

DOI: 10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.328-350

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1117>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 3310 Tecnología Industrial

PAGINAS: 328-350



La intervención de la logística en la gestión de residuos sólidos en Latinoamérica

The intervention of logistics in solid waste management in Latin America

A intervenção da logística na gestão de resíduos sólidos na América Latina

**Leonardo Alvaro Banguera Arroyo¹; Rina Jacqueline Vera Nicola²; Wagner Vásquez Moreno³;
Gerardo David Llamuca Baque⁴**

RECIBIDO: 23/02/2023 **ACEPTADO:** 12/03/2023 **PUBLICADO:** 15/05/2023

1. Magíster en Sistemas Integrados de Gestión; Doctor en Ciencias de la Ingeniería Mención Ingeniería Industrial; Ingeniero Industrial; Facultad de Industrial; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; leonardo.bangueraa@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-0261-2372>
2. Diploma superior en Pedagogía Universitaria; Magíster en Gerencia de Servicios de Salud; Ingeniera Industrial; Facultad de Industrial; Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; rina.veran@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-6625-0905>
3. Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; wagner.vasquezm@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0003-1240-7804>
4. Universidad de Guayaquil; Guayaquil, Ecuador; gerardo.llamucab@ug.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0007-7449-1577>

CORRESPONDENCIA

Leonardo Alvaro Banguera Arroyo

leonardo.bangueraa@ug.edu.ec

Guayaquil, Ecuador

RESUMEN

Los residuos sólidos es un tema de mucha importancia debido a que abarca a todas las comunidades a nivel nacional e internacional en la siguiente investigación se basa en dar a conocer a las personas sobre los desechos sólidos a nivel nacional e internacional, como podrían ayudar a reducir estos desechos. El estudio aborda desde la aplicación de la red circular donde las industrias y fabricas son responsables de eliminar la basura que ellos mismos fabrican y esto a su vez son utilizados para la fabricación de nuevos productos, la situación actual de Ecuador frente a la innovación que debe enfrentar. Con base a los datos recolectados por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la información que nos brinda el Ministerio del Ambiente del Ecuador (MAE). Mediante estas investigaciones se ha podido deducir que en la actualidad las estrategias de la economía circular a nivel internacional aplicada a las empresas han beneficiado a actores como el productor, consumidor y en especial al medio ambiente.

Palabras clave: Residuos Sólidos, Red Circular, Estrategias, Economía Circular, Medio Ambiente.

ABSTRACT

Solid waste is a very important issue that encompasses all communities at the national and international level in the following research is based on making people aware of solid waste at the national and international level, how they could help reduce this waste. The study addresses from the application of the red circular where industries and factories are responsible for eliminating the garbage that they themselves manufacture and this in turn is used for the manufacture of new products, the current situation in Ecuador in the face of innovation that must facing up. Based on data collected by the National Institute of Statistics and Censuses (INEC). Through extensive research, it has been possible to deduce that currently the strategies of the circular economy at the international level applied to companies have benefited actors such as the producer, consumer and especially the environment.

Keywords: Solid Waste, Circular Network, Strategies, Circular Economy, Environment.

RESUMO

Os resíduos sólidos são uma questão muito importante porque abrangem todas as comunidades a nível nacional e internacional. A investigação que se segue baseia-se em informar as pessoas sobre os resíduos sólidos a nível nacional e internacional, sobre a forma como podem ajudar a reduzir estes resíduos. O estudo aborda a aplicação da rede circular em que as indústrias e as fábricas são responsáveis pela eliminação dos resíduos que elas próprias produzem e que, por sua vez, são utilizados para o fabrico de novos produtos, a situação actual do Equador em termos da inovação que tem de enfrentar. Com base nos dados recolhidos pelo Instituto Nacional de Estatística e Censos (INEC) e na informação fornecida pelo Ministério do Ambiente do Equador (MAE). Através desta investigação, foi possível deduzir que, actualmente, as estratégias da economia circular a nível internacional aplicadas às empresas têm beneficiado actores como o produtor, o consumidor e, especialmente, o ambiente.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Rede Circular, Estratégias, Economia Circular, Meio Ambiente.

Introducción

El manejo de la recolección de los residuos sólidos a nivel urbanístico, comercial e industrial ha sido un problema frecuente a nivel nacional e internacional, esto sucede debido a las distintas actividades humanas, por lo cual cada individuo es un punto de generación diferente, esto sucede en las distintas propiedades ya sean públicas, privadas o zonas deshabitadas de los distintos puntos urbanísticos o industriales.

Los distintos residuos que se producen a nivel doméstico e industrial tienen épocas existiendo, pero en la actualidad se han convertido en un problema grave de contaminación ambiental, y aún más en este tiempo moderno que estamos experimentando el calentamiento global se ha vuelto uno de los temas a tratar en el siglo XXI. Según (Alcocer Quinteros et al., 2019) La razón de los residuos sólidos urbanos e industriales se refiere explícitamente a dos fenómenos íntimamente relacionados:

1. La necesidad humana por expandirse, gobernar y tener más terrenos que las demás personas expresa la explotación de tierras y de los ecosistemas endémicos del planeta.
2. La racional producción, consumo industrial, capitalista de los seres humanos.

Una de las soluciones que se planteó para resolver el problema de la recolección de los residuos sólidos es el reciclaje, lo cual ha tenido un impacto positivo, pero aún existen distintos puntos por resolver en esta problemática como, por ejemplo: no en todos los países existe la tecnología adecuada para reciclar los residuos y, hasta ahora, su manejo no ha resultado eficiente. Las quemas a cielo abierto y la disposición en tiraderos o vertederos provocan problemas como la contaminación, además de conflictos sociales y políticos. (Trujillo, 2022)

En Ecuador la situación no había cambiado significativamente, desde el año 2002 has-

ta el 2010, de un total de 221 municipios, 160 disponían sus desechos en botaderos a cielo abierto, contaminando el medio ambiente, por lo tanto, implica afectación a la salud de la población y del sector minero los cuales trabajan en condiciones precarias. El restante de 61 municipios, presentaban un manejo de sus desechos con insuficientes criterios técnicos y saludables, en sitios de disposición final técnicamente controlados y supervisados. Bajo este contexto, el Gobierno Central a través de su Ministerio del Ambiente, en abril del año 2010, crea el Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos. (Alcocer Quinteros et al., 2019) Con la finalidad de estimular la gestión de los tintos residuos sólidos, con la perspectiva integral y sostenible, y poder así mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y ayudar a la conservación de los ecosistemas mediante las distintas estrategias y capacitación a los sectores con el manejo de los desechos sólidos.

A nivel internacional la gestión de residuos sólidos es una parte integral de un sistema de gestión ambiental. Los enfoques se han modificado para convertirlos en una opción más práctica y eficaz para establecer la sostenibilidad basada en los principios de “reducir”, “reutilizar” y “reciclar” (3R) (Das et al., 2019)

Metodología

El enfoque manejado para el desarrollo del presente paper proporciona al investigador las definiciones idóneas, principios y leyes que conceden la dirección eficiente hacia el proceso de investigación. En detalle la metodología utilizada es la investigativa, extrayendo información desde varias fuentes académicas y digitales como Google Académico, Scielo, Dialnet, Redalyc, libros, informes académicos y repositorios de universidades. Dando un análisis cuantitativo nos sirvió como referencia el uso de 22 revistas, 5 repositorios de universidades; 2 libros titulados Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador 2020 y Nueva cara demográfica de Ecuador, y finalmente 5 tesis que fueron

publicadas por diferentes autores en Google Académico el cual nos facilitó mucha información acorde a nuestro tema principal y nos ayudaron a establecer una metodología exacta, el autor (Zapata Vera, 2021) en su artículo de revista analiza la factibilidad técnica y económica de la implementación de medidas de manejo enfocadas en la valorización de residuos sólidos y lo consideramos una de las revistas más esenciales para poder centrarnos y ayudarnos con nuestro documento original. Existieron 5 artículos de revistas que no utilizamos como soporte para nuestro análisis porque se centraban a muchos países lejanos a los de Latinoamérica y tenían otro concepto teórico a lo que nosotros queremos llegar a evidenciar, ya que se dirigían hacia temas políticos lo cual no nos era indispensable en este trabajo.

Se definirán definieron palabras claves con el fin de identificar límites para basar el estudio de nuestro tema. A su vez se utilizarán técnicas y herramientas que van a permitir el desarrollo del estudio del manejo de residuos sólidos que está comprendido por todas las actividades funcionales o procesos enfocados con el tratamiento de los residuos sólidos desde donde son generados hasta donde son llevados en su disposición final de los mismos. De toda la integración de la información detallada se ha usado como relevancia lo más importante para obtener un desenlace. Por otro lado, la herramienta Zotero nos facilitó el uso de las citas y referencias bibliográficas en este paper.

