

Residuos sólidos en la ciudad de macas, Ecuador



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4.2207>

Ciencias de la ingeniería
Artículo de revisión

Residuos sólidos en la ciudad de macas, Ecuador

Review on solid waste in the macas city, Ecuador

Resíduos sólidos na cidade de Macas, Equador

William Xavier Ibáñez-Moreno I
william.ibaniez@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6488-1121>

Jessica Paola Arcos-Logroño II
paola.arcos@esPOCH.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9462-2219>

Janina Estefania Tejedor Quezada III
janina.tejedor@esPOCH.edu.ec

Correspondencia: william.ibaniez@esPOCH.edu.ec

***Recibido:** 20 de julio de 2021 ***Aceptado:** 30 de julio de 2021 *** Publicado:** 31 de agosto de 2021

- I. Master Universitario en Química Industrial e Introducción a la Investigación Química, Ingeniero Químico, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Sede Morona Santiago, Macas, Ecuador.
- II. Master Universitario en Ciencias Agroambientales y Agroalimentarias, Ingeniera en Biotecnología Ambiental, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Sede Morona Santiago, Macas, Ecuador Magíster en Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos para el Desarrollo, Ingeniero de Mantenimiento, Ecuador
- III. Investigador Independiente, Estudiante de la carrera de Ingeniería Ambiental, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo Sede Morona Santiago, Macas, Ecuador

Resumen

Los residuos sólidos urbanos en relleno sanitario provocan grandes impactos ambientales, entre ellos la contaminación de suelo, aire y agua superficial y subterránea, el manejo de los mismos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes que son generados por los ciudadanos. El objetivo de esta investigación bibliográfica fue analizar la importancia de una correcta gestión de los residuos en la ciudad de Macas mediante una investigación documental, basada en una revisión sistemática de fuentes primarias y secundarias. Las estrategias de búsqueda, se basa a material proporcionado tanto por Google Académico, Redalyc, Scielo, Redib que aportaron información relevante a la revisión. Se concluye que es de vital importancia la participación de la población en conjunto con los entes gubernamentales para establecer programas de educación ambiental, así como establecer ordenanzas que permitan mejorar la gestión de los residuos sólidos desde la fuente hasta la disposición final; es importante también considerar que dentro de estos procesos intervienen personas que se dedican como actividad económica al reciclaje de los residuos por tanto, es necesario generar capacitaciones continuas a este sector para mejorar sus condiciones de trabajo y evitar afecciones a la salud.

Palabras claves: Residuos sólidos; manejo de residuos sólidos; Macas; reciclaje; recicladores.

Abstract

Urban solid waste in landfills causes great environmental impacts, including contamination of soil, air and surface and groundwater, the management of which has been a problem due, among other things, to the high volumes that are generated by citizens. The objective of this bibliographic research was to analyze the importance of proper waste management in the city of Macas through a documentary research, based on a systematic review of primary and secondary sources. The search strategies were based on material provided by Google Scholar, Redalyc, Scielo, Redib that contributed relevant information to the review. It is concluded that it is of vital importance the participation of the population together with the governmental entities to establish environmental education programs, as well as to establish ordinances that allow improving the management of solid waste from the source to the final disposal; it is also important to consider that within these processes there are people involved in the economic activity of waste recycling; therefore, it is

necessary to generate continuous training to this sector to improve their working conditions and to avoid health affections.

Keywords: Solid waste; solid waste management; Macas; recycling; recyclers.

Resumo

Os resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário causam grandes impactos ambientais, incluindo a contaminação do solo, do ar e das águas superficiais e subterrâneas, seu manejo tem representado um problema devido, entre outros fatores, aos elevados volumes que são gerados pelos cidadãos. O objetivo desta pesquisa bibliográfica foi analisar a importância da gestão adequada dos resíduos na cidade de Macas por meio de uma pesquisa documental, a partir de uma revisão sistemática de fontes primárias e secundárias. As estratégias de busca são baseadas em materiais fornecidos por Google Scholar, Redalyc, Scielo, RedíB que forneceram informações relevantes para a revisão. Conclui-se que a participação da população em conjunto com entidades governamentais é de vital importância para o estabelecimento de programas de educação ambiental, bem como para o estabelecimento de portarias que possibilitem aprimorar a gestão dos resíduos sólidos desde a origem até a disposição final; É também importante ter em consideração que nestes processos intervêm pessoas que exercem uma actividade económica de reciclagem de resíduos, pelo que é necessário gerar formação contínua para este sector de forma a melhorar as suas condições de trabalho e evitar agravos à saúde.

