

Manejo de residuos sólidos para reducir la contaminación del medio ambiente: Revisión sistemática

Josué Tineo Machado

josue_tineo@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-6235-8038>

Yoni Mateo Valiente Saldaña

vsyoni@ucvvirtual.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-9083-3553>

Universidad César Vallejo de Trujillo, Perú.

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo revisar producciones científicas relacionadas con el manejo de residuos sólidos en los gobiernos locales; la metodología de tipo y diseño cuantitativo comprendió procesos exploratorios y descriptivos; el uso de métodos teóricos; y, como muestra seleccionó 32 artículos confiables, originales y publicados entre el 2017 y 2021. Para el análisis y procesamiento de datos se utilizó la técnica del análisis documental y como instrumento una matriz lógica. Los resultados expresan que la mayoría de producciones científicas están enfocadas en la gestión, manejo y mitigación de los residuos sólidos; propuestas de modelos sistémicos innovadores, políticas públicas y tecnologías ecosostenibles; y las conclusiones de mayor significatividad comprenden la evaluación diagnóstica en la cual se confirma escaso conocimiento, legislación excluyente e insuficiente el manejo de residuos sólidos en los municipios; asimismo, se reconocen lineamientos teóricos prácticos para reducir la contaminación del medio ambiente en el contexto de los gobiernos locales, y garantizar la sostenibilidad ambiental, socioeconómica, y calidad de vida.

Palabras clave: *residuos sólidos; gestión municipal; impacto socioambiental; medio ambiente.*

Correspondencia: josue_tineo@hotmail.com

Artículo recibido: 15 junio 2022. Aceptado para publicación: 29 junio 2022.

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

Todo el contenido de **Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar**, publicados en este sitio están disponibles bajo Licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) 

Como citar: Tineo Machado, J. T., & Valiente Saldaña, Y. M. (2022) Manejo de residuos sólidos para reducir la contaminación del medio ambiente: Revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4) 578-601. DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2605

Solid waste management to reduce environmental pollution: Systematic review

ABSTRACT

The present study aims to review scientific productions related to solid waste management in local governments; the methodology of quantitative type and design comprised exploratory and descriptive processes; the use of theoretical methods; and, as a sample selected 32 reliable, original and published articles between 2017 and 2021. For data analysis and processing, the documentary analysis technique was used and a logical matrix was used as an instrument. The results express that the majority of scientific productions are focused on the management, handling and mitigation of solid waste; proposals for innovative systemic models, public policies and eco-sustainable technologies; and the conclusions of greater significance comprise the diagnostic evaluation in which scarce knowledge, excluding legislation and insufficient solid waste management in municipalities are confirmed; likewise, practical theoretical guidelines are recognized to reduce environmental pollution in the context of local governments, and guarantee environmental, socioeconomic sustainability, and quality of life.

Key words: solid waste; municipal management; socio-environmental impact; environment.

1. INTRODUCCIÓN

Las Naciones Unidas en la actualidad exigen a las autoridades nacionales, regionales y locales incluir en sus planes de gobiernos la concreción de objetivos dirigidos al desarrollo sostenible, estos propósitos explícitamente mitigar los problemas de desigualdad y pobreza; construcción de la paz y prosperidad; conservar y proteger los ecosistemas; aprovechamiento racional de los recursos naturales, garantizar una vida saludable, educación inclusiva y de calidad, promover el uso de tecnología limpias (Samamé, 2020, p. 5). Desde esta perspectiva socioambiental y humana el campo de acción que compete este proceso de revisión se encuadra en los objetivos 3 (Garantizar el bienestar y vida sana) y 11 (Ciudades limpias, seguras, resilientes y sostenibles), por consiguiente, la indagación se centra en conocer aportes científicos relacionados con la gestión, manejo y procesamiento de residuos sólidos. (Samamé, 2020, p. 5)

Los gobiernos municipales vienen implementando acciones estratégicas para afrontar diversas situaciones adversas; entre ellas superar la crisis sanitaria generada por la Covid 19; ingobernabilidad en la gestión pública; enfrentar el crecimiento urbanístico desordenado e informal de la sociedad; y, sobre todo, uno de los problemas complejos que tiene mayor impacto negativo en los ciudadanos se expresa en el deficiente manejo de los residuos sólidos. A pesar de las numerosas ordenanzas, resoluciones y directivas que emiten los gobiernos locales el problema del deficiente manejo de residuos sólidos es latente y explícito en las ciudades, pero esta realidad también tiene corresponsabilidad las familias, ciudadanos, organizaciones y empresas, actores sociales que constantemente arrojan basura, desechos orgánicos, materiales y objetos en las veredas, ríos, canales, calles y esquinas como si fuesen botadores o lugares destinados para este propósito sin importarles la salud de sus vecinos y de ellos mismos.

Esta realidad sociopolítica, cultural y ambiental que involucran decisiones racionales, responsables e informadas, justifican las razones teóricas, prácticas y metodológicas (Fernández, 2020) para realizar la investigación. En lo teórico es relevante porque posibilita la reflexión crítica y constructiva sobre la base de experiencias investigativas confiables; en el aspecto práctico permite analizar y evaluar propuestas, proyectos e intervenciones significativas y funcionales; y desde el campo metodológico favorece la exploración de técnicas y métodos coherentes y lógicos para que sirvan de andamiajes en el trabajo revisor. Asimismo, es importante porque, tiene la intención de hacer un

examen minucioso y riguroso en diversas fuentes sobre el manejo de residuos sólidos; identificar causas, consecuencias, alternativas de solución, de igual forma, evaluar vacíos epistemológicos y aportar conocimientos pertinentes que refuercen la gestión municipal. En referencia a los fundamentos teóricos, el estudio asume el postulado filosófico de la teoría de la Ecología Profunda expresada en unidad dialéctica entre hombre – medio ambiente, y considera que esta relación debe ser armónica, racional e interdependiente. Por ende, no debe haber subordinación y afectación porque en ambas se encuentra la existencia y el significado de la biodiversidad (Samamé, 2020, p. 11); también se recoge el axioma de las reglas sociales establecida por la teoría de Foco Normativo, en la cual explica proactivamente la actuación de las personas, es decir, el comportamiento del hombre frente a su entorno natural (actitud conservadora o destructora de su ambiente) y aquello que realiza motivada por la influencia de los demás (actitudes dependientes de lo que hacen otros) (Corral, et al, 2019). Encierra este sustento, la teoría de toma de decisiones y de la prospectiva y perspectivas, en ambas, se resalta la capacidad para transformar información en acciones intencionadas, demostrar seguridad, firmeza y confianza para resolver los problemas. (Samamé, 2020, p. 11 - 12)