Desarrollo

Definición de residuos sólidos

Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. (Díaz Quispe, 2019)

Los residuos sólidos urbanos en el marco del desarrollo local y sostenible

El desarrollo sustentable ha evolucionado durante la historia, gracias a la necesidad de ofrecer solución a diversas problemáticas de la sociedad. Ya que el planeta se estudia a partir de sus particularidades, el concepto desarrollo local se ha vuelto importante en el momento de examinar y dar alternativas de optimización. En específico, define el término tal:

Es el proceso de la dinámica económica, social y política de un área geográfica específica resultante del comportamiento, ocupaciones e interrelaciones de los agentes (económicos, políticos y sociales), que tiene el objetivo de aumentar sostenida y sosteniblemente el grado y la calidad de vida de los pobladores de esa área geográfica utilizando plena y eficientemente sus recursos humanos y no humanos. (Sánchez-Muñoz et al., 2019)

Una vez que se habla de lo local, se piensa en un grupo reducido de recursos (espacio, capacidad, personas), y esto, a partir de una perspectiva biocéntrica, hace más consciente al ser humano de las elecciones que toma y lo vuelven más consecuente con las actividades que ejecuta para provocar menos efectos negativos en el ambiente, una más grande calidad de vida y una reducción de las inequidades en medio de las sociedades.

Ahora bien, el desempeño correcto de residuos rígidos urbanos es un elemento determinante para mejorar las condiciones medioambientales de las metrópolis, con implicaciones favorables para todos los agentes de la sociedad. Como lo plantean, esta práctica ayuda a crear trabajo y a minimizar la pobreza. Y a partir del enfoque de se basa en saciar las necesidades simples y mejorar las oportunidades de ingreso al mercado. (Sánchez-Muñoz et al., 2019)



Gráfico 1. Gestión de residuos

A principios del siglo XX ciertos territorios de Latinoamérica han involucrado la administración de los residuos firmes urbanos en su agenda política. Para eso, han propuesto un grupo de directrices y normativas que buscan modificar la reacción de todos los miembros de la sociedad, minimizar la porción generada de dichos residuos y suavizar la presión sobre el medioambiente. Por consiguiente, debemos modificar drásticamente nuestra reacción hacia los puntos socioambientales. Esta reacción debería ser activa, participativa, coherente y responsable. Los habitantes debemos ser protagonistas de esta nueva cultura. Además, se hace primordial enfatizar en la enseñanza ambiental para todos los habitantes; una enseñanza que ponga en diálogo las necesidades no satisfechas de las personas, la preservación de los recursos naturales y el logro de un verdadero desarrollo. (Graziani, 2019)

Clasificación de residuos sólidos

Clasificación de residuos sólidos según su origen

Residuos urbanos

Los que componen la basura doméstica; la generación de residuos varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población.

Residuos industriales

La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias primas o productos intermedios, propiedades físicas y químicas de las materias auxiliares empleadas, combustibles utilizados y los envases y embalajes del proceso.

Residuos sólidos tóxicos y peligrosos

Este grupo de residuos exige, en función de sus características físicas o químicas, un proceso de tratamiento, recuperación o eliminación específica.

Residuos sanitarios

Restos del trabajo clínico o de investigación. Actualmente el manejo de los residuos sanitarios no es el más apropiado ya que no existe un reglamento claro al respecto. El manejo de estos residuos es realizado a nivel del generador y no bajo un sistema descentralizado. A nivel del hospital los residuos son generalmente esterilizados

Residuos mineros y radioactivos

los residuos mineros incluyen los materiales que son removidos para ganar acceso a los minerales y todos los residuos provenientes de los procesos mineros.

Residuos Comerciales

Son residuos provenientes de los establecimientos comerciales, entre los que se incluyen tiendas y restaurantes.

Residuos radioactivos

Son materiales que emiten radiactividad.

Clasificación de residuos sólidos según su manejo

Residuos peligrosos

Residuos que por su naturaleza son inherentemente peligrosos de manejar y/o disponer y pueden causar muerte, enferme-

dad; o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente cuando son manejados en forma inapropiada.

Residuos inertes

Residuo estable en el tiempo, el cual no producirá efectos ambientales apreciables al interactuar en el medio ambiente.

Clasificación de residuos sólidos por su estado

Un residuo es definido por estado, según el estado físico en que se encuentre. Existe por lo tanto tres tipos de residuos desde este punto de vista: sólidos, líquidos y gaseosos. Es importante anotar que el alcance real de esta clasificación puede fijarse en términos meramente descriptivos o, como es realizado en la práctica, según la forma de manejo asociado.

Generación de residuos sólidos en Latinoamérica

El manejo y disposición de residuos sólidos en Latinoamérica constituye un problema grave. La insuficiente recolección e inadecuada disposición final de residuos sólidos provocan contaminación de tierra, aguas y aire, y presenta riesgos a la salud humana. (Martín Medina, 2019)

Manejo de residuos sólidos

El manejo de residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos. (Samaniego Silva, 2020)

Generación de residuos sólidos

La generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores.

La mayoría de las ciudades latinoamericanas no recolecta la totalidad de los desechos sólidos generados, y sólo una fracción de los desechos recibe una disposición final adecuada, provocando contaminación ambiental y riesgos para la salud humana. El reciclaje representa una opción más deseable que la disposición masiva de desechos en basureros o rellenos sanitarios. Sin embargo, pocos programas oficiales de reciclaje existen en la región. (Rivera Rumiche, 2020)

En la siguiente tabla se evidencia la tasa de generación de desechos por habitante por día en algunas ciudades principales en algunos países Latinoamericanos, se observa como la cantidad de residuos sólidos generados por habitante al día, para el 55% de las ciudades tabuladas, es mayor a 1 Kg/habitante-día.

Tabla 1. Generación de basura en las principales ciudades de Latinoamérica y El Caribe

Pais	Ciudad (Municipio)	Poblacion (Hab)	Generacion (Ton/dia)	Generacion (Kg/hab-dia)	Referencia
Argentina	Buenos Aires	2768772	5000	1,81	Noguera y Oliveros 2010
Venezuela	Caracas	2758917	4000	1,45	Noguera y Oliveros 2010
Mexico	Mexico D.F.	8720916	12000	1,38	Noguera y Oliveros 2010
Chile	Santiago de Chile	5875013	7100	1,21	Noguera y Oliveros 2010
Venezuela	Maracaibo	1428043	1700	1,19	INE (2007)
Peru	Lima	8445200	8938,5	1,06	Noguera y Oliveros 2010
Colombia	Bogota	6778691	5891,8	0,87	Noguera y Oliveros 2010
Ecuador	Quito	1839853	1500	0,82	Noguera y Oliveros 2010
Cuba	La Habana	2201600	1060	0,48	Noguera y Oliveros 2010
Guatemala	Guatemala	3762960	1500	0,4	Noguera y Oliveros 2010
Bolivia	La Paz	2350466	451	0,19	Noguera y Oliveros 2010





El incremento anual promedio de la producción de residuos sólidos se ha estimado que está entre 3,2 a 4,5% para los países desarrollados y entre 2 a 3% para los países en vía de desarrollo. (Sánchez-Muñoz et al., 2019)

A continuación, se va a detallar con exactitud los tipos de residuos que se generan en los países de Latinoamérica, para poder hacer la comparación con cada uno de los resultados que están dados en porcentaje, cabe recalcar que son desechos generados diariamente, los resultados fueron dados en toneladas pero para para hacer el análisis, se estima en kilogramos.

Si bien es cierto Ecuador y Brasil son los países que más generan residuos diariamente, siendo un factor ambiental importante para el adecuado proceso de reciclaje.

Según (INEC, 2022), Ecuador genera diariamente 474,20 de residuos a escala nacional, lo que amerita un programa de concientización para todos los habitantes. Por otro lado, el país más alto es Brasil con un 541% de desechos al día, según (Ludmila Souza, 2019) este país es campeón de la generación representando el 40% del total generado en la región.

Tabla 2. Tipos de residuos de los países latinoamericanos año 2022.