Palavras-chave: Resíduos sólidos; gestão de resíduos sólidos; Macas; reciclagem; recicladores.

Introducción

“En el cumplimiento de gestión integral de los residuos sólidos las municipalidades están autorizadas por Ley a expedir las correspondientes ordenanzas que regulen el servicio y fijen las tasas para garantizar su sustentabilidad, que deben incluir costos de operación, mantenimiento, depreciación e inversión de equipos y facilidades para la prestación de los servicios. Considerando el crecimiento poblacional de la ciudad de Macas y el cambio de las actividades productivas ha provocado una mayor generación de residuos sólidos, convirtiéndose en un problema ambiental y de salubridad; por lo que expide la ordenanza municipal que regula la gestión integral de los

residuos sólidos domésticos y especiales en el cantón Morona” (Gobierno Municipal del Cantón Morona, 2021).

Reseña historia de la gestión de residuos

Según Lechner (2004) en Grecia y Roma antiguas se originaron las primeras actividades planificadas de gestión o administración de residuos, debido a que en las afueras de estos pueblos existían fosas públicas para recibir los residuos acumulados. En Roma ya existían personas especialistas, transportistas que se encargaban de recoger los desechos de la cocina y los excrementos para elaborar abono. En la antigua capital de Creta, hace 4000 años, había pozos en Kouloure, donde se compostaban los desechos orgánicos. En el México prehispánico se menciona que existía grupos de hasta mil ciudadanos encargados de la limpieza urbana, para que no se ensucien los pies descalzos de los habitantes (Deffis, 1989).

Se considera que, en el pasado, los desechos eran solo de origen natural, es decir eran orgánicos. No tenían elevadas concentraciones, por lo que fueron metabolizados por organismos y regresaron a los ciclos naturales como nutrientes o insumos. Estos residuos solo se trataron cuando las cantidades eran tan grandes que el espacio para albergarlos se estaba agotando. Las preocupaciones sobre la eliminación de desechos se centraron más en dónde colocar los residuos y no en cómo disminuir su producción.

Sólo hasta el inicio de las investigaciones de bacterias y epidemias fue posible probar la relación entre los residuos, los organismos portadores de enfermedades y la salud en los seres humanos. Se hace referencia sobre el fin del oscurantismo hace poco más de 500 años con la ilusión de la imprenta. El conocimiento comenzó a extenderse y el progreso se aceleró, a medida que las comunidades se convirtieron en pueblos y las ciudades en grandes pueblos, la necesidad de eliminar los desechos se hizo inevitable y se convirtió en una función del gobierno local. El gobierno no tuvo más remedio que nombrar gerentes para que los dejaran en un lugar aislado. La prioridad para esta actividad fue realizarla al menor costo posible ya que este material ya era inútil. A medida que aumentaba la concentración de la población, había menos espacio para las personas y también para la contención de residuos, situación que sigue existiendo en la actualidad.

En las sociedades antiguas, ya se tenía en cuenta la eliminación y combustión de los desechos, pero recién en el siglo XIX fue cuando comenzó a afianzarse la recolección y eliminación sistemática

de desechos por parte de personas especializadas en las principales ciudades del mundo. La revolución industrial no solo acarreó cambios en la cantidad de residuos originados, sino también en sus distintivos.

Actualmente, la producción masiva y el crecimiento de nuevos tipos de materiales sintéticos están dañando cada vez más los ciclos naturales. Los residuos han pasado de ser biodegradables a ser en gran medida lentos y difíciles de degradar, generados en grandes volúmenes, concentraciones y con mayor toxicidad (Young, 1991), materiales como el vidrio y el hierro, han sido reemplazados en gran parte por plástico, aluminio y otros materiales nuevos.