Por su parte, el componente epistemológico de la investigación está representada en el pensamiento complejo de Morín (1996 - 1999, citado por Quiroz y Cuba, 2019, p. 73), porque se trata de comprender el pensamiento de los sujetos en concordancia con la resignificación cultural basadas en la interacción hombre-sociedad-naturaleza, triada que reconfiguran las mentalidad y formas de pensar de los actores sociopolíticos; además, regula los estilos de vida, incentiva la práctica de valores ecológicos, actitudes, hábitos de consumo responsables, comportamientos ecoambientales; y nutre de capacidades para manejar apropiadamente los RS, sin alterar al planeta y el futuro de las generaciones venideras. En ese sentido, el problema que se aborda por su complejidad necesita de la reformación de los pensamientos, la integración holística de los saberes y conocimientos; implica igualmente la humanización y ecologización de la ciencia y el llamado a la reflexión crítica y reflexiva de las actividades económicas, sociales, políticas del hombre para construir ecosistemas saludables. (Ibidem, p. 74)

Respecto al objetivo, la investigación se propuso revisar artículos científicos sobre el manejo de residuos sólidos en los gobiernos locales, publicados en bibliotecas web e indexados en revistas acreditadas entre los años 2016 – 2020. Alcanzar este propósito

general implicó examinar la situación diagnóstica del manejo de residuos sólidos en los municipios; y conocer propuestas o modelos innovadores que se vienen implementando en las diferentes fases del tratamiento de los desechos sólidos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Los materiales físicos y digitales que hicieron posible la indagación comprenden equipos tecnológicos (laptop, PC, USB; impresora); plataformas, bibliotecas y revistas virtuales; asimismo, se empleó aplicativos interactivos (Word, Excel), gestores bibliográficos, protocolos para citar fuentes, y direcciones electrónicas (URL). Por su parte, la metodología tuvo congruencia con el enfoque cuantitativo, de tipo exploratorio – bibliométrico, y con diseño descriptivo; los métodos teóricos utilizados fueron el histórico – lógico, de analítico y síntesis (Espinoza y Toscano, 2015, p. 42), los mismo que permitieron configurar un orden secuencial sincrónico y asincrónico de las investigaciones priorizadas; asimismo, interrelacionar o combinar sinérgicamente aspectos sustanciales de la información revisada.

La población estuvo constituida por 48 artículos; de los cuales 32 quedaron seleccionados intencionalmente como parte de la muestra no probabilística (Otzen y Manterola, 2017, p. 230). Entre los criterios de inclusión, prevaleció la elección de publicaciones realizadas desde el 2016 al 2020; guardar correspondencia con el tema de interés; formar parte de revistas indexadas de prestigiosas universidades; contener información original y auténtica; en cuanto a la exclusión se obvió fuentes de información que no estaban registradas y aprobadas por la comunidad científica. Adicionar, que la técnica aplicada se basó en el análisis documental y consistió en implementar una revisión metódica y sistemática de las unidades muestrales, y como instrumento de recojo de datos se administró matrices de análisis y argumentación lógica.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El proceso de revisión se realizó a través de la elaboración de una matriz biométricas. En este instrumento de análisis teórico se describen los datos biográficos y componentes esenciales de las fuentes registradas; además, examina y evalúa la estructura metodológica y hallazgos que muestran los documentos priorizados. Seguidamente se presentan los resultados de mayor significatividad.

Tabla1. *Descriptorios biográficos e identidad del artículo*

Autor (es), Año, Título.	Tipo de estudio	Métodos	Resultados	Conclusiones
Castro, et al. (2016). Evaluación de la adecuación de humedad en el compostaje de biorresiduos de origen municipal en la Planta de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) del Municipio de Versalles, Valle del Cauca.	Artículo original	Tipo y diseño experimental	Las materias orgánicas con altos niveles de humedad limitan la mezcla y descomposición de biorresiduos, y según la norma colombiana no constituyen abonos orgánicos.	Demostró que los compost producidos en la Planta de residuos Sólidos no fueron aptos para su aplicación en los suelos agrícolas.
Fazenda y Tavares (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos.	Artículo original	Observación directa	Disposición de RS en calles, pisos y terrenos; precariedad de la limpieza pública; insuficientes contenedores; recursos financieros limitados para efectivizar la gestión de RS, y vertederos improvisados.	Limitados contenedores para el recojo de RSU, y el municipio escasamente clasifica y procesa los RS, además, poco impulsa la reutilización, reciclaje y contracción de los mismos.
Oviedo, et al. (2016). Avances en investigación sobre el compostaje de biorresiduos en municipios menores de países en desarrollo. Lecciones desde Colombia.	Artículo original	Revisión teórica	Análisis de los sustratos para el compostaje; dinamismo en los procedimientos y calidad del producto, metodologías pertinentes para optimizar la selección, volteo y adición de materiales y mejora funcional de las camas composteras.	Los productos bioresiduales que ofrecen los municipios incumplen estándares de calidad, por ende, su utilidad y comercialización es restringida.
Muñoz, et al (2016). Evaluación de la gestión de residuos peligrosos (RESPEL) y sus implicaciones en el desarrollo sostenible de las actividades productivas en cinco municipios del departamento del Quindío, Colombia.	Artículo original	Revisión normativa y bibliográfica	Incumplimiento de los requerimientos explícitas en la reglamentación normativa sobre la gestión de residuos altamente peligrosos. Las razones expresan la complejidad, vacíos, y las exigencias difíciles de concretizar.	Diseño de un Modelo de Gestión de Residuos Sólidos (MGRS) asumen como ejes el ajuste de la normatividad, aporte tarifario, asociatividad y acompañamiento de los generadores de RS; así como capacitación y formación técnica – ambiental.