Residuos en países latinoamericanos 2022		
Pais	Tipo de residuos	Porcentaje (kg)
Ecuador	Plastico	44,90%
	Organicos	0,40
	Papel-Carton	31,30%
	Vidrio	14,80%
	Metal	16,50%
	Tetrapack	7%
	Desechos peligrosos y especiales	319,90%
Total		474,20%
Venezuela	Aluminio	95%
	Hierro	90%
	Vidrio	25%
	Materia organica	1%
	Papel-Carton	20%
	Plasticos	2%
Total		233,00%
Argentina	Todos	1,15%
Total		1,15%

Argentina	Todos	1,15%
Total		1,15%
Mexico	Residuos y desechos de papel y carton	94%
	Residuos y desechos de plastico	80,10%
	Residuos y desechos metalicos	43%
	Residuos y desechos de vidrio	40%
Total		257,10%
Chile	Residuos no peligrosos	96,90%
	Residuos peligrosos	3,10%
Total		100,00%
Peru	Organicos	55,70%
	Inorganicos	20,70%
	No aprovechables	14%
	Peligrosos	9,60%
Total		100,00%
Colombia	Papel-Carton	53,57%
	Plasticos	26%
	Metales	12,53%
	Vidrio	7%
Total		99,10%
Cuba	Desechos	0,50%
Total		0,50%
Guatemala	Desechos	54,38%
Total		54,38%
Bolivia	Organicos	55,20%
	Reciclables	22,10%
	No reciclable	22,70%
Total		100,00%
Brasil	Desechos	541%
Total		541,00%

Ante esta situación que resulta agobiante, todas las naciones deben orientarse, en lo referente al manejo de residuos sólidos, hacia el cumplimiento de las metas planteadas por la ONU en la Cumbre de la Tierra de 1992, las propuestas son diverso referente a la reducción en la generación. La participación y sensibilización de la e. Quito y Guayaquil son los cantones con mayor población, sumando en conjuntpoblación es una de las más importantes (Oliva Altamirano, 2019) concientizar a cada individuo de la necesidad de reducir la cantidad de residuos que genera, motivarlo a revisar cada una de sus actividades (domésticas, trabajo, recreativas) para realizar cambios/mejoras que conlleven a una disminución en la generación de residuos per cápita, es clave (Oliva Altamirano, 2019)

Tipificación de los residuos sólidos municipales en países seleccionados en vías de desarrollo.

Tabla 3. Tipificación de los residuos sólidos 2022 municipales (%) en países seleccionados en vías de desarrollo. (INEC, 2022)

Tipificación de Residuos sólidos 2022		
Pais	Tipo de residuos	Porcentaje (kg)
Ecuador	Plastico	474,20%
	Organicos	
	Papel-Carton	
	Vidrio	
	Metal	
	Tetrapack	
	Desechos peligrosos y especiales	
Venezuela	Aluminio	233%
	Hierro	
	Vidrio	
	Materia organica	
	Papel-Carton	
	Plasticos	
Argentina	Todos	1,15%
Mexico	Residuos y desechos de papel y carton	257,10%
	Residuos y desechos de plastico	
	Residuos y desechos metalicos	
	Residuos y desechos de vidrio	
Chile	Residuos no peligrosos	100,00%
	Residuos peligrosos	
Peru	Organicos	100,00%
	Inorganicos	
	No aprovechables	
	Peligrosos	
Colombia	Papel-Carton	99%
	Plasticos	
	Metales	
	Vidrio	
Cuba	Desechos	0,50%
Guatemala	Desechos	54,38%
Bolivia	Organicos	100,00%
	Reciclables	
	No reciclable	
Brasil	Desechos	541%

Factores que impiden la utilización del compostaje y la Incineración en países de Latinoamérica y el caribe

Compostaje

- Inadecuada definición de mercados
- Altos costos de operación y transporte
- Mala calidad del producto terminado
- Poca aceptación social
- Falta de mantenimiento de equipos
- Tecnologías inadecuadas
- Falta de vinculación con proyectos estratégicos

- Poca participación de los proyectos formales

Incineración

- Alta humedad de los residuos
- Bajo poder calorífico

Institucionalidad de la generación de residuos sólidos urbanos en ciudades de América latina

Constantes cambios que tuvieron las naciones seleccionadas en temas de instituciones formales para incentivar las buenas prácticas cerca de los residuos rígidos urbanos. A inicios del siglo XXI comienza a crearse la normatividad sobre el correcto funcionamiento de esta clase de residuos en las metrópolis seleccionadas. Sin embargo, infortunadamente en la mayor parte de ellas tales posiciones y políticas no se han materializado en transformaciones de sus propias realidades, ni en cambios de comportamientos de los habitantes para hacer un consumo responsable y de esta forma minimizar la generación de residuos. Ciertamente, se observa la vinculación del asunto en la institucionalidad, sin embargo en términos prácticos los planes de acción estuvieron más enfocados a ordenar los puntos logísticos y en menor medida a conseguir la minimización de la proporción de residuos provocados.

En coherencia con lo propuesto por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), está que la zona ha avanzado en la institucionalidad del sector por medio de programas de división en fuente y reciclaje. No obstante, las leyes "son principalmente redactadas a grado marco, su aporte específico es leve y su cumplimiento bajo, debido a que ocasionalmente se logran reglamentar. Inclusive reglamentadas, la carencia de aplicación de los mecanismos de control y sanción previstos atenta contra su efectividad. (ULLOA S.A, 2020)

Cabe destacar que en toda América Latina las directrices nacionales no han deslegitimado que a partir del entorno de cada mu-



nicipalidad se apliquen ocupaciones que permitan consumir las metas en cuanto al funcionamiento de los residuos rígidos. De esta modalidad, refuerzan la averiguación de un verdadero desarrollo local, o sea, "un proceso de cambio estructural ubicado que se asocia a un persistente proceso de incremento de nuestra zona, de la sociedad o sociedad que vive en ella y de cada persona integrante de tal sociedad y ciudadano de tal territorio.(Berent, 2020)

En algunas metrópolis de América latina cuenta con una política integral que tiene por objeto minimizar, reutilizar y reciclar los desperdicios. No obstante, no hay prueba de la vida de programas que incluyan el funcionamiento de los residuos firmes como un sistema.

Aunque además se orientan a la enseñanza ambiental, "hay poquísimos programas para dar a conocer la cultura ambiental, programas de enseñanza ambiental orientados a desarrollar conciencia de corresponsabilidad ambiental y prácticas de reducción, reúso y reciclaje de residuos firmes en la población. Si bien hay programas como "Escuelas Verdes", sigue habiendo la necesidad de control y monitoreo, a eso que se suma la carencia de compromiso de los generadores ante la colaboración activa en dichos procesos.



Gráfico 2. Gestión integral de residuos

Si bien cada localidad reporta adelantos en su normativa y son tímidas las actividades específicas, Curitiba es referente de desarrollo grupo en dichos 2 puntos, debido a que ha formulado políticas y leyes direccionadas a la optimización continua de la administración, instituidos hace bastante más de veinte años y que han reforzado la conciencia ambiental de los habitantes. Estas iniciativas se fundamentan en un sistema de incentivos, en la colaboración de la sociedad local y en la averiguación de la simplicidad: la facilidad de uso de dichos sistemas permitió una instantánea asentimiento por parte poblacional.

Debería resaltarse que las metrópolis brasileñas fueron pioneras en la consolidación de instituciones formales propias de cada municipalidad, que después se articularon por medio de la Política Nacional de Residuos Firmes con la Ley 12.305 de 2010. Esta situación muestra el valor de edificar la dinámica económica, social y política a partir de lo local, con miras a mejorar la calidad de vida de los habitantes, puesto que de esta forma es viable estar más alrededor de sus problemáticas y las probables resoluciones.

Conscientes de que parte del desempeño correcto de los residuos firmes se basa en la división en la fuente y la disposición correcta, metrópolis como Belo Horizonte, Zona Metropolitana de Santiago y Bogotá han aportado al reconocimiento de la tarea que hacen los recolectores de material potencialmente reutilizable, dignificando de esta forma su trabajo y adoptando medidas para su integración social.



Gráfico 3. ECOSIG

Generación de residuos sólidos en Ecuador

Ecuador es un país que está ubicado en la costa oeste de Sudamérica, con una extensión de 248 360 km² de superficie y una población proyectada al 2020, de 17.8 millones de personas (Villacis & Carrillo, 2021) La densidad poblacional varía mucho entre cantones en un rango de 0.61 a 4 700 hab/km². Así mismo, posee una división política, administrativa conformada por 221 cantones agrupados en 24 provincias.