Las sustancias tóxicas contenidas en los desechos están aumentando: metales pesados como plomo, cadmio, mercurio; y los productos químicos que suponen un riesgo para el medio ambiente, como limpiadores, pinturas, disolventes y pesticidas, ya forman parte de los residuos que se generan a diario. El problema en el pasado y hasta hace poco es el mismo: una vez que los desechos se pierden de vista de las personas, se pierde el interés y la responsabilidad por ellos. (Young, 1991)

Desarrollo sostenible en la gestión de residuos

Se comenzaron a estudiar procedimientos como la extracción, el procesamiento, el uso y la disposición de los recursos naturales a partir la década los años setenta, el interés de los gobiernos y sus ciudades por parar e invertir los procesos que deterioran el medio ambiente fueron siendo parte del interés colectivo. Es importante también considera la contaminación del aire, suelo y/o el agua, los efectos negativos sobre la salud humana, la alteración de la producción agrícola, la destrucción de la capa de ozono y el cambio climático global son ejemplos de las consecuencias de una gestión inadecuada.

A partir de la década de los ochenta, el área disponible para la edificación de rellenos sanitarios o incineradores se redujo debido al impedimento público en los países desarrollados, pues en ese entonces ya existía una concientización ambiental. Las soluciones económicas como los rellenos sanitarios podrían convertirse en acciones que resultarían caras a largo plazo. Las opciones de incinerar los residuos que aparecieron a finales del siglo XIX en Europa y el aislamiento de todos los residuos en vertederos ya no eran suficientes. (Schnurer, 2002)

Un ejemplo de este interés se vio en acciones como la Cumbre de Río de Janeiro en 1992 de los países miembros de las Naciones Unidas, donde estas preocupaciones se plasmaron en la Agenda

Los países desarrollados también asumieron la tarea de apoyar a los países en desarrollo con políticas de cooperación que incluyan estudios, programas y ayudas económicas. Esta tendencia internacional tiene como objetivo crear una legislación sólida que garantice un desarrollo futuro sostenible.

Como parte de este estilo, concurre el “análisis del ciclo de vida” de procesos y productos. Con ello se cuantifican los impactos de una actividad sobre el medio ambiente. Una preocupación planteada por Selke (1994) al discutir un análisis del ciclo de vida del reciclaje de envases, debido a que el reciclaje y las maneras para aumentar su mercado tienen prioridad sobre la no generación o la prohibición de los materiales o de productos. Esto cambia la jerarquía de búsqueda de: reducción en la fuente, reutilización, reciclaje y confinamiento final

Residuos sólidos y su relación con la salud y el ambiente

Los residuos sólidos municipales están conformados por materiales que la población ya sea a que están descompuestos, rotos o no tienen otro uso o valor, incluyendo los residuos domésticos, de establecimientos comerciales, instituciones y de algunas fuentes industriales (Sáenz & Urdaneta, 2014), Además es importante tomar en cuenta la estrecha relación con la salud de los habitantes, en la transmisión de enfermedades bacteriales y parasitarias tanto por agentes patógenos transferidos por los residuos como por vectores; el riesgo de lesiones e infecciones ocasionados por los objetos corto punzantes que se encuentran en los residuos, esta condición pone en alto riesgo la salud de las personas que recuperan materiales en los vertederos; y por último la contaminación ocasionada por la quema de residuos, la cual afecta el sistema respiratorio de las personas. (Contreras 2008).

El ambiente también tiene una relación directa en la afectación de los residuos sobre la tierra, el agua y el aire. La colocación y acumulación de residuos causa el deterioro de las tierras para diferentes usos (agrícola, esparcimiento, construcción, etc.); además que representa un riesgo para quienes viven cerca de los vertederos y acumulaciones de desechos, por los gases que se originan durante el proceso de descomposición lo que puede causar una contaminación de las aguas freáticas con nitratos y metales pesados, se contaminan las aguas de lluvia y las aguas superficiales; la acumulación indiscriminada de residuos puede convertir el agua en no apta para el consumo humano y el desarrollo de la vida en el recurso hídrico; la quema de residuos sólidos ocasiona

deterioro del aire generando gases tóxicos a causa de la quema de materiales plásticos así como el metano emanado por la descomposición de los residuos sólidos (Contreras, 2008).

