2020; Saldivar de Salinas et al. 2021) así como otras entidades, tal y como señalan Villegas y Laines (2017) las cuales apuestan por emplear tecnologías en el manejo de residuos sólidos.

A pesar de lo últimamente mencionado, los desechos siguen siendo un reto (de Souza et al. 2017; Jara et al. 2017; Xavier et al. 2018) a la vez que un grave peligro para el medio ambiente y la salud humana (Asipah & Kwame, 2019) con especial énfasis en los países en desarrollo (Aparcana, 2017; Zohoori & Ghani, 2017; Ferronato et al. 2018; Margallo et al. 2019; Azevedo et al. 2019) ya sea por información escasa o inexistente, falta de transparencia y homogeneidad (Turcott et al. 2018) o la falta de inversiones en infraestructura, recursos técnicos y humanos (Da Silva et al. 2019), problemas relacionados con la economía, la tecnología, las regulaciones (Colorado et al. 2019), entre otros. En ese sentido, se ha señalado como una de las más grandes dificultades para encaminar una mejora a la gestión de los residuos sólidos, la gobernanza (Trejo et al. 2018; Arias et al. 2019) reflejada en la imposibilidad de llevar de la mano una acción conjunta entre la política nacional de gestión de residuos sólidos con la de educación y concientización ambiental (Huamaní et al. 2020; Quispe, 2020).

Por ello, es fundamental que las acciones del gobierno se enfoquen primordialmente en desarrollar modelos y programas estratégicos y novedosos de educación ambiental (Abarca et al. 2018; Alcocer et al. 2019), enfocándose en la enseñanza del manejo y tratamiento de residuos sólidos a sus ciudadanos y principalmente en los colegios, haciéndose un control

continuo sobre la frecuencia periódica de los programas medioambientales que se introduzcan y los temas que se aborden en ellos. Tal y como indican García y Narcizo (2020) la información y capacitación a todos los sectores de la población respecto a esta problemática es determinante.

Es necesario hacer énfasis en las repercusiones que un mal manejo de los residuos sólidos puede causar en el medio ambiente (Gambini et al. 2019) ya que se ha visto en los últimos años que la contaminación es un problema que se ha venido incrementando a nivel global gradualmente (Ruiz, 2020) y ello es más perjudicial en los países en vías de desarrollo como ya se ha mencionado (Lozano & Gasparatos, 2019). Por esto, Sabino (2021) explica que se tenga especial cuidado con los gases de efecto invernadero que normalmente son generados en los rellenos sanitarios (tratamiento adecuado para la disposición final de los residuos), recomendando así, que se implementen tecnologías que permitan la captación activa del biogás con la finalidad de que posteriormente sea quemado mediante antorchas o para generación de energía.

Ahora bien, podemos decir que los diferentes países de América Latina demuestran una mejora en la reducción de los residuos generados, enfocándose en hacer circular nuevamente los residuos sólidos para que puedan volver a formar parte del ciclo productivo; sin embargo, la estrategia del aprovechamiento hace pensar que no es lo suficientemente maciza para incluir nuevamente los residuos como materia prima del procedimiento productivo.

De los resultados obtenidos, podemos llegar a la conclusión de que el problema de la gestión de los residuos sólidos urbanos es principalmente de carácter político, cultural, social y económico, incluso más que tecnológico. Para ello, es importante enfocar el manejo de estos residuos bajo un punto de vista integral, en el que no solo se creen estrategias que queden plasmadas bajo normativas, si no que exista un real esfuerzo y voluntad por parte de las autoridades del gobierno para llegar a ejecutarse, donde haya modelos de gobernanza eficaces y coherentes para la garantía de una gestión incorporada de los residuos; grandes inversiones para capacitaciones y desarrollos de proyectos con miras a mejorar esta gestión y sobre todo, un principal esfuerzo por educar y sensibilizar a la población en la importancia del manejo de estos residuos.