En Ecuador, la generación de residuos está directamente relacionada con la población y la densidad poblacional. Sin embargo, existen cantones con mayor desarrollo empresarial (agroindustrial, extractivo, comercial o turístico), en los que existe una generación heterogénea de residuos además de un marcado problema socio ambiental con sistemas de disposición final colapsados e índices de producción de residuos per cápita muy elevados (pese a su baja densidad poblacional).

La siguiente tabla muestra en orden de mayor a menor los cantones por población, producción de desechos sólidos y, el modelo productivo preponderante alrededor de 6 millones de habitantes, lo que representa aproximadamente el 35 % del total nacional. (Soliz Torres et al., 2020)

Tabla 4. Ciudades con mayor producción de residuos urbanos totales y densidad poblacional

Cotopaxi	Latacunga	200094	371,35	84,04	Agricultura
					Floricultura
					Comercio
Guayas	Milagro	194622	657,89	157,64	Industria Azucarera
					Agricultura
					Comercio
					Tabacaleras
Santa Elena	Santa Elena	190494	99,14	101,08	Comercio y Turismo
Los Ríos	Babahoyo	172502	555,37	117,3	Banana,Cacao
					Arroz e industria
Guayas	Daule	162734	467,56	81,37	Agropecuaria
					Ganadera
Sucumbios	Lago Agrio	114503	151,99	84,73	Petrolera y Turismo
Santa Elena	La libertad	110426	11116,67	74,17	Petroleo, gas Y turismo
Pichincha	Rumiñahui	109807	1416,06	8,65	Canton satelite de Quito
					Agropecuaria
Bolívar	Guaranda	106387	10658	82,98	Bananera, cacao
					café,caña
					de azucar
Pichincha	Cayambe	103899	132,92	77,92	Floricola
Pichincha	Mejía	103132	59,03	76,32	Agua Mineral
					Ganaderia y
					Agricultura
Carchi	Tucan	100,057	435,34	75,04	Comercio binacional
					Ciudad Satélite de Guayaquil
Guayas	Samborondon	94983	224,03	84,53	construccion+
					inmobiliario+
					agroindustria
					Agricola
Manabi	Jipijapa	74797	123,17	164,63	

Es bien conocido que la producción de residuos sólidos tiene una estrecha relación con el número de habitantes y con el ingreso per cápita de una zona en particular(Soliz Torres et al., 2020); en el caso de Ecuador el análisis evidencia una alta y significativa correlación entre el número de habitantes y la producción total de residuos urbanos ($R=0.98$; valor de $p=0.0001$), y menor respecto a la densidad poblacional ($R=0.53$; valor de $p=0.0001$); es decir que la superficie del cantón influye en menor grado en la cantidad generada de residuos sólidos que la población general.(Soliz Torres et al., 2020)

Producción total de residuos sólidos urbanos en Ecuador

En la siguiente tabla se muestra la generación por año de toneladas de residuos sólidos en Ecuador.



Tabla 5. Producción total de desechos y desagregación (fracción) correspondiente a cada material reportado

	Produccion Total (ton/dia)	Organico (%)	Papel (%)	Carton (%)	Textil (%)	Madera (%)
Promedio	60,51	55,65	4,79	5,18	2,06	0,74
DesEst	281,28	18,76	4,75	4,95	3,4	1,22
Min	0,84	0	0	0	0	0
Max	3419,91	99,87	36,7	34	31,47	8,3

Producción total de residuos sólidos de América latina y Ecuador

América latina

En la siguiente tabla se muestra la generación por año de toneladas de residuos sólidos en america latina.

Tabla 6. Generación de residuos sólidos en relación con el PIB

Pais	Residuos Solidos (Tons)	PIB
Brasil	62730096	1699738,2
Argentina	13694435	332704,51
Colombia	11300000	236730,97
Venezuela	9190364	328959,33
Peru	8048200	121447,2
Chile	7879221	173874,63
Ecuador	3800708	62519,69
Guatemala	3285716	37722,83
Bolivia	1804258	17217,36

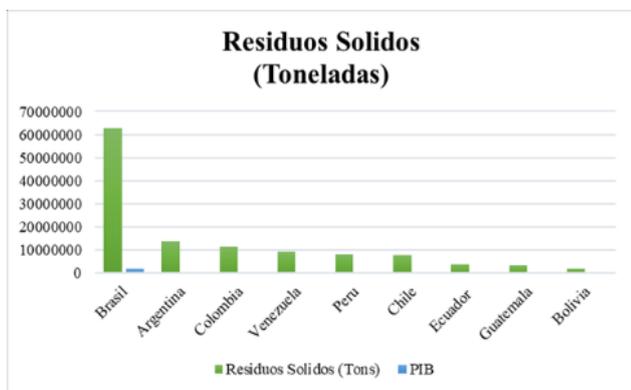


Gráfico 4. Generación de residuos sólidos en relación con el PIB

Ecuador

En la siguiente tabla se muestra la generación por año de toneladas de residuos sólidos en Ecuador.

Tabla 7. Residuos urbanos totales por cantones de Ecuador

Provincia	Canton	Poblacion	Produccion Urbana Total (ton/dia)
Pichincha	Quito	2690150	2367,33
Guayas	Guayaquil	1671801	3419,91
Azuay	Cuenca	614539	331,85
Sto.Domingo	Sto.Domingo	442788	358,66
Tungurahua	Ambato	378523	234,68
Manabi	Portoviejo	316444	158,22
Guayas	Duran	300488	213,35
El oro	Machala	283037	283,04
Loja	Loja	263900	632,19
Manabi	Manta	259052	194,29
Chimborazo	Riobamba	258597	155,16
Esmeraldas	Esmeraldas	214975	144,03
Los Rios	Quevedo	207064	269,18
Cotopaxi	Latacunga	200094	84,04
Guayas	Milagro	194622	157,64
Santa Elena	Santa Elena	190494	101,08
Los Rios	Babahoyo	172502	117,3
Guayas	Daule	162734	81,37
Sucumbios	Lago Agrio	114503	84,73
Santa Elena	La libertad	110426	74,17
Pichincha	Rumiñahui	109807	85,65
Bolívar	Guaranda	106387	82,98
Pichincha	Cayambe	103899	77,92
Pichincha	Mejia	103132	76,32
Carchi	Tulcan	100057	75,04
Guayas	Samborondon	94983	84,53
Manabi	Jipijapa	74797	134,63

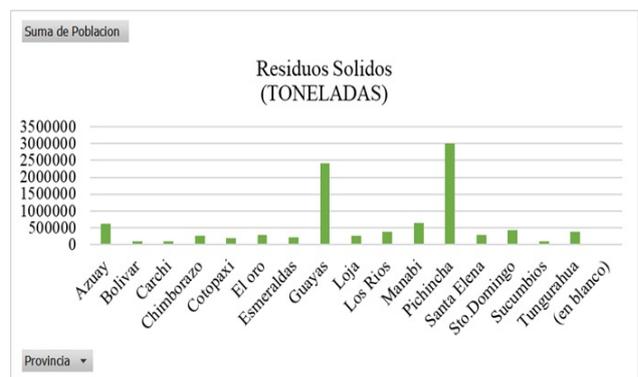


Gráfico 5. Residuos urbanos totales por cantones de Ecuador

Aplicación de la REP en algunos de Latinoamérica

En la región de Latinoamérica se han destacado 5 países que cuentan con directrices amplias, y con una legislación aplicable en base al tema de la REP. Contempláremos un análisis donde se detallará el proceso de implementación de productos y su clasificación en dicho sistema REP.

Chile

La ley REP en Chile además de formalizar la industria del reciclaje, es una invitación al desarrollo más profundo de prácticas de uso de productos. Es el primer paso para desarrollar el tema de la gestión y uso adecuados de materiales en nuestra economía. Entendamos que el reciclaje es el último paso de los ciclos técnicos, y no, como se podría pensar, la solución al problema de residuos.