Gestión de residuos en el Ecuador

En el Ecuador, la normativa define a los desechos como las sustancias o materiales compuestos resultantes de un proceso de producción, transformación, reciclaje, utilización o consumo, cuya eliminación o disposición final procede conforme a lo dispuesto en la legislación ambiental nacional e internacional aplicable (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2015). Además de la seguridad, la sociedad requiere una gestión de residuos sostenible para proteger los recursos y prevenir la contaminación ambiental (Chandrappa y Das, 2012; White et al., 2012). Para lo cual se plantea el concepto de un sistema de gestión integral, el cual procura minimizar el impacto, dar solución a los problemas en las distintas fases de manejo y cumplir la normativa, que puede ser controlado y monitoreado, a fin de obtener información para la toma de decisiones y establecer medidas regulatorias (Chandrappa y Das, 2012; Ministerio de Ambiente de Perú, 2015; Paya, 2016).

En abril de 2010 se creó el Programa Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos (MAE-PNGIDS), con el principal objetivo de promover la gestión de residuos sólidos en los municipios del Ecuador, con un enfoque integral y sustentable, con el objetivo de reducir la contaminación ambiental y mejorar la calidad de vida de la ciudadanía, a través de estrategias, planes y acciones de formación, sensibilización y fomento de los distintos actores implicados. Un problema global desde la década de 1970 que ha ganado visibilidad y preocupación es la generación de residuos sólidos en mayor cantidad, volumen y cada vez menos biodegradable. Un percance que ha comenzado y seguirá creciendo, debido a la era de la industrialización y al crecimiento anual de la tasa de población. Esto es lo que afirma el libro "What a Waste" en el que se realiza una revisión global de la gestión de residuos sólidos y reporta que, a escala global, habrá un incremento de residuos sólidos urbanos de 1.3 a 2.2 billones de toneladas por año para el 2025 (Hoornweg & Bhada, 2012).

Ecuador, al ser un país en desarrollo, también está involucrado en este evento; el Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE) certifica que la producción de residuos sólidos en 2014 es de 4.06 millones de toneladas métricas por año y se estima que para el 2017 el país generará 5.4 millones

de toneladas métricas de toneladas métricas por año (MAE, PNGIDS, 2015). Reclamación producida por el manejo inadecuado y falta de responsabilidad por parte de la población en la producción y disposición de estos residuos sin tratamiento previo. En el Ecuador se tiene como datos hasta el 2016 que se recolectan 12.897,98 toneladas de residuos sólidos al día, de los cuales únicamente el 9,74% corresponde a una recolección diferenciada (residuos sólidos clasificados). (INEC ,2016)

En el Ecuador hasta el año 2018 que se recolectaban alrededor de 4'139.512 Tm/año lo que representa una producción per cápita (PPC) de 0,73 kg/día de esta cantidad de desechos el 61% corresponde a residuos orgánicos; 11,00% plástico; 9,40 papel y cartón; 2,60% vidrio; 2,2 chatarra; y el restante 13,30% representan otros residuos. De un total aproximado de 58.829 toneladas semanales que se producen a nivel de las 24 provincias, únicamente el 20% se dispone en condiciones adecuadas, el porcentaje restante se distribuye entre vertederos a cielo abierto, botaderos controlados, botaderos en vías, quebradas y ríos. El 45,73% de municipios refiere la presencia de recicladores informales, y se estima que el porcentaje total de reciclaje (formal e informal) es de 14%. A nivel nacional, la Gestión de Residuos Sólidos es competencia de los gobiernos autónomos descentralizados (GADS) y el Ministerio del Ambiente (MAE) opera como instancia rectora. Según datos reportados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) en el año 2016 para la Amazonía el 70,70% de la infraestructura destinada para la disposición final de los residuos sólidos corresponde a rellenos sanitarios, el 24,40% a botaderos y el 4,90% a celdas emergentes. (INEC 2016).

Una de las principales amenazas de la gestión integral de residuos es la sostenibilidad económica del modelo, actualmente la tasa cobrada por el servicio de recolección y disposición final varía según el GAD y en la mayoría de los casos no cubre los costos del servicio, y a manera de recomendación insta a “La incorporación de elementos de recolección diferenciada, reciclaje, tratamiento y aprovechamiento de residuos es una prioridad, pero el modelo de gestión debe ser sostenible económica y financiera” dentro del ejercicio de las competencias exclusivas de éstas instituciones. (MAE, 2018).