<p>Alvarado, et al. (2016). Evaluación socioeconómica del manejo de residuos sólidos urbanos en Huimanguillo, Tabasco.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Tipo exploratoria y revisión de información</p>	<p>Análisis económico de costos (compra de contenedores, vehículos y terrenos); valoración beneficios tangibles e intangibles (imagen urbana, reducción de contaminación, olores desagradables, erosión, incendios, y enfermedades)</p>	<p>El proyecto elaborado favorece: reducción de costos de traslado y mantenimiento, ampliar la cobertura; obtener ingresos del reciclaje.</p>
<p>Gran y Bernache (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Metodología cualitativa, técnicas: encuesta y entrevista</p>	<p>Los municipios expresan un manejo incipiente de los RS, cumplen aspectos mínimos de las normas ambientales. Tratamiento precario de lixívanos y el biogás producido en los lugares donde arrojan los RS; e inexistencia de programas formales que garantice una gestión integral de los desechos.</p>	<p>Gestión de residuos sólidos urbanos (GRSU) presenta un organigrama jerárquico y centralizado. Su implementación viene ocasionando transgresiones a los derechos ambientales y la disposición final de los RS atentan contra la salud de los sectores aledaños.</p>
<p>Urbina y Zúñiga (2016). Modelo conceptual para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Métodos cuantitativos: teóricos y empíricos. Observación participativa y entrevistas.</p>	<p>Elaboró un Modelo conceptual estructurado en el análisis diagnóstico de los RS familiares y elementos ambientales; planificación de alternativas, y control de efectos negativos.</p>	<p>Construcción de un Modelo teórico cuyo propósito fue articular los procesos de gestión de RS, y armonizar las actividades urbanas y con el entorno socioambiental.</p>
<p>Núñez (2016). Patrones de organización social en la gestión de residuos sólidos urbanos en el continuo regional Distrito Federal-Estado de México.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Análisis de perspectivas - cuestionario</p>	<p>La diversidad de RSU proviene de los hogares, comercios, mercados, aeropuerto, empresas de servicios, de abastos y otros espacios de interacción social. Corresponsabilidad pública y privada de la recolección de RS, carencia de un mapeo confiable de la generación de los residuos; y poco uso de técnicas y métodos para solucionar el problema.</p>	<p>Implementación de patrones sociales y organizacionales que incrementaron rutas de recojo de RU seleccionados, recuperación de áreas verdes y agrícolas mediante el compostaje de residuos orgánicos; e intercambio de RSU inorgánicos por abono orgánico; y posicionamiento del valor de la basura.</p>

Mora y Molina (2017). Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el Parque Histórico Guayaquil.	Artículo original	Procesos cualitativos y cuantitativos descriptivos, aplicación de entrevistas	Clasificaron los residuos según el número de visitas, y evaluaron el impacto ambiental en base a categorías y criterios normativos, determinado un significado volumen de desechos peligrosos, especiales, y no peligrosos (orgánicos y reciclables).	Registraron una inadecuada tipología de los desechos en la legislación, mayor concentración de residuos orgánicos, deficiente planeación y gestión de los RS, y sugieren reconceptualizar los desechos como una oportunidad que puede convertirse en valor agregado.
Bau, et al. (2017). Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola.	Artículo original	Método de criterios	La evaluación permitió identificar las consecuencias que origina la disposición de los RS en los elementos aire, suelo, agua; así como en la sostenibilidad de la biodiversidad (flora, fauna y paisajes naturales)	La aplicación del Método de criterios relevantes integrados, valoró el efecto ambiental negativo que provoca el vertedero de la ciudad, alterando de esta forma los medios físicos, biológicos y sociales
Ruiz, et al. (2017). Evaluación diagnóstica para el análisis de programas de manejo integral de residuos sólidos urbanos en dos universidades mexicanas.	Artículo original	Diseño cualitativo diagnóstico; observación y discusión participante	Utilizan una cartilla de evaluación para diagnosticar las potencialidades, limitaciones y establecer acciones de mejora de los planes ambientales en dos instituciones, evidenciando puntajes diferenciados.	Evaluaron dos programas y encontraron situaciones singulares en el manejo de RSU. La primera cuenta con un Plan Institucional Ambiental que orienta el trabajo para gestionar los RS, en contraste la segunda carece de este instrumento, por tanto, la gestión es incierta.
Lee, et al. (2017). Nivel de conocimiento sobre manejo de desechos estomatológicos.	Artículo original	Revisión bibliográfica - cuestionario	Los resultados comprenden: Desconocimiento de la clasificación y etapas para manipular los residuos (47,7% y 80,7%); escasa capacidad para reaccionar frente al derrame de mercurio (69,2%); poco dominio sobre la segregación de la basura y como aportar a los planes de gestión (30,8% y 61,5%)	Comprobaron que los sujetos que participaron en la investigación muestran un insuficiente conocimiento referido al correcto tratamiento de los residuos odontológicos.

<p>Pacheco, et al. (2017). Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de Barranquilla desde su modelo de gestión.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Análisis documental</p>	<p>Prácticas de GRSU inconsistentes e incongruentes. Barranquilla presenta focos contaminantes que atenta contra la salud social, causados por los residuos provenientes de las construcciones y demoliciones de obras y proyectos urbanos, desechos que son dispuestos en botaderos ilegales.</p>	<p>Mayor manejo de la normatividad nacional; contextualizar la legislación local; cambios en las actuaciones de los actores responsables de la industria constructoras, reuso de los materiales de construcción y demolición; control de las autoridades ambientales frente a espacios de disposición informal e ilegal.</p>
<p>Hernández y Poot (2017). Residuos Sólidos Generados en Malecón Turístico.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Enfoque cuantitativo – observación directa</p>	<p>Reconocieron RS propias de las costas playeras, los mismos que fueron codificados según la norma mexicana vigente. Sobre lo último afirman que se incumple las descripciones señaladas en la reglamentación.</p>	<p>Indican que los RS encontrados en el malecón son: bolsas, envases PET, seguido de residuos pesqueros generados por actividades económicas, visita a las playas, y el consumo de productos en los negocios al paso.</p>
<p>Villegas y Laines (2017). Vermicompostaje: I avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Revisión de campo</p>	<p>El vermicompostaje es una estrategia ecotecnológica y ecosustentable, permite la conversión en fertilizantes de los RS y agregar valor al producto a través de un proceso biodegradable, incentiva el reciclaje a favor de la nutrición de los suelos y conservación del ambiente.</p>	<p>Los RS son responsables del deterioro de los ecosistemas, por consiguiente, demandan de un tratamiento integral. El vermicompostaje es una opción viable para la transformación de los RS convirtiéndolos en abonos orgánicos nutritivos para los campos agrícolas.</p>
<p>Villegas y Laines (2017). Vermicompostaje: II avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Revisión documental</p>	<p>Producir vermicompostaje significa reciclar materia orgánica, usarlo como bioplaguicida en el control de plagas de las siembras; reducir el arrojamiento de estos residuos a otros lugares y descartar el empleo de químicos. Potencia el nivel bioquímico de los</p>	<p>El vermicompostaje produce los nutrientes orgánicos que alimentan y hacen cultivables las tierras; nutren física, química y biológicamente a los suelos. Es una tecnología que asegura resultados efectivos en la GRS, mantiene el respeto al medio</p>