Además, debe ser fundamental que las políticas de los países latinoamericanos se enfoquen en una filosofía de prevención, diseñando los productos de tal manera que no se generen residuos, replicando así, los ciclos de la naturaleza. Esta es la manera más efectiva de encaminar al país a un desarrollo sostenible.

Referencias

Abarca, D., Gutierrez, S., Escobar, F., & Huata, P. (2018). Manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 315-324.

Adipah, S. & Kwame, O. (2019). A Novel Introduction of Municipal Solid Waste Management. *Journal of Environmental Science and Public Health*, Volume 3, Issue 2, 147-157.

Alcocer, P., Cevallos, O. & Knudsen, J. (2019). Mejoramiento de la gestión integral de los residuos sólidos urbanos en el cantón de Quevedo, Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*,

11(5), 362-367.

Aguilar, R., Valiente, Y., Oliver, D., Franco, C., Díaz, F., Méndez, F., Luna, C. (2018). Inadecuado uso de residuos sólidos y su impacto en la contaminación ambiental. *Revista Sciendo*, 21(4), 401-407.

Aparcana, S. (2017). Approaches to formalization of the informal waste sector into municipal solid waste management systems in low- and middle-income countries: Review of barriers and success factors. *Waste Management*, 61, 593–607.

Arias, K., Retamal, K. & Ramos, C. (2019). Inter-municipal cooperation in Latin America: current situation and future research challenges. *Rev. Adm. Pública*, 53 (3).

Azevedo, B. D., Scavarda, L. F., & Gusmão Caiado, R. G. (2019). Urban solid waste management in developing countries from the sustainable supply chain management perspective: A case study of Brazil's largest slum. *Journal of Cleaner Production*, 233, 1377-1386.

Banerjee, S., & Sarkhel, P. (2019). Municipal solid waste management, household and local government participation: a cross country analysis. *Journal of Environmental Planning and Management*, 1–26.

Colorado, D.; Echeverry, G.; Colorado, H. (2019). Logistics as an essential area for the developing of the solid waste management in Colombia. *Informador Técnico*, 83(2), 131-154.

Da Silva, L., Marques Prietto, P. D., & Korf, E. P. (2019). Sustainability Indicators For Urban Solid waste Management IN Large And Medium-Sized Worldwide Cities. *Journal of Cleaner Production*, 237.

Del Carmen, V., Rodríguez, A. L., Juárez, A. L., Sampedro, M. L., Reyes, M. & Silva C. (2019). La importancia de la participación y corresponsabilidad en el manejo de los residuos sólidos urbanos. *Multidisciplinary scientific journal*, 29,1-16.

De Souza, R., Moraes, A. & Carbonelli, J. (2017) Municipal solid waste in Brazil: A review. *Waste Management & Research*, Vol. 35(12) 1195 –1209.

Dos Santos, R., Dos, Santos, I., Mambeli, R., Picionieri, A., Tiago, G. & Silva, F. das G. B. da. (2019). Generating electrical energy through urban solid waste in Brazil: An economic and energy comparative analysis. *Journal of Environmental Management*, 231, 198–206.

Ferronato, N., Gorrity, M. A., Guisbert, E. G., Torretta, V., Bezzi, M., & Ragazzi, M. (2018). The municipal solid waste management of La Paz (Bolivia): Challenges and opportunities for a sustainable development. *Waste Management & Research*, 36(3), 288–299.