Gráfico 6. Residuos sólidos en Chile



Antes del reciclaje debemos reducir, prolongar el uso, reutilizar, redistribuir, re manufacturar, reacondicionar nuestros productos para una correcta valorización de los materiales, horas hombres y energía contenidas en él durante todo su ciclo de vida.(Olaquez-Torres et al., 2019)



Gráfico 7. Funcionamiento Ley 20.920



Gráfico 8. Responsabilidad Extendida del Productor (REP)

Desde el año 2010, el Ministerio de Medio Ambiente vino trabajando en un proyecto de Ley de Residuos, incorporando conceptos como estrategia jerarquizada, REP y gestión integral. El 17 de mayo del año 2016 fue promulgada la Ley 20.920 que “Establece marco para la gestión de residuos, la responsabilidad extendida del productor y fomento al reciclaje”. Ésta se enfoca en la prevención y la valorización de los residuos en todos sus aspectos.(Zapata Vera, 2021)

Colombia

La legislación colombiana, comenzó con la regulación entorno a residuos ordinarios, para posteriormente desglosar la aplicabi-



lidad de disposiciones internacionales en relación al tratamiento de residuos peligrosos. Inicialmente la ley 430 de 1998, se implementa en Colombia el Convenio de Basilea y que regula todo lo relacionado con la prohibición de introducción de residuos peligrosos al territorio nacional, así como las responsabilidad del generador por los productos, subproductos y afluentes que fabrique, se comenzó a regular el tratamiento de los residuos en relación a su calidad y características, cabe resaltar que es una legislación general, que cobija todos los residuos de carácter peligroso y dentro de los cuales se encuentran los residuos de los aparatos eléctricos o electrónicos. (Cruz et al., 2019)

Ejemplos de la aplicación de la REP en Colombia son, principalmente, de los productores y comercializadores de celulares, como Movistar o Avantel, en el que deben realizar campañas de recolección de dichos productos, en las principales ciudades del país. Otros ejemplos de la REP son los impulsados e implementados por HP, Dell, ANDI, Haceb y Mabe. (Pedraza Luna, 2018)

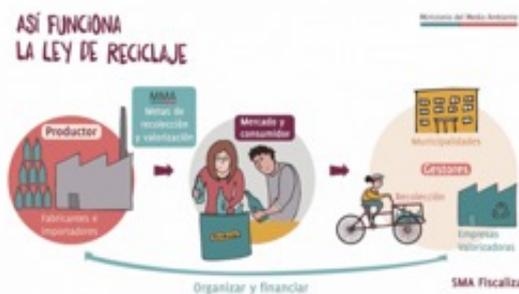


Gráfico 9. Rep. en Colombia

Brasil



Brasil

- Envases de agroquímicos
- Neumáticos usados
- Baterías
- Aceites lubricantes y sus envases
- Productos electrónicos
- Pilas
- Algunos tipos de bombillas fluorescentes

Brasil cuenta con el sistema de la Responsabilidad Compartida. La misma se establece mediante la Política Nacional de Residuos Sólidos. La legislación brasileña considera que tanto el poder público, el sector empresarial y la sociedad civil son responsables por la gestión de los residuos generados, pero la implementación del sistema en cuestión se realiza de manera individual y encadenada. Brasil cuenta con programas normados de post-consumo para tres corrientes de residuos en particular, los cuales caen dentro del sistema REP: neumáticos usados, aceites lubricantes usados y envases agroquímicos.(FERNANDEZ ORTIZ, 2018)

Perú

El indicador más relevante es aquel que detalla que el 70 % de los residuos generados en el Perú se dispone en las calles, áreas de esparcimiento, ribera de ríos y botaderos informales, lo cual nos da cuenta que hay una alta probabilidad de que al entrar en contacto con el ambiente y debido al natural proceso de descomposición, se produzcan impactos relevantes y negativos. (Morillo-Velarde Martínez, 2021)

Las primeras aproximaciones a la gestión de residuos sólidos en una norma estatal peruana se encuentran a nivel constitucional. Si bien no hay una mención específica al manejo de los residuos sólidos en las primeras constituciones de la República del Perú, las actividades de recolección y disposición final siempre fueron prestadas como un servicio público local.(Morillo-Velarde Martínez, 2021)



Gráfico 10. Rep. en Perú

Ecuador

Ecuador, es un sector que se ha venido desarrollando como una serie de actividades, entre ellas, la selección, clasificación, almacenamiento con las que diversas empresas formales aplican maniobras de índole industrial y económica, por otro lado, aún se ve trabajadores informales ocupados en su desarrollo.

El Ministerio del Ambiente en Ecuador emplea el Proyecto Punto Verde en preocupación por la contaminación ambiental, donde las empresas cumplan estándares y requerimientos sobre el impacto medioambiental en todos sus procesos productivos para obtener la certificación de dicho nombre. En las exportaciones es muy indispensable la utilización de empaques y embalaje ecológicos y aún mejor en un ámbito internacional, ya que es ciertos lugares como Estados Unidos, países europeos, entre otros, su normativa exige requisitos medioambientales para introducir bienes y servicios hacia dichos mercados. (Castillo Criollo & Ochoa Armijos, 2018)



Gráfico 11. Responsabilidad extendida del productor

Economía circular

La Economía Circular es un modelo de negocio que se basa en el reciclaje, la reutilización y la reducción de los recursos naturales, que, a partir de la revolución industrial, las empresas han creado una gran cantidad de productos, que promueven el consumo y

se generan residuos destinados a la contaminación ambiental sin un posterior tratamiento. Se analizan los principales países que están tomando medidas al respecto y brindando un ejemplo de mejora al promover dicho modelo de economía, tomando en cuenta factores de diseño e innovación en la creación de productos. En el Ecuador se están llevando a cabo programas de participación más activa en el conocimiento y aplicación de la Economía Circular, donde el reciclaje de residuos se empieza a tomar conciencia en los hogares e instituciones encargadas de las políticas de aplicación sustentable. (Castillo Prado, 2021)

La economía circular es una alternativa confiable y asequible para desarrollar un nuevo modelo que fomente una cultura altamente sostenible que respete el medio ambiente, sus pilares, el gobierno comercial y más destacado, en este sentido, en el mundo.



Gráfico 12. Economía Circular

La economía mundial tradicional funciona a través de un modelo lineal en el que los recursos y las materias primas se consideran infinitos. Genera un desperdicio sustancial porque los recursos se utilizan y se eliminan después de un breve período de uso, que a menudo terminan como en vertederos. El modelo de economía circular distingue ciclos de ingeniería y biológicos, estos ciclos recrean sistemas vivos, como tierras, proporcionando recursos renovables a la economía. Por otro lado, recuperaciones y ciclos de ingeniería de recuperación de productos, componentes y materiales



a través de estrategias como reutilización, reparación, re manufacturación o en definitivo reciclaje.



Gráfico 14. Logística Verde

Logística

Incluye el estudio de todos los flujos de materiales o productos en el mismo sentido de la cadena logística. La vida de los productos no termina al alcanzar al usuario final, sino que perduran en el tiempo y generan residuos, suponiendo esto no sólo un coste sino un problema social por su posibilidad de contaminar el medioambiente.

Logística Inversa

La logística inversa gestiona la devolución de productos al final de la cadena de suministro de manera eficiente y económica. Su objetivo es recuperar y reciclar envases, embalajes, residuos y residuos peligrosos; Además del proceso de devolución de exceso de inventario, clientes devuelven artículos, productos obsoletos e inventario de temporada. (Bellisco Civantos, 2020)



Gráfico 13. Ministerio del ambiente

Es una herramienta que puede ayudar a las empresas, no solo a generar una identidad en el mercado logístico, sino a que puedan marcar una diferencia positiva entre su competencia, mostrando al mercado sus servicios de forma eficiente y con calidad; todo se realiza con el fin de estar en la mente de los clientes, para llegar a ser la opción que escojan siempre.(Fernandez & Reinaldo, 2018)



Gráfico 15. Logística Inversa

La logística inversa incluye todas las actividades relacionadas con la reutilización de productos y materiales. Especifica todas las actividades logísticas para la recolección, desmantelamiento y conversión de objetos. Materiales, productos usados y / o partes de los mismos, para asegurar la sostenibilidad ecológica. Recuperación.

Logística inversa con foco en la gestión de residuos sólidos urbanos, reciclaje y optimización de la ubicación de las instalaciones de alimentación y plantas de tratamiento. Metodología para optimizar el problema de diseño de rutas de distribución de paquetería, reducir costos y ubicar almacenes, etc. aparecido en la gestión de la cadena de suministro directa (Dantzing (1955), se puede aplicar a la logística inversa para resolver el problema del diseño de la red de transporte de residuos y la ubicación de los centros de recepción de diversos residuos, centros de reciclaje, transbordo y plantas de procesamiento.

Logística Verde

La logística verde se refiere de cómo se evalúan y revisan las actividades en la cadena de suministro de la empresa, organización y sus actividades productivas para establecer un enfoque ambiental.