			sustratos y aprovecha al máximo las cualidades y atributos de las lombrices y las sociedades microbianas.	ambiente, favorece la actividad agrícola; además, ofrece la producción de microorganismos que sirven para estudios científicos en diversas disciplinas.
Ocampo y Prada (2017). Manejo de residuos industriales y la logística verde en el sector de lípidos.	Artículo original	Trabajo de campo	Cohesionar la gestión ambiental con la logística verde posibilita a las empresas ventajas competitivas sostenibles; permite reutilizar los residuos, generar la inversabilidad de los productos. No obstante, los trabajadores en el sector de lípidos desconocen el concepto de este constructo (38%), asimismo, creen que el reaprovechamiento es rentable económico y socialmente para las compañías.	La logista verde articula el aspecto ambiental y los recursos logísticos; su aplicación en el campo empresarial ha generado el aumento de la productividad, rentabilidad y utilidad, incluso el nivel de participación de las empresas en el mercado. Enfatiza la reutilización y reciclaje de los residuos; remanufactura, y reducción de empaques e impactos adversos al ambiente.
Alfonso (2018). Materiales de construcción con residuos industriales de vertederos ecológicamente invasivos.	Artículo original	Enfoque metodológico cualitativo	Análisis de la diversidad de residuos generados por las industrias: mezclas químicas, efectos invasivos al ambiente, repercusión negativa en los paisajes urbanos, reutilización de los agregados (ceniza, arena, bagazo), además, verificaron sus composiciones con la normas internacionales y locales, a fin de ampliar su utilidad o desecharlas.	Reciclaje de los residuos industriales para elaborar otros insumos de construcción; aplicó criterios ambientalistas para procesar los residuos en los vertederos que atentan la ecología, entre ellos inocuidad, admisibilidad, factibilidad tecnológica, adaptabilidad, factibilidad social y económicamente beneficiosa.

<p>Luna, et al. (2018). Potencial de residuos industriales generados en ciudad Juárez, Chihuahua, México, como combustibles alternos en un horno cementero.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Evaluación de campo</p>	<p>Clasificaron los residuos industriales reciclables (proporción orgánica) y no reciclables (características físicas y químicas), elaboraron biomasas y aprovecharon el poder energético para producir combustibles y valorizar su potencial.</p>	<p>Aprovechar el potencial orgánico de las cascaras de nuez y aserrín, construir biomasas que deriven en combustibles alternativos en hornos cementeros. De manera similar con los neumáticos y vestiduras de automóviles.</p>
<p>Abarca, et al. (2018). Manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Metodología cuantitativa de tipo cuasiexperimental – administra un cuestionario</p>	<p>Deficiencias en el manejo de conocimientos sobre el acondicionamiento, almacenamiento, recolección, transporte, y disposición final de los RS</p>	<p>Demostraron la efectividad de un Programa educativo para el manejo de residuos hospitalarios, propuesta que motivó el trabajo participativo y horizontal en las actividades de recojo generando mayor compromiso social y responsabilidad en el cuidado de la salud.</p>
<p>Cárdenas, et al. (2019). Propuesta Metodológica Para el Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en Villa Clara.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Investigación descriptiva – propositiva</p>	<p>Diagnosticaron el sistema de manejo de RSU (segregación, recolección, manipulación y tratamiento), demostrando que, es ineficiente y no está a la altura de revertir el problema ambiental, sanitario, además ajustarse sus operaciones a las normas legales.</p>	<p>Aplicaron y validaron una guía metodológica que incorporaba la educación ciudadana. En ella establecieron rutas para recoger RSU, mejoraron el material de transporte, aseguraron condiciones mínimas de la labor de los trabajadores en los espacios de disposición o vertederos.</p>
<p>Arias, et al. (2019). Prácticas sostenibles de turismo para el tratamiento de aguas y manejo de residuos sólidos en albergues turísticos de Tlamanca.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Investigación Acción Participativa.</p>	<p>La experiencia participativa contribuyó en utilizar herramientas tecnológicas para la purificación del agua y tratamiento de las aguas</p>	<p>La educación ambiental y la integración de las tecnologías influyen positivamente en la regulación de prácticas socioambientales, en el</p>

			servidas; además, permitió la sensibilizar y concientizar sobre la eficiencia del manejo de RS; seguridad alimenticia, y cambios climatológicos.	manejo integral de RS, y mejora del saneamiento en los albergues turísticos.
Muñoz, et al. (2019). Residuos sólidos urbanos en la ciudad del Carmen, Manabí, Ecuador. Análisis del Sistema de Gestión.	Artículo original	Análisis diagnóstico	Ausencia de un sistema que permita gestionar 59,77 toneladas de residuos diarios, de los cuales solo se depositan en el vertedero 9 toneladas, y los demás desechos tienen destinos como ríos, quebradas, terrenos abandonados, afectando los ecosistemas.	Mayor presencia de residuos orgánicos producidos por sobras de alimentos (generación per cápita 0.78kg); la basura de las familias se dispone en espacios del entorno; y los planes fracasan por la falta de una cultura ambientalista en los habitantes.
Quiroz y Cuba (2019). Modelo de gestión educativa ambiental para fomentar la cultura Sostenible del manejo y tratamiento de residuos sólidos.	Artículo original	Investigación descriptiva, crítico - propositiva.	Planificación, ejecución y control de los RS es ineficiente; manejo administrativo inadecuado, desconocimiento de los procesos y normas que garanticen un eficiente tratamiento de los RS, y actitudes indiferentes para dar valor a los residuos que se generan en las instituciones educativas.	Gestión ambiental escolar de los directivos es deficiente, liderazgo en el manejo de RS cuestionado; escaso conocimiento y nivel cultural ecológico bajo, frente a ello proponen un Modelo educativo de gestión ambiental donde explicitan tres lineamientos: organización de las áreas, capacitación, y consumo responsable.
Oviedo, et al. (2020). Diagnóstico del sistema de manejo de residuos sólidos domésticos, y su incidencia en la calidad de vida para la comunidad San Juan de Pozul.	Artículo original	Metodología de indicadores	Presenta una diversidad ecológica, y rica biodiversidad, su principal problema es el manejo de los RS familiares, no cuentan con vertederos locales para procesar y ubicar sus desechos.	La población objeto de estudio produce una cantidad diaria de 0,30 kg de RS entre domésticos y orgánicos, las actividades laborales son la agricultura y el comercio