Ciudad de Macas y el sistema de recolección de basura

La gestión integral de residuos es un “Conjunto de acciones que integran el proceso de los residuos y que incluyen la clasificación, almacenamiento, recolección y transporte, tratamiento y disposición final. Dichas acciones están encaminadas a proporcionar a los residuos el destino previo a la gestión final de acuerdo a la legislación vigente, así, por ejemplo, recuperación, comercialización, aprovechamiento, tratamiento o disposición final”. (INEN,2014, p. 3)

Las etapas de la gestión integral de los residuos son:

- **Generación:** Momento en el cual se producen los residuos como resultado de la actividad humana, estos residuos se producen de las diferentes actividades que realiza la población como actividades comerciales, industriales, servicios de salud o cualquier otro tipo de actividad
- **Barridos:** Son actividades que se realizan con el fin de limpiar los espacios públicos, control, vigilancia y gestión de los residuos
- **Almacenamiento:** Es la acumulación temporal de residuos en condiciones adecuadas, es parte del sistema de manejo hasta su disposición final
- **Recolección y transporte:** Se procede a verificar que los residuos se encuentren correctamente identificados, procediendo a la carga y acondicionamiento en el vehículo para su posterior transporte se realiza de acuerdo a la normativa y seguridad. El tipo de unidad y capacidad de carga dependen de la necesidad de transporte del cliente, las unidades vehiculares cuentan con las características técnicas y el equipamiento apropiado para efectuar el transporte en condiciones especiales y con un riguroso control además de ser monitoreada con seguimiento satelital GPS, la carga es precintada y transportada desde las instalaciones del cliente o generador hasta los destinos o disposición final, sólo está permitido transitar en horario diurno (Chaman, 2005).
- **Disposición Final:** Los residuos según su naturaleza serán dispuestos en entidades autorizadas para su confinamiento, reciclaje o tratamiento.

En la provincia de Morona Santiago en 2012 se generaron 9.459,07 kg de residuos sólidos inorgánicos, formando parte de estos, los cuales se generaron en los talleres del GAD provincial de Morona Santiago y que sin duda se pueden reducir en cantidad y volumen si se gestionan en el establecimiento (MAE-PNGIDS, 2013).

En la región Amazónica del Ecuador, hasta el año 2016 el 53,70% de GAD's municipales han iniciado o mantienen procesos de separación en la fuente de los residuos sólidos generados en las ciudades, teniendo una producción per-cápita de 0,57 kg/día de residuos sólidos a nivel urbano. (INEC, 2016). Actualmente en el cantón Morona Santiago, concretamente en la ciudad de Macas, el manejo de residuos sólidos se limita a la recolección de los mismos y su posterior disposición final en el relleno sanitario a cielo abierto, con un limitado manejo técnico y sin que se realice un reciclaje o clasificación adecuada de los residuos.

El crecimiento de la población y el cambio en los hábitos de consumo aumenta la problemática ambiental, debido al incremento en la generación de residuos sólidos, lo que supone una mayor necesidad en la recolección y disposición de los mismos, por lo cual los municipios se ven obligados a invertir una mayor cantidad de recursos en dichas gestiones. El escaso conocimiento técnico con el que se realiza la disposición final de los residuos sólidos causa el deterioro del ambiente y pone en riesgo la salud de los habitantes, por lo que se necesita un sistema integral de tratamiento de residuos sólidos, desde la fuente hasta la disposición final.

El Cantón Morona con alrededor de 41.155 habitantes mantiene elevados índices de contaminación ambiental debido a la ausencia de políticas públicas para la gestión de los desechos sólidos. Los problemas ambientales son el producto de varios factores, entre los más importantes la corresponsabilidad de todos los actores sociales del cantón; pues es evidente la débil articulación entre las instituciones y el tejido social para solucionarlos.

Los residuos sólidos y su problemática en la ciudad de Macas

Los residuos sólidos provenientes de zonas urbanas, comúnmente denominadas como basura, son solo una parte del enorme problema que constituye la contaminación y es el efecto directo de los sistemas de producción y de los patrones del consumismo que poseemos en la actualidad. El problema de estos residuos sólidos y su eliminación es un tema crítico a nivel mundial porque los desechos que generamos, además de causar un desgaste social económico significativo a los respectivos gobiernos, tiene un alto precio ambiental para todos los seres vivos del planeta. Ante esta situación los proyectos encaminados en mitigar la contaminación medioambiental es una de las soluciones para esta problemática, teniendo en cuenta que el problema del manejo de residuos sólidos en la ciudad es deficiente por varias razones, la más destacada es la falta de educación

ambiental en la ciudadanía, al no respetar los horarios de recolección de los desechos y tampoco realizar una correcta clasificación, causando que el problema se agrave al llegar a su disposición final. Frente a ello se ha visto la necesidad de generar soluciones desde nuestra institución y con la perspectiva de la responsabilidad social junto con las instituciones pertinentes siendo el Gobierno Municipal del Cantón Morona el encargado del tema de manejo de desechos sólidos, otro factor a considerar es el desentendimiento en las ordenanzas, específicamente la que hace referencia a la gestión integral de desechos sólidos que, según la gravedad estipula que existe una multa del 10 al 30% del salario básico unificado por el incumplimiento del mismo (GAD Morona, 2016).