Furley, T.H., Brodeur, J., Silva de Assis, H.C., Carriquiriborde, P., Chagas, K.R., Corrales, J., Denadai, M., Fuchs, J., Mascarenhas, R., Miglioranza, K.S., Miguez Caramés, D.M., Navas, J.M., Nugegoda, D., Planes, E., Rodriguez-Jorquera, I.A., Orozco-Medina, M., Boxall, A.B., Rudd, M.A. and Brooks, B.W. (2018), Toward sustainable environmental quality: Identifying priority research questions for Latin America. *Integr Environ Assess Manag*, 14: 344-357

- Gambini, R., Palma, Y., Ricra, O., Vivas, G., & Vélez-Azañero, A. (2019). Cuantificación y caracterización de residuos sólidos en la playa san pedro de lurín, lima, peru. *The Biologist* (Lima), 17(1).
- García, R., Socorro, A. & Maldonado, A. (2019). Manejo y gestión ambiental de los desechos sólidos, estudio de casos. *Revista Universidad y Sociedad*, 11(1), 265-271.
- García, A. P., & Narcizo, A. D. (2020). El control tributario en la adquisición de los residuos sólidos en las empresas de Latinoamérica: una revisión de la literatura científica (Trabajo de investigación). Repositorio de la Universidad Privada del Norte.
- Gutiérrez, R. A. (2018). La emergencia de nuevos regímenes de políticas de residuos sólidos en Argentina y Brasil. *Recicloscopio V*, 247–284.
- Hernández, S. & Corredor, LR. (2016). Reflexiones sobre la importancia económica y ambiental del manejo de residuos en el siglo XXI. *Revista de tecnología*, 15(1), 57-76.
- Hernández, M. del C., Aguilar, Q., Taboada, P., Lima, R., Eljaiek, M., Márquez, L., & Buenrostro, O. (2017). Generación y composición de los residuos sólidos urbanos en américa latina y el caribe. *Revista Internacional De Contaminación Ambiental*, 32, 11–22.
- Hettiarachchi, H., Ryu, S., Caucci, S. & Silva, R. (2018) Municipal Solid Waste Management in Latin America and the Caribbean: Issues and Potential Solutions from the Governance Perspective. *Recycling*, 3(2):19. <https://doi.org/10.3390/recycling302001>
- Huamaní, C., Tudela, J. W., & Huamaní, A. (2020). Gestión de residuos sólidos de la ciudad de Juliaca (Puno, Perú). *Revista De Investigaciones Altoandinas*, 22(1), 106–115.
- Jara, J., Pérez, M. D., Bustamante, M. A., Pérez, A., Paredes, C., López, M., ... Moral, R. (2017). Composting as sustainable strategy for municipal solid waste management in the Chimborazo Region, Ecuador: Suitability of the obtained composts for seedling production. *Journal of Cleaner Production*, 141, 1349–1358.
- Jiménez, R., Figueredo, J. & Almaguer, M. (2020). El cooperativismo: algunos apuntes sobre la responsabilidad social y el manejo de residuos sólidos. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(3), 4.
- López, A. & Iannacone, J. (2021). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en América Latina. *Paideia XXI Journal*, 11(2).
- Lozano, D. & Gasparatos, A. (2019). Sustainability Transitions in the Municipal Solid Waste Management Systems of Bolivian Cities: Evidence from La Paz and Santa Cruz de la Sierra. *Sustainability*, 11(17), 4582.
- Lozano, P., & Barbarán, H. P. (2021). La gestión ambiental en los gobiernos locales en América Latina. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 212-228.
- Margallo, M., Ziegler-Rodriguez, K., Vázquez-Rowe, I., Aldaco, R., Irabien, Á., & 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.