<p>Cañarte y Rodríguez (2020). Manejo y disposición de desechos sólidos en planta de producción de vapor por biomasa.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Metodología cualitativa y cuantitativa</p>	<p>El conocimiento sobre la operatividad y mantenimiento de la planta obtuvo un puntaje bueno; el vapor por diésel es costoso y nocivo para el ambiente, por tanto, es necesario aprovechar el costo de palma como una alternativa para generar vapor limpio y lograr una efectiva administración y control de los RS industriales.</p>	<p>Diseñaron una propuesta para construir una planta de vapor mediante la producción de biomasa, permitiendo estandarizar, tratar y gestionar los RS, además de obtener recursos económicos, disponer los residuos en espacios eco saludables y amigables, y sentar las bases para arraigar una cultura responsable con el entorno ecológico.</p>
<p>Alcocer et al. (2020). Modelo multicriterio para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en Quevedo – Ecuador.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Investigación descriptiva propositiva</p>	<p>Minimizaron costos e incrementaron los ahorros y beneficios, identificaron las limitaciones de intervención, razones del desaprovechamiento de los residuos, y las restricciones para comercializar los productos reutilizados. Frente a ello, dinamizaron el transporte, y ofrecieron un servicio de calidad al cliente.</p>	<p>El Modelo propuesto permitió tomar decisiones oportunas para fortalecer y optimizar la organización y ejecución de las cadenas o proceso y recursos logísticos en la gestión integral de los RS. Además, demostraron la efectividad y validez de la propuesta.</p>
<p>Guzmán, et al. (2020). Biodegradación de residuos sólidos urbanos utilizando cultivos microbianos y biofiltro estático de Eisenia foétida.</p>	<p>Artículo original</p>	<p>Metodología factorial - relacional</p>	<p>Demostraron que la biodegradación de los RSU está sujeta a parámetros relacionados con la temperatura, planificación del tiempo y viceversa.</p>	<p>Existe influencia significativa entre las variables tiempo y temperatura con los procesos de biodegradación de los RSU. Es decir, a mayor control de los contaminantes químicos y orgánicos y regulación del clima y temporalidad mayor es la descomposición de los RS.</p>

Rodríguez - et al. (2020). Caracterización de residuos sólidos para encalar y fertilizar portadores de calcio y nitrógeno.	Artículo original	Metodología experimental	Realizaron estudio físicos y químicos de los sedimentos (lodo) y la neutralización de los sólidos 27% sin triturar y 54,5% para revertir la acides luego de tres meses.	Emplearon el nitrato de calcio líquido para utilizarlo en la disminución de la acides del suelo y como nutriente (calcio y nitrógeno) para el cultivo de productos agrícolas.
Hochstrasser et al. (2020). Retorno social de la inversión para gestionar los residuos sólidos urbanos de Metepec, México.	Artículo original	Investigación mixta, entrevistas abiertas y cedulas de información.	Expusieron la viabilidad, factibilidad, sustentabilidad económica y sostenibilidad del programa; incluso, demostraron el retorno social de la inversión, e hicieron una medición de los alcances y beneficios a los sectores involucrados y los impactos socioambientales.	Aplicaron el Programa de limpieza pública, desmotaron su rentabilidad, redujeron la brecha del problema y articularon la GRS. Entre los cambios organizaron la empresa, integraron a la población, industria y otros sectores, crearon centro de valorización y potenciaron la cultura del reciclaje.
Mendiola (2020). Incidencia de las políticas empresariales medioambientales en la gestión de residuos sólidos en el sector construcción, Lima 2018.	Artículo original	Enfoque cuantitativo – de cuestionario medición	Las políticas empresariales y la gestión integral de RS muestran una correlación positiva significativa, según Rho de Spearman ambas obtienen un puntaje de 0.668. En esta interdependencia deben estar comprometidos los dueños de las constructoras, contratistas, trabajadores y responsables del cuidado del medio ambiente	Corroboran que existe una dependencia positiva entre las políticas ambientales promovidas por el los empresarios y la gestión integral de los RS. A mayor sensibilización ambiental en los procesos de edificación menos errores en uso de los materiales y producción de despojos o desperdicios de construcción.
Rosas et al. (2021). Manejo integral de los residuos sólidos para mejorar la salud pública del distrito	Artículo original	Tipo descriptiva – diseño no experimental, técnicas encuesta y entrevista	Gestión de RS deficiente en el municipio, no tiene un plan articulado a las políticas públicas; asimismo, existe	Funcionarios y directivos demuestran ineficiencia e incapacidad para afrontar enormes

José Leonardo Ortiz, Chiclayo, 2019.			descoordinación entre los sectores, lo que está ocasionando problemas en la salud y el ambiente; presencia de elementos patógenos, plagas, malaria, moscas, gallinazos, perros, e indigentes que exponen su integridad física.	acumulaciones de RS en puntos urbanos, asentamientos y pueblos colindantes. No cuentan, con el apoyo logístico para monitorear y controlar los RS, y falta potenciar los compromisos de los ciudadanos respecto al cuidado de su medio sociocultural y ambiental.
--------------------------------------	--	--	--	---

Nota: Matriz de análisis biométrico (2021)

Del análisis revisorio, las unidades muestrales muestran que los campos temáticos objeto de estudio están alineados a la evaluación diagnóstica del manejo y gestión de los residuos sólidos en diversas municipalidades; evidencia también investigaciones relacionadas con el compostaje de biorresiduos; verificación de los impactos y efectos de los residuos de construcción, demolición, industriales domésticos, y peligrosos en el desarrollo sostenible, calidad de vida, áreas verdes y ecosistemas; asimismo, revelan propuestas significativas y creativas como la aplicación de las tecnologías saludables y sostenibles; sistemas de gestión ambiental educativos; modelos multicriterios, planes y políticas empresariales que promuevan la cultura del tratamiento de los residuos sólidos. La tabla indican, además que, los procesos metodológicos utilizados en la construcción de las producciones científicas se enmarcan en los enfoques de investigación mixtos (cualitativos y cuantitativos); igual, exponen los tipos y diseños de estudios relacionados con metodologías experimentales, no experimentales y estudios de casos; a su vez las técnicas más empleadas comprenden la entrevista, encuesta, revisión documental, así como la observación directa y participante; por su parte, los instrumentos administrados encontramos el uso del cuestionario, entrevistas abiertas o semiestructuradas, matrices lógicas y cédulas de información.

Los resultados demuestran que los residuos sólidos (RS en adelante) que mayormente generan las ciudades son plásticos, papel, vidrios metales y materia orgánica (Fazenda y Tavares, 2016); las caleras que se desplazan en los ríos (Rodríguez - et al. 2020). Asimismo, este problema se refleja en los malecones turísticos, tal como lo hace saber, Hernández y Poot (2017) quienes caracterizaron varios tipos de RS, a saber: bolsas,

envases, cartón, latas, fibras de vidrios, esponjas, madera, botellas y residuos orgánicos provenientes de la pesca informal, advierten además la necesidad de revertir la contaminación antropogénica de las playas; suma a estas afirmaciones el estudio de Mora y Molina (2017) cuya investigación categorizó los RS en peligrosos, especiales, no peligrosos, orgánicos, no orgánicos, reciclables; al mismo tiempo verifico que existe ineficiencia en la gestión y manejo de los mismos. Otro aspecto, que debemos subrayar son las aseveraciones de Lee, et al. (2017) aduciendo el escaso conocimiento del manejo de RS, ellos manifiestan que, solo el 23,1% demuestran un dominio suficiente sobre el tema, y en el 76,9% es insuficiente.