Es necesario distinguir los conceptos de logística verde y logística inversa. Algunos autores utilizan estos términos acriticamente, interpretándolos como mismo tipo de logística, aunque ambos comparten el mismo enfoque, son diferentes, la primera consiste en planificar y controlar la devolución de productos que cumplan con los criterios y especificaciones requeridas cuando es devuelto por el consumidor y en buenas condiciones y debe reintegrarse al mercado. Y aunque corresponde a un proceso complejo, por otro lado, la logística verde implica un mayor grado de complejidad y profundidad al proceso logístico en el campo del control ambiental, de sus actividades durante el transporte de mercancías; procesamiento de productos; ahorrar energía y significar; reducir la contaminación ambiental y otros aspectos de la cadena de suministro.

La logística verde busca un equilibrio o armonizar la logística, la economía organizacional y los principios de cumplimiento metas de desarrollo sostenible. de tal forma que su uso contribuya a mitigar impacto negativo en el medio ambiente.

Las Naciones Unidas busca que los países, regiones y los gobiernos locales incluyen la implementación de tareas de desarrollo en sus planes de gobierno sostenibilidad, su propósito es reducir la desigualdad y pobreza; construir la paz y la prosperidad; preservar y proteger los ecosistemas; uso racional de los recursos naturales, asegurando una vida saludable, educación integral y de calidad, fomentando el uso de tecnologías limpias. (Galvis Acosta et al., 2022)

La logística inversa como alternativa estratégica de las empresas Latinoamericanas

Algunas empresas en Latinoamérica buscan competir en el mercado internacional brindando diferentes gamas de productos y servicios tomando en cuenta factores como la calidad, la innovación y el estudio de mercado para ello es importante analizar las estrategias que nos brinda la logística y la cadena de suministro, dentro de este análisis realizados por expertos se ha estudiado la logística inversas por devoluciones y residuos compartiendo en común ciertas actividades de la logística inversa que tiene como fin beneficiar al medio ambiente.

Las decisiones de los altos directivos toman como referencia a las estrategias del cuidado del medio ambiente y a la capacidad competitiva dentro del mercado logrando así el cumplimiento de sus estándares.

Para lograr adaptarse a la dinámica que adoptan los mercados internacionales, las empresas en América Latina se comprometen a la ejecución de actividades dedicadas a la elaboración y distribución del producto que comercializan y el adecuado manejo de los desechos y residuos que se generan, disminuyendo impactos ambientales y todo lo que perjudique o afecte al medio ambiente. (Carpio & Katherine, 2021)

La logística inversa está dividida por dos grandes aristas tales como:

La logística inversa de residuos se encarga de la recolección, restauración, reutiliza-

ción, reparación, reciclaje e incineración de los productos terminados con no conformidades o desechos sólidos, invitando a los actores de la logística a seguir un proceso tal como es la recolección de productos fuera de uso, inspección y clasificación, recuperación, distribución y eliminación, dando lugar a la gestión de residuos sólidos. (Sánchez, 2021)

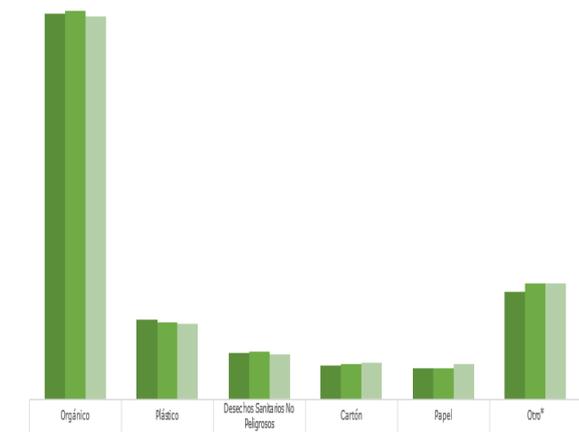
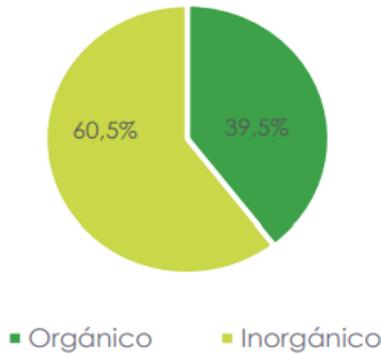


Figura 1. Gestión de Residuos Sólidos

	Orgánico	Plástico	Peligrosos	Carton	Papel	Otro
2018	56,20%	11,40%	6,70%	4,80%	4,30%	15,60%
2019	56,60%	11,20%	6,90%	5,00%	4,30%	16,80%
2020	55,70%	11,00%	6,30%	5,30%	4,90%	16,80%

Figura 2. Residuos Orgánicos Vs Inorgánicos



Figura 3. Desechos Orgánicos

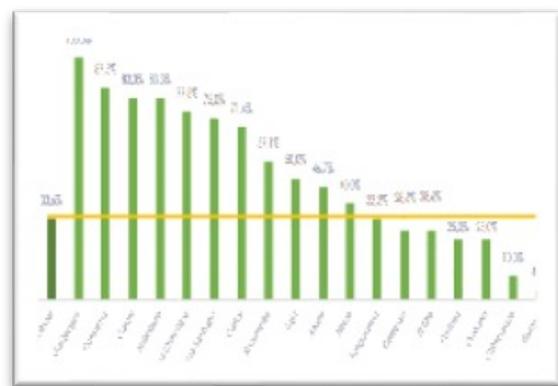


Figura 4. Desechos Orgánicos Vs Otros Tipos De Desechos

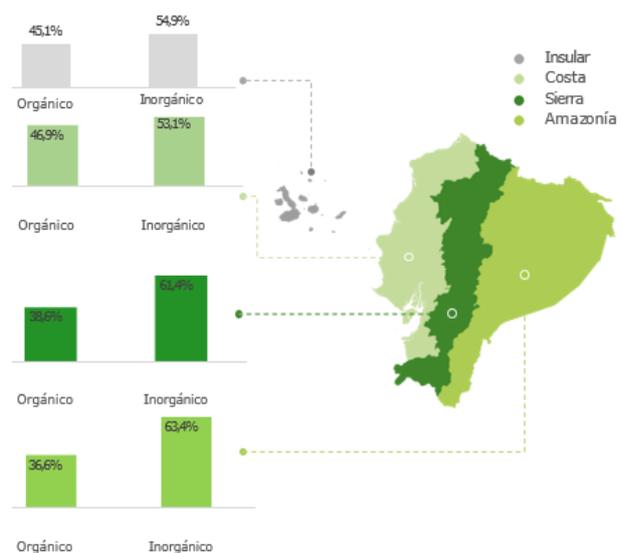


Figura 5. Desechos Orgánicos Vs Inorgánicos En Las Regiones Del Ecuador

Otro tipo de logística inversa es la logística inversa por devoluciones donde existe un diseño de logística tradicional y logística inversa previa al control logístico, donde retorna el producto final desde el cliente hasta el punto de origen.

Aquí interviene dos actores principales que complementan a este tipo de logística los cuales son la logística inversa de residuos y el recall.

El recall es el retiro definitivo de un producto por varios aspectos que afectan al cliente ejemplo un producto que contiene algún químico que afecte a la piel de los consumidores. (Velásquez & Ávila, 2022)

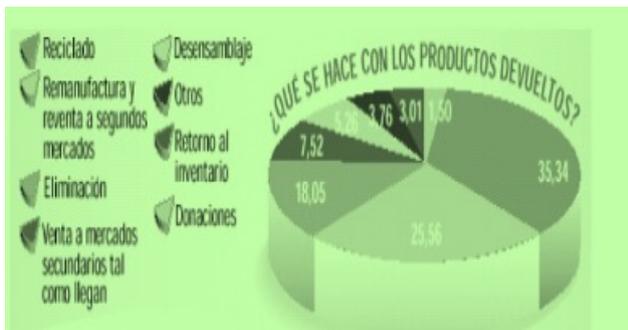


Figura 6. Acciones Generadas En La Logística Inversa Por Devoluciones

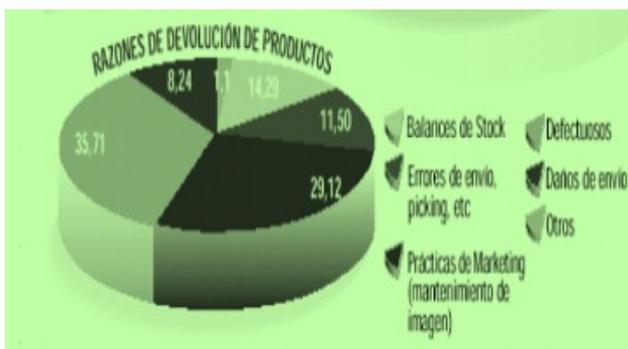


Figura 7. Razones De Devolución De Productos

Análisis

Los estudios analizados en esta investigación tienen como fin de comprender sobre el mal uso del manejo de los residuos sólidos

en Ecuador y de América latina, por medios de los antecedentes históricos sobre la manipulación de los residuos sólidos a través de las gráficas estadísticas con respecto al PIB se realizaron comparaciones para obtener mejores resultados en el análisis.