- Meena, M. D., Yadav, R. K., Narjary, B., Yadav, G., Jat, H. S., Sheoran, P., ... Moharana, P. C. (2019). Municipal solid waste (MSW): Strategies to improve salt affected soil sustainability: A review. *Waste Management*, 84, 38–53.
- Mora, A. & Molina, N. (2017). Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el parque histórico Guayaquil. *Revista La Granja*, 26(2), 84-105.
- Negi, H., Agrawal, R., Verma, A., & Goel, R. (2019). *Municipal Solid Waste to Bioenergy: Current Status, Opportunities, and Challenges in Indian Context*. New and Future Developments in Microbial Biotechnology and Bioengineering, 191–203.
- Núñez, J. (2016). Patrones de organización social en la gestión de residuos sólidos urbanos en el continuo regional Distrito Federal-Estado de México. *Región y sociedad*, 28(65), 187-233.
- Paes, M. X., de Medeiros, G. A., Mancini, S. D., Gasol, C., Pons, J. R., & Durany, X. G. (2020). Transition towards eco-efficiency in municipal solid waste management to reduce GHG emissions: The case of Brazil. *Journal of Cleaner Production*, 121370.
- Quispe, J. C. (2020). Determinación de la Eficiencia en la Gestión de Residuos Sólidos en las Municipalidades Distritales de la Región de Puno - Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 4(2), 476-512.
- Rajesh, P. (2019). Solid waste management- sustainability towards a better future, role of CSR – a review. *Social Responsibility Journal*. doi:10.1108/srj-11-2018-0286
- Rodríguez, J., García, C., & García, M. (2016). Gestión ambiental en hospitales públicos: aspectos del manejo ambiental en Colombia. *Revista de la Facultad de Medicina*, 64(4), 621-624.
- Ruiz, M. (2017). Contexto y evolución del plan de manejo integral de residuos sólidos en la universidad iberoamericana ciudad de México. *Revista internacional de contaminación ambiental*, 33(2), 337-346.
- Ruiz, M. (2020). Estado actual de la contaminación ambiental presente en la Mixteca Oaxaqueña. *Journal of Negative and No Positive Results*, 5(5), 535-553.
- Sabino, A. (2021). Síntesis de la perspectiva de la Gestión de Residuos en América Latina y el Caribe. *Ambiente en Diálogo*, (2), 1-28.
- Saldívar de Salinas, LR., Villar, L., Valleau, V., Barrios, O. (2021). Sistema de gestión de residuos sólidos para la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay Periodo 2015-2019. *Población y Desarrollo*, 27(52), 15-29.
- Salgado, A. (2007). Investigación cualitativa: diseños, evaluación del rigor metodológico y retos. *Liberabit*, vol. 13, n°13, 71-78.
- Sánchez, M. del P., Cruz, J. G., & Maldonado, P. C. (2019). Gestión de residuos sólidos urbanos en América Latina: un análisis desde la perspectiva de la generación. *Revista Finanzas y Política Económica*, 11(2), 321-336.

Segura, A., Rojas, L., Pulido, Y. (2020). Referentes mundiales en sistemas de gestión de residuos sólidos. *Revista Espacios*, 41 (17), 22-30.

Silva-Martínez, R. D., Sanches-Pereira, A., Ortiz, W., Gómez, M. F., & Coelho, S. T. (2020). The state-of-the-art of organic waste to energy in Latin America and the Caribbean: Challenges and opportunities. *Renewable Energy*, 156, 509-525.

Trejo, A.; Niño, J.; Vasquez, M. (2018). Governance of metropolitan areas for delivery of public services in Latin America, REGION, ISSN 2409-5370, European Regional Science Association (ERSA), *Louvainla-Neuve*, Vol. 5, Iss. 3, pp. 49-73.

Turcott, D. E., López, A., Cuartas, M., & Lobo, A. (2018). Using indicators as a tool to evaluate municipal solid waste management: A critical review. *Waste Management*, 80, 51–63.

Villegas, V. & Laines, J. (2017). Vermicompostaje: I avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 8(2), 393-406.

Xavier, L., Giese, E. & Freitas, F. (2018). URBAN MINING AND E-WASTE MANAGEMENT IN SOUTH AMERICA. *Proceedings SUM2018, Fourth Symposium on Urban Mining*, 21-23 May 2018. Congress Center Giovanni XXIII, Bergamo, Italy

Zoohori, M. & Ghani, A. (2017). Municipal Solid Waste Management Challenges and Problems for Cities in Low-Income and Developing Countries. *International Journal of Science and Engineering Applications*, Volume 6, Issue 02, 39-48.