Respecto al procesamiento de los biorresiduos mediante el compostaje, desde las opiniones de Oviedo, et al. (2016) esta tecnología ha permitido el monitoreo, control e higienización de los desechos, cumplir con estándares de calidad y reutilizar los segmentos orgánicos de los residuos; Núñez (2016) da a conocer algunos patrones organizativos que deben empoderar los municipios, empresas y sociedad civil entre ellos el mapeo de confluencias, retroalimentar, innovar y dinamizar los procesos de recojo y procesamiento y evitar la atomización de las decisiones para afrontar integralmente la magnitud del problema. No obstante, Castro, et al. (2016) en su investigación determinó que, este aprovechamiento es deficiente en las plantas de manejo de residuos sólidos debido a la humedad que contienen la materia prima; a la par, Gran y Bernache (2016) adicionan la insuficiente capacidad de los gobiernos locales para movilizar recursos humanos y acciones ecosustentables que mitigue el rebasamiento de RSU, así como evite la trasgresión de los derechos ambientales y la degradación del entorno; Muñoz, et al. (2019) agrega que esta situación también es provocada por la ausencia o deficiente manejo de los sistemas de gestión de RS de parte de los municipios, provocando al desatención efectiva del servicio y la decisión de las familias de convertir espacios públicos y paisajísticos en botaderos.

En referencia a la normatividad que regula la gestión de residuos peligrosos, Muñoz, et al (2016) corroboran que en los municipios de Colombia estás no se aplican, asimismo, en su reglamentación presentan exigencias difíciles de cumplir, trayendo consigo la inviabilidad de la sustentabilidad y sostenibilidad ambiental y económica; Pacheco, et al. (2017) adiciona que, existe desconocimiento de la legislación referida al manejo de los residuos de construcción y demolición, por ello esta actividad está conllevando a la

contaminación del suelo, los ríos y la disposición de los materiales no es el más adecuado; Ocampo y Prada (2017) agregan la falta de planes y compromisos para la reducción del impacto adversos de los residuos industriales en el ambiente y en el aspecto socioeconómico; complementa, Alfonso (2018) al señalar que, los vertederos industriales ecológicamente son invasivos por lo que propone su mitigación; asimismo, Bau, et al. (2017) determinó que, los vertederos de RS en la ciudad de Huambo inducen impactos nocivos en los ambientes físicos, ambientales y sociales; igual, Oviedo, et al. (2020) incluye en esta problemática a los residuos domésticos per capita y sugieren organizar sistemas de compostajes, lombricultores familiares y contribuir en el bienestar comunal. Sobre la evaluación del manejo de los RS, la experiencia de Alvarado, et al. (2016) al implementar un plan socioeconómico obtuvieron resultados favorables lograron mejorar la rentabilidad, mejorar el bienestar y las condiciones de vida; e esta misma línea de análisis, Luna, et al. (2018) optaron por evaluar los residuos no peligrosos provenientes de las manufacturas (nogal y madera) y determinaron que es posible utilizarlos como combustible alterno debido que la biomasa residual califica para tal fin; correlativamente, la evaluación de Cañarte y Rodríguez (2020) diagnosticaron y cuestionaron la emisión y contaminación del vapor a diésel, y proponen la generación de vapor por biomasa reutilizando el cuesco de palma; además de gestionar y administrar responsablemente el tratamiento de los desechos sólidos; Ruiz, et al. (2017) también realizaron un diagnóstico cualitativo a dos instituciones, identificando que los programas concernientes al manejo de residuos sólidos urbanos (RSU) presentan limitaciones para optimizar el servicio por no contar con planes institucionales ambientales; inclusive reconocieron rubros como la falta de transparencia, infraestructura inadecuada; rendición de cuentas direccionada; insuficiente trabajo sistémico que desfavorece lograr resultados eficientes.

En este contexto también se divulgan avances alentadores en el tratamiento de los RS, como las dos investigaciones efectuadas por Villegas y Laines (2017, I - II), para ellos utilizar el método del vermicompostaje es una alternativa ecoeficiente y ecotecnológico que viabiliza procesos biodegradables de los materiales orgánicos, facilita el cultivo y cosecha de lombrices mediante la biooxidación y estabilización de los RS, insumo que puede ser aprovechado en la fertilidad de las tierras agrícolas (abono orgánico), reducción de químicos en el suelo y la regeneración ecosistémica; de igual modo, Abarca, et al. (2018) en su indagación experimental relacionada con un Programa de prácticas y

conocimientos en el manejo de RS, comprobó progresos en las etapas de acondicionamiento y segregación (63.64% - 81.82%); transporte y almacenamiento (70.45% - 50%); tratamiento y disposición final (95.45% - 77.27%); asimismo, el estudio cualitativo de Arias, et al. (2019) luego de incorporar herramientas tecnológicas con el propósito de incentivar prácticas sostenibles en el tratamiento de RS obtuvo de sus participantes iniciativas de cambio, establecieron planes que combinaron diversas tecnologías en el manejo integral del saneamiento y los RS; en esta apartado se incluye el estudio de Hochstrasser et al. (2020) al demostrar que la inversión extra-financiera en la gestión de RS, es viable, factible y legítima, logró efectos positivos y satisfactorios en la sociedad y el medio ambiente; por su parte, Mendiola (2020) demostró una asociación positiva entre las políticas empresariales en el contexto medioambiental con la gestión integral de los RS; análogamente, Guzmán, et al. (2020) identificó dependencia significativa entre la biodegradación de los RS y los cultivos microbiológicos.