Durante en el análisis se realizó por medio de su densidad de población en las diferentes ciudades de América Latina y en las ciudades primordiales del Ecuador, que son representadas por medios de tablas estadísticas y gráficas para una importancia interpretación en los datos obtenidos en las fuentes de información de esta investigación.

Resultados

Comúnmente, para el Ecuador y América Latina, los asuntos de los residuos sólidos son muy fundamentales para la sustentabilidad y en el impacto ambiental en todas las regiones del continente. Por esta razón, algunos países están considerando ciertas políticas para ayudar a garantizar la gestión de los residuos sólidos. Ejemplos de estos son: los botaderos de desechos de cielo abierto, quema de residuos en áreas ecológicas, multas económicas por echa desechos en ríos, lagunas, etc. En Ecuador se desarrolló una política para que los ciudadanos respeten el medio ambiente. Según lo dispuesto en el artículo 14 del Título II de la Constitución del Ecuador, en este artículo indica el derecho de la naturaleza como : "Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sustentabilidad y la salud.

"Se declara de interés público la preservación del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados".

Además, el Ministerio del Ambiente en el documento de actos jurídicos menciona sobre protección ambiental menciona: "un residuo sólido es cualquier objeto, material,

sustancia o elemento sólido, que no presenta ningún peligro; resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o actividades de servicios, que no tiene valor para quienes lo generan pero que puede ser utilizado y transformado en un nuevo bien con un valor económico añadido", otros países latinoamericanos también han tomado acciones de remediación sobre los residuos sólidos. Brasil: El manejo de residuos sólidos municipales ha afrontado muchos desafíos durante la transición de un modelo de tratamiento de residuos a otro basado en la recolección separada del reciclaje y la reutilización. Cada municipio ha aplicado diferentes soluciones institucionales para concretar la responsabilidad conjunta del estado, la industria y los consumidores en la implementación de políticas públicas en esta área.

Argentina: La administración de residuos en los hogares, establecieron algunas reglas para la generación y disposición inicial. Se aprobaron leyes que establecen la autonomía de la ciudad de Buenos Aires, abordando la gestión integral de los residuos en los domicilios, aplicando el concepto de "residuos cero". Chile: establece los fundamentos común a través de la Ley Ambiental, es una política integral de residuos sólidos, establece la responsabilidad nacional para todos los temas ambientales, sin embargo, no se menciona más la minimización de residuos sólidos.

Colombia: Aprobada Ley de Logística de Recaudación y Responsabilidad del Estado por la Prestación de Servicios.

México: Se aprobaron la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y normas federales que exigen el desarrollo de las herramientas de planificación y control necesarias para asegurar una adecuada gestión de los residuos.

Finalmente, Bolivia identificó diferentes resultados basados en políticas públicas publicadas como sigue:

- El campo de tiro se incrementa en un 8%.
- Se aumentó el rango de recolección del 51% al 94% y la recolección selectiva se incrementó del 0 al 6,7%.
- El reciclaje reduce la toxicidad humana en un 260 % y agota los recursos no biológicos en un 30 %.

Argumentación

El argumento de este artículo se basa en la veracidad de la información escrita, extraída de fuentes verídica, datos estadísticos actualizados (tablas y gráficos) con información adicional, y en definitiva, es tarea de los autores poder elaborar un excelente documento. para el beneficio de todos los lectores de este documento. Cabe señalar que la información escrita incluye citas de todos los autores y el año de publicación en que se presentaron los documentos que sustentan este artículo.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusión

Existe una gran diferencia en el desafío dentro de los países emergentes y los que tienen mucho desarrollo, en los cuales intervienen dos realidades. En primer lugar, sus ciudades urbanas cuentan con un sistema integrado que es identificado con las siglas RSU con el objetivo de recopilar salud y añadir un diseño final.

Centrado en iniciativas ambientales como el proceso de reprogramación de ciudades. Por otro lado, las ciudades regionales sacaron a luz un sistema de transporte que está basado en RSU que se encasillo en la recolección y botaderos expuestos a toda disposición. La relación que existe entre la política, las autoridades centrales y los locales desempeña un papel importante en los sistemas de gestión de residuos, pero también se requiere que exista apoyo en el aspecto legal, financiero y de organización.

Los aspectos técnicos no solo son lo que se implican en la gestión de residuos sino también los aspectos gubernamentales, que son los que afectan a varias etapas de manejo como por ejemplo un marco legal, las políticas y programas. Las responsabilidades de la expansión de los fabricantes, la educación ambiental son otros temas que se incluyen.

Dentro de los países de desarrollo existen muchas tecnologías con soluciones exitosas, pero, hay algunas que no tienen suerte porque su intervención se dirige hacia aspectos técnicos. La administración de los productos siempre ha sido con los municipios y los gobiernos locales.

El gobierno se ve enfrentado a muchas inconformidades como la falta de espacio para vertederos, la infraestructura y los altos costos de reciclaje. Para varios países, se conoce que vertido de desechos a cielo abierto es un gran problema. Las enfermedades y mortalidad infantil son otras de las causas que afectan a la salud de la persona, es por eso que la recolección segura de residuos es uno de los pasos para comenzar a eliminar este gran impacto.

Finalmente es importante recalcar que dentro de nuestro país de Ecuador el sistema de reciclaje, tiene una gran importancia en la gestión de residuos. Ayuda a mejorar una cultura poco sensible al cuidado del medio ambiente. El gran beneficio que nos otorga esta gestión es generar ahorros para el sector público para así alargar la vida útil de los vertederos y minimizar las emisiones de gases de efecto invernadero.

centrarse en iniciativas ambientales como la reprogramación de la ciudad. A su vez, en las ciudades de la región se ha definido un sistema de transporte basado en DCS, el cual se clasifica como recolección y relleno sanitario en función de todo tipo de reciclaje. La relación entre la política, los gobiernos centrales y locales juega un papel importante en los sistemas de gestión de residuos, pero también se requiere apoyo legal, financiero y organizativo. Los aspectos técnicos

no solo están relacionados con la gestión de residuos, sino también con aspectos gubernamentales que afectan las diferentes etapas de la gestión, como los marcos legales, las políticas y los programas. Las responsabilidades de los fabricantes en crecimiento, la educación ambiental son otros temas cubiertos. En los países en desarrollo hay muchas tecnologías con soluciones exitosas, pero también hay tecnologías que no tienen tanta suerte porque su intervención se centra en el aspecto técnico. La gestión de productos siempre ha sido responsabilidad de los municipios y gobiernos locales. El gobierno enfrenta muchas controversias, como la falta de espacio para vertederos, infraestructura y altos costos de reciclaje. Se sabe que los vertederos a cielo abierto son un gran problema para algunos países. Las enfermedades y la mortalidad infantil son otras causas de los problemas de salud humana, por lo que la recolección segura de desechos es un paso para comenzar a combatir este enorme impacto. Finalmente, cabe recalcar que en nuestro país Ecuador, el sistema de reciclaje es de gran importancia en la gestión de residuos. Esto ayuda a mejorar una cultura poco sensible a los temas ambientales. El principal beneficio de esta gestión es que genera ahorros para el sector público al prolongar la vida útil de los vertederos y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero.

Recomendaciones

En este documento, por regla general, se enumeran varias recomendaciones:

- El ser humano considera la clasificación racional de los residuos sólidos para que sean utilizados racionalmente y sin afectar el medio ambiente como de interés común de todos los habitantes del planeta.
- Las instituciones de cada ciudad prestan más atención a la recolección, clasificación y reciclaje de los residuos sólidos para no tener un gran impacto en el ecosistema.

- Los gobiernos de todo el planeta, especialmente en los países más desarrollados, entienden que, si no disponemos de los residuos sólidos con prontitud y tomamos medidas de remediación, puede crearles un gran problema a escala global en los próximos años.