En el Art. 14 y Art. 66 numeral 27 de la Constitución de la República del Ecuador indica que “es un derecho constitucional de todos los ecuatorianos el vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación”, por lo que una buena gestión de desechos sólidos inicia donde se generan, es decir en los hogares de los ciudadanos, su clasificación, el barrido, la recolección y finaliza con un adecuado tratamiento de los mismos al llegar al relleno sanitario. La concientización a la gente para que mejore su conducta ecológica ante la correcta separación de los desechos sólidos como su horario establecido es uno de los objetivos principales para poder mitigar este problema. Otro punto importante es conocer el horario de recolección de los residuos en la ciudad que inicia a las 7am desde la calle 10 de agosto hacia el sur y norte según lo ha establecido el Gobierno Municipal del Cantón Morona.

Existen también otros entes primordiales en la actividad de recolección de desechos sólidos que frecuentemente no se les da la importancia necesaria y son los recicladores, ellos son parte fundamental dentro de la gestión de residuos sólidos. Los recicladores son base en el primer eslabón de la cadena del reciclaje, tienen la capacidad de diferenciar en los desechos lo que es un material recuperable, reciclable y reutilizable. Su trabajo es ejecutado en las calles, los rellenos sanitarios, los botaderos, las escombreras y los centros de acopio (Barreiro, 2020). Por lo que se debería considerar a los recicladores dentro del sistema de gestión integral de residuos sólidos de cada municipio, capacitándoles en temas relacionados al reciclaje, así como la dotación de equipo de protección personal necesario para que puedan realizar sus actividades de forma segura, considerando esto como actividad principal para el sustento económico con la recuperación de los residuos sólidos.

Hoy en día el subproducto generado de los residuos sólidos en la ciudad de Macas es en su mayoría provenientes de residuos orgánicos para la creación de abono biofertilizante utilizadas en las jardineras de la ciudad (Villamagua, 2021).

Conclusiones

La presente revisión bibliográfica tuvo como objetivo conocer la realidad a la cual se enfrenta la ciudad de Macas, ya que sin un adecuado sistema de gestión de residuos causaría la degradación del suelo, agua y aire, además de las consecuencias a nivel de salud que puede afectar a la población.

Las tasas de generación de residuos por habitantes continúan en aumento, reflejando la falta de consciencia de los ciudadanos sobre cómo influyen sus patrones de consumo en el volumen de residuos generados, además de existir una desinformación sobre mecanismos que se pueden utilizar para minimizar la generación de residuos, por lo se considera de vital importancia que los entes gubernamentales generen campañas de educación ambiental constantes dirigidas hacia la población.

La aplicación de ordenanzas y sanciones está a cargo del ente regulador, en este caso del municipio de la ciudad que tiene autonomía para gestionar los residuos sólidos generados, pero es de vital importancia establecer mecanismos aplicables a la realidad de cada ciudad, es de vital importante también considerar la participación de sectores informales en el manejo de residuos sólidos ya que son los encargados del proceso de separación de residuos reutilizables en la etapa inicial y en la disposición final, causando muchas veces dificultades a los gobiernos en la planificación, organización y regulación de las actividades del manejo de residuos sólidos.