Igualmente, la revisión permitió explorar propuestas e intervenciones que sirvieron de soportes teóricos y metodológicos a las políticas públicas congruentes con la administración operativa y estratégica de los RS. Urbina y Zúñiga (2016) plantea un Modelo conceptual que articula el aspecto ambiental con los espacios urbanos para la gestión de RS, esta interrelación según los autores consiste en identificar y aprovechar el valor útil del ciclo de vida de los desechos; equilibrar la actividad ambiental y urbana en el marco de la geo ecología y la participación ciudadana; promover el trabajo sinérgico y coordinado; así como, planificar, diagnosticar, gestionar y controlar los sistemas de organización y procesamiento de los RS. De manera similar, Cárdenas, et al. (2019) elaboraron y desarrollaron una propuesta metodológica encaminada a potenciar los desempeños y motivar una gestión que asegure la eficiencia de los procesos sistémicos de los RS. Esta ruta consistía en cuatro fases: recojo, almacenamiento, transporte según el rediseño de desplazamiento, tratamiento y la ubicación final de los RSU. Asimismo, Alcocer et al. (2020) diseñaron un Modelo multicriterio enfocado en la optimización de tres variables de la gestión de RS: eficiencia económica, efecto ambiental y satisfacción del usuario; su aplicación se inició mediante un análisis situacional, para luego aplicar su propuesta logrando tomar decisiones efectivas, reducir costos de recogida y transporte; minimizar los impactos en el ecosistema; y sostener un ambiente saludable a los clientes. Otras contribuciones son las de Quiroz y Cuba (2019) y Rosas et al. (2021), ambas

investigaciones presentan propuestas descriptivas vinculadas con el sector educativo. La primera está referida a un Modelo de gestión escolar orientado a la sostenibilidad del manejo y tratamiento de RS; y la segunda comprendió la elaboración de un Plan integral en el manejo del RS; entre sus coincidencias concluyentes se encuentran limitaciones en el manejo de conocimientos pertinentes con el problema sujeto de investigación, realidad que dificulta una buena gestión de directivos y funcionarios municipales; inadecuada planificación, organización y coordinación con los actores políticos, sociales y escuelas; luego del análisis crítico estructuraron líneas de acción para superar esta problemática potenciar el liderazgo transformacional; fomentar el consumo responsable; y capacitar a la comunidad educativa en gestión ambiental y manejo y tratamiento de RS no dañinos.

CONCLUSIÓN

La revisión sistémica y lógica de los artículos favoreció analizar y evaluar experiencias y hallazgos significativos sobre el manejo de residuos sólidos en los gobiernos municipales, hizo posible explorar e indagar diversas bibliotecas y revistas científicas, identificar aspectos esenciales de los temas de interés y reconocer los procesos metodológicos empleados por los responsables de las producciones publicadas. Los estudios examinados estuvieron orientados a diagnosticar y evaluar los efectos e impactos de los residuos sólidos generados en los diferentes sectores urbanos y económicos en el medio ambiente, actividades ecoturísticas, y la salud pública; asimismo, en este proceso se logró identificar los desechos más concurrentes producidos por las familias y determinar las características que presentan los materiales de botaderos y vertederos industriales. De igual forma, permitió conocer propuestas metodológicas creativas, tecnológicas y sistémicas, así como modelos conceptuales de gestión de residuos sólidos que se están ejecutando en espacios sociales, educativos y municipales, a fin de generar iniciativas para la promoción de compostajes, lumbriculturas y el aprovechamiento de los atributos y beneficios que pueden ofrecer los materiales orgánicos en la ecosostenibilidad y ecosustentabilidad del desarrollo humano y biodiversidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abarca, et al. (2018). Manejo de residuos sanitarios: un programa educativo del conocimiento a la práctica. *Revista de Investigaciones Altoandinas*. ISSN 2313-

2957. Disponible en el sitio web:
<http://www.scielo.org.pe/pdf/ria/v20n3/a05v20n3.pdf>
- Alcocer, P. Knudsen, J., Marrero, F. y Miranda, B. (2020). Modelo multicriterio para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en Quevedo – Ecuador. *Revista de Ciencias Sociales*. (Ve), XXVI (4),328-352 Disponible en el sitio web:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28065077025>
- Alfonso, A. (2018). Materiales de construcción con residuos industriales de vertederos ecológicamente invasivos. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXIX (1), 5-26. ISSN: 0258-591X. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=376858935002>
- Alvarado, E., Rodríguez, O. y Vázquez, M. A. (2016). Evaluación socioeconómica del manejo de residuos sólidos urbanos en Huimanguillo, Tabasco. *Sociedad y Ambiente*, 1 (9), 45-72. ISSN: Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=455745080003>
- Arias, D., Reinhold, D. y Aguilar, R. (2019). Prácticas sostenibles de turismo para el tratamiento de aguas y manejo de residuos sólidos en albergues turísticos de Talamanca. *Tecnología en Marcha*. ISSN 0379-3962. Disponible en el sitio web:
https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/4231/3911
- Bau, I., Ulloa, M. y Gola, J. (2017). Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola. *Minería y Geología*, 33 (3), 353-366. ISSN: Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=223551846008>
- Cañarte, J. C. y Rodríguez, M. (2020). Manejo y disposición de desechos sólidos en planta de producción de vapor por biomasa. *Dominio de las Ciencias*. ISSN-e 2477-8818. Disponible en el sitio web:
<https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1248>
- Cárdenas, T. M., Santos, R. F., Contreras, A. M., Domínguez, E. R. y Domínguez, J. (2019). Propuesta Metodológica Para el Sistema de Gestión de los Residuos Sólidos Urbanos en Villa Clara. *Tecnología Química*. ISSN 2224-6185. Disponible en el sitio web:
<http://scielo.sld.cu/pdf/rtq/v39n2/2224-6185-rtq-39-02-471.pdf>
- Castro, G., Daza, M. y Marmolejo, L. (2016). Evaluación de la adecuación de humedad en el compostaje de biorresiduos de origen municipal en la Planta de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) del Municipio de Versalles, Valle del Cauca. *Gestión y*

- Ambiente* 19(1): 179-191. Disponible en el sitio web: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/view/53672/56394>
- Corral, V., Aguilar, M. del C. y Hernández, B. (2019). Bases teóricas que guían a la psicología de la conservación ambiental. *Artículo. Rev. Papeles del Psicólogo / Psychologist Papers*, xx (2019), pp. xx-xx. Disponible en: <https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2897>
- Espinoza, E. y Toscano, D. (2015). *Metodología de Investigación Educativa y Técnica* (pp. 41-84). Ediciones UTMACH.
- Fazenda, A. J. y Tavares, M. A. (2016). Caracterización de residuos sólidos urbanos en Sumbe: herramienta para gestión de residuos. *Ciencias Holguín*, 22 (4), 1-15. Disponible en el sitio web: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1815/181548029002>
- Fernández, V. H. (2020), Tipos de justificación en la investigación científica. *Espíritu Emprendedor TES 2020, Vol. 4, No. 3* julio a septiembre 65-76. ISSN 2602-8093. Disponible en el sitio web: <http://espirituempredortres.com/index.php/revista/article/view/207/275>
- Gran Castro, J. A. y Bernache, G. (2016). Gestión de residuos sólidos urbanos, capacidades del gobierno municipal y derechos ambientales. *Sociedad y Ambiente*, 1 (9), 73-101. ISSN: Disponible en el sitio web: <https://www.redalyc.org/pdf/4557/455745080004.pdf>
- Guzmán, T. M., Pérez, O. y Valdés, O. (2020). Biodegradación de residuos sólidos urbanos utilizando cultivos microbianos y biofiltro estático de *Eisenia foétida*. *Tecnología Química*, 40 (1), 81-92. ISSN: 0041-8420. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445562743006>
- Hernández, C. y Poot, C. A. (2017). Residuos Sólidos Generados en Malecón Turístico. *Conciencia Tecnológica*, (53). ISSN: 1405-5597. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=944/94453640007>
- Hochstrasser, N., de la Rosa, I., & Borbón s, C. G, & Hernández, M. C. (2020). Retorno social de la inversión para gestionar los residuos sólidos urbanos de Metepec, México. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 8 (22). ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457662386019>