Bibliografía

- Alcocer Quinteros, P. R., Cevallos Muñoz, O., Knudsen González, J., Alcocer Quinteros, P. R., Cevallos Muñoz, O., & Knudsen González, 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.
- Bellisio Civantos, P. (2020, octubre). Logística inversa en la distribución alimentaria: Análisis comparativo de tres empresas del sector [Info:eu-repo/semantics/bachelorThesis]. E.T.S. de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (UPM). <https://oa.upm.es/67416/>
- Berent, M. (2020). Gestión de Residuos. Modelos de Gestión de Residuos Sólidos para Ciudades Intermedias.
- Carpio, O. D., & Katherine, K. D. (2021). Propuesta para mitigación de impactos ambientales en las operaciones de la industria de marquertería e implementación de protocolo de bioseguridad en Arequipa. Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/20.500.12773/13599>
- Castillo Criollo, F., & Ochoa Armijos, K. E. (2018). La importancia de utilizar empaques y embalajes amigables con el medio ambiente para exportaciones desde Ecuador. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, octubre. <https://www.eumed.net/rev/oel/2018/10/embalajes-medio-ambiente.html>
- Castillo Prado, K. D. (2021). Apoyo en la articulación, formulación y seguimiento a planes de gestión del riesgo de desastres en instituciones educativas priorizadas del municipio de Popayán, departamento del Cauca [Thesis, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible. Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria]. <http://repositorio.uniautonoma.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/557>
- Cruz, J. O., Terrones, M. E. S., Puente, E. E. R. de la, & Silupu, W. M. C. (2019). Economía circular en residuos de aparatos eléctricos y electrónicos. *Revista de ciencias sociales*, 25(4), 196-208.
- Das, S., Lee, S.-H., Kumar, P., Kim, K.-H., Lee, S. S., & Bhattacharya, S. S. (2019). Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. *Journal of Cleaner Production*, 228, 658-678. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.323>
- Díaz Quispe, L. (2019). Clasificamos residuos sólidos para cuidar nuestro medio ambiente. Universidad Nacional de Trujillo. <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/14479>
- FERNANDEZ ORTIZ, J. C. (2018). Estudio Regional sobre la figura REP en Latinoamérica en comparación con Alemania y España bajo el Marco Legal de la Unión Europea. <https://www.giz.de/de/downloads/giz2018-es-rep-dominicana.pdf>
- Fernandez, V., & Reinaldo, E. (2018). MODELO DE NEGOCIOS DE UNA EMPRESA DE RECICLAJE DE LATAS DE ALUMINIO BAJO LA REGULACION DE LA LEY DE RESPONSABILIDAD EXTENDIDA DEL PRODUCTOR. <https://repositorio.usm.cl/handle/11673/47355>
- Galvis Acosta, Á. A., Ramos Montes, H. S., & Vergara Imbett, A. M. (2022). La educación en energías renovables como estrategia para generar conciencia hacia el uso racional de la energía eléctrica en la Institución Educativa El Nacional. <https://repositorio.libertadores.edu.co/handle/11371/4351>
- Graziani, P. (2019). Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina. En Books. CAF Development Bank Of Latinamerica. <https://ideas.repec.org/b/dbl/dblbks/1247.html>
- INEC. (2022, diciembre). Información Ambiental en Hogares 2022. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Hogares/Hogares-2022/MOD_AMB_HOGAR_ENEMDU_2022.pdf
- Ludmilla Souza. (2019). Residuos solidos en Brasil. Agencia Brasil. <http://seibt.com.br/es/blog/brasil-genera-79-millones-de-toneladas-de-residuos-solidos-al-ano/>
- María Fernanda Solíz Torres, Juan Sebastián Durango Cordero, José Luis Solano Peláez, & Milena Alía Yépez Fuentes. (2020). Cartografía de los residuos solidos en Ecuador. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/7773/1/Soliz%20F%20ed-Cartograf%3%ada%20de%20los%20residuos%20s%3%b3lidos.pdf>

- Martín Medina. (2019). Reciclaje de desechos sólidos en América Latina. https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/52632468/1-f21_Reciclaje_desechos_solidos_en_America_Latina-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1640663984&Signature=bkCcouHyV62mrzxbRk-kovwfNcAcWm5MQGwYVIKjv-jBwe2kXGVT34X5qTkW94boD3odGUWF--VptcyQoBPC8NdLdxa9Oq6T~YGpLXqpNSoxCIYF~tgl2L8Bvlkauw91TqdR-U7XrxwcZ2rypW-JaAK8t9AFPXC7NtOGabZDibiXDgMIkk-nh9sH-NaM4JCOpL24YhSX1g5ImWbqkuO41kxTGd-QKwOVQc~qwCRgd2eMokpA1rpjSuJexb7N-zArnSLNowD9jX5GPBMJEozeGhbag3QxHc-JcdfjFGtdCi8i9ulnz66XvtzuxQkHwKqVnBURp-gwxiejCr2bTX7xmP-uzDcQ__&Key-Pair-Id=APKA-JLOHF5GGSLRBV4ZA
- Morillo-Velarde Martínez, L. (2021). Efectos potenciales de los microplásticos en la salud humana. <https://idus.us.es/handle/11441/133051>
- Olaguez-Torres, E., Espino-Román, P., Acosta-Pérez, K., Méndez-Barceló, A., Olaguez-Torres, E., Espino-Román, P., Acosta-Pérez, K., & Méndez-Barceló, A. (2019). Plan de Acción a Partir de la Percepción en Estudiantes de la Universidad Politécnica de Sinaloa ante el Reciclaje de Residuos Sólidos y la Educación Ambiental. *Formación universitaria*, 12(3), 3-14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000300003>
- Oliva Altamirano, A. J. (2019). Caracterización de residuos sólidos generados por el sector comercial (centro de expendios de abarrotes y tiendas mayoristas), en la ciudad de Nauta-2019. Universidad Científica del Perú. <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/800>
- Pedraza Luna, J. A. (2018). Diagnóstico del marco normativo de la basura electrónica en Colombia, en clave de la responsabilidad extendida del productor y en comparación con algunos países de la región y Europa. <http://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/18040>
- Rivera Rumiche, V. L. (2020). Gestión integral de residuos sólidos y contaminación en el Asentamiento Humano Las Peñitas, Talara- 2019. Repositorio Institucional - UCV. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/47074>
- Samaniego Silva, A. R. (2020). Acciones educativas para el manejo en residuos sólidos dirigido a estudiantes del Instituto Superior Tecnológico Libertad, ubicado en la zona urbana del centro norte de la ciudad de Quito, provincia de Pichincha. [BachelorThesis]. <http://dspace.utpl.edu.ec/jspui/handle/20.500.11962/26305>
- Sánchez, C. T. (2021). Aplicación de la ecoeficiencia en el control de los costos ambientales, ideas de elaboración e implementación para laboratorios y químicas PYMES del segundo y tercer cordón industrial del Gran Buenos Aires [Thesis, Universidad Nacional de Luján]. <http://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/1594>
- Sánchez-Muñoz, M. del P., Cruz-Cerón, J. G., Maldonado-Espinel, P. C., Sánchez-Muñoz, M. del P., Cruz-Cerón, J. G., & Maldonado-Espinel, 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. <https://doi.org/10.14718/revfinanzpolitecon.2019.11.2.6>
- Soliz Torres, M. F., Durango Cordero, J. S., Solano Peláez, J. L., & Yépez Fuentes, M. A. (2020). Cartografía de los residuos sólidos en Ecuador, 2020. Quito, EC: Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador / INEC / VLIR-UOS / GAIA / Alianza Basura Cero Ecuador / Acción Ecológica. <http://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/7773>
- Trujillo, K. D. F. (2022). La política ambiental en Taxco de Alarcón Guerrero: Un determinante para la gestión integral de RSU en el municipio. <http://riaa.uaem.mx/xmlui/handle/20.500.12055/2454>
- ULLOA S.A. (2020). Gestión Integral de Residuos. Ulloa S.A. <https://ulloaperu.com/gestion-integral-de-residuos/>
- Velásquez, D. C., & Ávila, A. A. H. (2022). UN Logística inversa en una empresa artesanal de snacks quiteña. *593 Digital Publisher CEIT*, 7(Extra 4), 613-625.
- Villacis, B., & Carrillo, D. (2021). Nueva cara demográfica de Ecuador. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Libros/Economia/Nuevacarademograficadeecuador.pdf>
- Zapata Vera, J. A. (2021). Valorización de residuos sólidos municipales en la comuna de Quemchi, Provincia de Chiloé. <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/9184>



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTICULO:

Banguera Arroyo, L. A., Vera Nicola, R. J., Vásquez Moreno, W., & Llamuca Baque, G. D. (2023). La intervención de la logística en la gestión de residuos sólidos en Latinoamérica. RECIAMUC, 7(2), 328-350. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.\(2\).abril.2023.328-350](https://doi.org/10.26820/reciamuc/7.(2).abril.2023.328-350)