Referencias

1. Barreiro, F. (2020). Inclusión de los recicladores de base en Ecuador. Propuesta regulatoria a partir de las buenas prácticas en la región latinoamericana. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/34919/1/Trabajo%20de%20Titulaci%C3%B3n.pdf>.
2. Chaman, B., 2005. Manejo de basura y su clasificación. Manejo de los desechos [en línea], vol. 6, no. 11, pp. 24. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/EPS/07/07_1989.pdf.
3. Chandrappa, R., y Das, D. B. (2012) Solid Waste Management, Principles and Practice. Berlín: Springer Berlín Heidelberg.
4. Contreras S, Maira J (2008). Evaluación de experiencias locales urbanas desde el concepto de sostenibilidad: el caso de los desechos sólidos del municipio de Los Patios (Norte de Santander, Colombia). Trabajo Social (10), 109-134.
5. Durán, H. (1997) Gestión ambientalmente adecuada de residuos sólidos un enfoque de política integral. Santiago de Chile, Comisión Económica para América Latina y El Caribe de las Naciones Unidas
6. Gobierno Municipal del cantón Morona, G. (2016). <http://www.morona.gob.ec>. Obtenido de <http://www.morona.gob.ec/?p=12666>
7. INEC. (2016). Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales. Gestión de Residuos Sólidos.
8. INEN, (2014). Gestión Ambiental. Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Requisitos. Cuarta Revisión 2014-02 [en línea], pp. 1-11. Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu175750.pdf>.
9. INEN 2841. (2014). Gestión Ambiental; estandarización de colores para recipientes de depósitos y almacenamiento temporal de residuos sólidos. Requisitos. Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2841. Ecuador.

10. INEN, 2014. Gestión Ambiental. Estandarización de Colores para Recipientes de Depósito y Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos. Requisitos. Cuarta Revisión 2014-02 [en línea], pp. 1-11. Disponible en: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu175750.pdf>.
11. Lechner, P. (2004). Kommunale Abfallentsorgung [Manejo de Residuos Municipales]. Viena: Fakultas Verlags- und Buchhandels AG.
- 12.
13. MAE. (2015). Acuerdo N° 061. Reforma del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria, Edición Especial N° 316, 80. Quito, Ecuador: CEP. Obtenido de: <http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185880/ACUERDO+061+REFO+RMA+LIBRO+VI+TULSMA+-+R.O.316+04+DE+MAYO+2015.pdf/3c02e9cb0074-4fb0-afbe-0626370fa108>
- 14.
15. MAE. (2015). PNGIDS. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngidsecuador/>.
16. Medina, J.A., Jiménez I. (2001). Guía para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales. Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental SEMARNAT. México D.F
17. Ministerio de Ambiente de Perú [MINAM]. 2015. Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos. Lima.
18. Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud Pública [MSP] 2014. Reglamento Interministerial de Gestión de Desechos Sanitarios. Acuerdo Ministerial 5186. Quito.
19. Ministerio del Ambiente. 2015. Acuerdo Ministerial No. 061: Reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Quito: Registro Oficial Suplemento 316. Ministerio del Ambiente (26 de febrero de 2016). Servicios en línea: consulta de Actividades. Obtenido de Sistema único de Información Ambiental (SUIA).
20. MINISTERIO DEL AMBIENTE Y AGUA, 2020. Manual de aprovechamiento de residuos orgánicos municipales. [en línea], pp. 1-79. Disponible en: www.ambiente.gob.ec.

21. 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. Vol. 26(2):84-105. pISSN:1390-3799; eISSN:1390-8596.
22. Sáez, A., Urdaneta G., Joheni A. (2014). Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Omnia, vol. 20, núm. 3, pp. 121-135. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=73737091009>
23. Schnurer, H. (2002) Waste Management Pollicy in Germany (a historical review) [Política de Administración de Residuos en Alemania (una revisión histórica)] BMU.
- 24.
25. Selke, S.E.M. (1994). Packaging and the Environment-Revised edition [Empaques y el Ambiente-Edición revisada]. Pensilvania: Technomic Publishing Company.
26. Solis, M. (2015). Ecología política y geografía crítica de la basura en el Ecuador. Letras Verdes. Revista Latinoamericana de Estudios Socioambientales N.º 17, pp. 4-28
27. Villamagua, M. (2021). Con los desechos orgánicos generamos abono biofertilizante <http://www.morona.gob.ec>. Obtenido de <http://www.morona.gob.ec/?p=18914>
28. White, P., Dranke, M., y Hindle, P. 2012. Integra-ted Solid Waste Management: A Lifecycle In-ventory. Oxford: Springer Science & Business Media. Disponible en: <https://goo.gl/JyadpR>
29. Young, J.E. (1991)Discarding the Throwaway Society [Desechando a la sociedad desechable]. E.E.U.U.: Worldwatch Institute

©2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.