- Lee, Y., Guilarte, M., Lee, Y., Samón, R. y Fernández, R. (2017). Nivel de conocimiento sobre manejo de desechos estomatológicos. *Revista Información Científica*, 96 (4), 667-674. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=5517/551764131009>
- Luna, A., Loaysa, L. A. y Gonzáles, G. (2018). Potencial de residuos industriales generados en ciudad Juárez, Chihuahua, México, como combustibles alternos en un horno cementero. *Revista internacional de contaminación ambiental*. ISSN 0188-4999. Disponible en el sitio web: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0188-49992019000300713&lng=pt&nrm=iso
- Mendiola, A. (2020). Incidencia de las políticas empresariales medioambientales en la gestión de residuos sólidos en el sector construcción, Lima 2018. *Industrial Data*, 23 (2), 83-93. ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81665362010>
- Mora, A. y Molina, N. (2017). Diagnóstico del manejo de residuos sólidos en el Parque Histórico Guayaquil. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida. versión Online* ISSN 1390-8596. Disponible en el sitio web: <http://scielo.senescyt.gob.ec/pdf/lgr/v26n2/1390-3799-lgr-26-02-00072.pdf>
- Morin, E. (1996). El Método II. La Ecología generalizada. Recuperado de: <http://edgarmorinmultiversidadreal.org>
- Morin, E. (1999). *Los siete pilares para la educación del futuro*. UNESCO. Ediciones Paidós Ibérica. España.
- Muñoz, A. L., Franco, C. A., Triviño, H. F. y Álvarez, R. (2016). Evaluación de la gestión de residuos peligrosos (RESPEL) y sus implicaciones en el desarrollo sostenible de las actividades productivas en cinco municipios del departamento del Quindío, Colombia. *Revista Luna Azul*, (44), 334-347. ISSN. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321750362020>
- Muñoz, M. B., Santos, R. y Cárdenas, T. M. (2019). Residuos sólidos urbanos en la ciudad del Carmen, Manabí, Ecuador. Análisis del Sistema de Gestión. *Dominio de las Ciencias*. ISSN-e 2477-8818. Disponible en el sitio web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7343795>

- Núñez, J. F. (2016). Patrones de organización social en la gestión de residuos sólidos urbanos en el continuo regional Distrito Federal-Estado de México. *Región y Sociedad*, XXVIII (65), 187-233. ISSN: 1870-3925. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=10243267006>
- Ocampo, P. y Prada, R. (2017). Manejo de residuos industriales y la logística verde en el sector de lípidos. *Revista de Tecnología*. ISSN 1692-1399. Disponible en el sitio web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6546155>
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1), 227-232. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071795022017000100037
- Oviedo, E. R., Marmolejo, L. F. y Torres, P. (2016). Avances en investigación sobre el compostaje de biorresiduos en municipios menores de países en desarrollo. Lecciones desde Colombia. *Ingeniería, investigación y tecnología*. ISSN 1405-7743. Disponible en el sitio web: <http://www.scielo.org.mx/pdf/iit/v18n1/1405-7743-iit-18-01-00031.pdf>
- Oviedo, M. A., Saransig, E. S. y Soria, L. C. (2020). Diagnóstico del sistema de manejo de residuos sólidos domésticos, y su incidencia en la calidad de vida para la comunidad San Juan de Pozul. *Dominio de las Ciencias*. ISSN-e 2477-8818. Disponible en el sitio web: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539675>
- Pacheco, C. A., Fuentes, L. G., Sánchez, E. H., y Rondón, H. A. (2017). Residuos de construcción y demolición (RCD), una perspectiva de aprovechamiento para la ciudad de Barranquilla desde su modelo de gestión. *Ingeniería y Desarrollo* ISSN 2145-9371. Universidad del Norte. Disponible en el sitio web: <http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n2/2145-9371-inde-35-02-00533.pdf>
- Quiroz, R. C. y Cuba, Y. A. (2019). Modelo de gestión educativa ambiental para fomentar la cultura Sostenible del manejo y tratamiento de residuos sólidos. *Rev. Tzhoecoén*. ISSN: 1997-8731. Disponible en el sitio web: <http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/1235/1056>
- Rodríguez, L., Falcón, M. C., & Ordoñez, Y. C. (2020). Caracterización de residuos sólidos para encalar y fertilizar portadores de calcio y nitrógeno. *Cultivos Tropicales*,

41 (2). ISSN: Disponible

en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193264539002>

Rosas, C. E., Urbina, M. F., Espinoza, H. R., y Reyes, C. A. (2021). Manejo integral de los residuos sólidos para mejorar la salud pública del distrito José Leonardo Ortiz, Chiclayo, 2019. *Revista de la Universidad del Zulia*. Disponible en el sitio web: <https://www.produccioncientificaluz.org/index.php/rluz/article/view/34873/36813>

Ruiz, C., Lupercio, A. D. y Bernal, T. A. (2018). Evaluación diagnóstica para el análisis de programas de manejo integral de residuos sólidos urbanos en dos universidades mexicanas. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva*, 25 (3). ISSN: 1405-0269. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=104/10455646015>

Samamé, J. G. (2020). *Modelo teórico de gestión para el manejo de residuos sólidos en establecimientos de EsSalud de la Región Amazonas*. Universidad Cesar Vallejo. (Tesis doctoral). Chiclayo, Perú. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/48027/Samame_CJG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Urbina, M. O. y Zúñiga, L. M. (2016). Modelo conceptual para la gestión de los residuos sólidos domiciliarios. *Ciencias Holguín*, 22 (3), 1-12. ISSN: Disponible en el sitio web: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181546432004>

Villegas, V. M. y Laines, J. R (2017). Vermicompostaje: I avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. Disponible en el sitio web: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n2/2007-0934-remexca-8-02-393.pdf>

Villegas, V. M. y Laines, J. R (2017). Vermicompostaje: II avances y estrategias en el tratamiento de residuos sólidos orgánicos. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*. Disponible en el sitio web: <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v8n2/2007-0934-remexca-8-02-407.pdf>