



FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

“REVISIÓN DE LOS MÉTODOS DE MANEJO PARA LA
CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS”

Trabajo de Investigación para optar el grado de:
BACHILLER EN INGENIERÍA AMBIENTAL

Presentado por:

Karina Alejandra Castillo Meza

Asesor:

Alfonso Lizárraga Travaglini

Lima – Perú

2019



RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N°126-2019-DACIA-DAFCA-CIENTIFICA

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES / CARRERA DE INGENIERIA AMBIENTAL

Lima 30 de septiembre de 2019

VISTO:

La revisión realizada y la aprobación de Trabajo de Investigación titulado: **Revisión de los métodos de manejo para la contaminación de residuos sólidos domiciliarios**, presentado por:

- Karina Alejandra Castillo Meza

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo al Reglamento General de la Universidad Científica del Sur y los reglamentos de pregrado para obtener el grado de Bachiller en **Ingeniera Ambiental** en la **Facultad de Ciencias Ambientales**, se debe desarrollar un trabajo de investigación.

Que, de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Científica del Sur, en uso de las atribuciones conferidas al Director Académico de Carrera.

SE RESUELVE:

Aprobar e inscribir el trabajo de investigación titulado: **Revisión de los métodos de manejo para la contaminación de residuos sólidos domiciliarios** con N° de registro de la carrera: **015-FCA-IAM**.

Nombrar al docente/colaborador **Lic. Alfonso Lizárraga Travaglini** como asesor de dicho trabajo de investigación.

Regístrese, comuníquese y archívese,



Mg. Gonzalo Francisco Flores Roca
Director Académico de Carrera
Ingeniería Ambiental

REVISIÓN DE LOS MÉTODOS DE MANEJO PARA LA CONTAMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

Karina Alejandra Castillo Meza

Universidad Científica del Sur

kcastillomeza@gmail.com

RESUMEN

En esta revisión examinamos la problemática de la contaminación generada por los residuos sólidos en este caso los domiciliarios que son los desechos que la población produce en nuestros propios hogares. Basándonos en toda la literatura leída sobre la problemática actual de los residuos sólidos, así como la conservación de ambientes sin plástico y de insectos que son capaces de degradar el plástico al consumirlo que son considerados como alternativas de estrategia para el problema de los residuos generados por el hombre. La conservación de ambientes sin plástico ya sea mediante planes o leyes que ayuden a regular el uso de este desecho es considerado un gran paso para la mejora del país en el que estamos viviendo por el hecho que este residuo demora muchos años en degradarse y su descomposición parcial producen estos microplásticos que son muy dañinos para todo ser vivo que se alimente o simplemente respira en un lugar contaminado. Por eso esta revisión nos brindara toda la información necesaria de la actualidad como del pasado en que empezó a crecer esta contaminación y hoy en día la estamos sufriendo con grandes impactos presentes en el planeta tierra.

Palabras clave: Métodos, Manejo, Contaminación, Residuos sólidos, Domiciliarios

ABSTRACT

In this review, we examine the problem of the pollution generated by solid waste, in this case the domiciliary waste that the population produces in our own homes. Based on all the literature read about the current problem of solid waste, as well as the conservation of environments without plastic and insects that are capable of degrading the plastic when consumed, which are considered as alternative strategies for the problem of waste generated by the man. The conservation of environments without plastic either through plans or laws that help regulate the use of this waste is considered a great step for the improvement of the country in which we are living due to the fact that this waste takes many years to degrade and decomposition partially produce these microplastics that are very harmful to any living being that feeds or simply breathes in a contaminated place. That is why this review will provide us with all the necessary information of the present as well as the past in which this contamination began to grow and nowadays we are suffering it with great impacts present on the planet earth.

Keywords: Methods, Management, Pollution, Solid Waste, Domiciliary

REVISIÓN TEÓRICA

Hoy en día es necesario hacer frente ante el deterioro del medio ambiente por diferentes impactos que se están generando. Especialmente la contaminación por residuos sólidos específicamente el uso del plástico, por eso es que los países alrededor del mundo están implementando medidas ya sean normas, estrategias, planes, etc. Para que se mejore el ambiente en el que estamos viviendo. La conservación de ambientes sin plástico influye mucho en la situación en la que estamos viviendo por el hecho que estos generan cierto ambiente limpio que al planeta tierra le sirve para que “respire” un poco. Hay que fomentar la utilización de bolsas de tela que la mayoría de países las están usando para realizar compras a los supermercados, también que los planes que se están haciendo para poder mitigar el uso de plásticos se implementen con mayor fuerza para que se empiece a ver el cambio en el país y que no solo quede en documento. Lo perjudicial es que estos residuos acaban en los océanos generando devastadores impactos a los ecosistemas marinos, fauna y flora marina que llegan a quedar atrapados en estos plásticos y comiendo estos residuos que nosotros mismos generamos.

“En los actuales períodos el plástico ha habido un enorme momento en nuestro procedimiento de existencia digno a los tipos y sus reducidos costos. La elaboración de plástico a la altura del mundo se ha desarrollado marcadamente en los 50 últimos años debido a su elasticidad, firmeza y su reducido precio de fabricación entre otros.”(Socas, 2018). Uno de los residuos sólidos en este caso domiciliarios que más impacto generan son los plásticos por ende lo que se busca actualmente es reducir su producción generando conciencia en las personas que estos desechos están cambiando el planeta en donde vivimos y

que también están modificando nuestra forma de vivir al tener que siempre estar viendo en las calles montañas de residuos, el mal olor que generan, los alimentos que consumimos, la forma en como nos recreamos al ir a las playas lo que se ven y tapan el atractivo de un balneario son los residuos que uno puede ver y encontrar en todo el lugar.

“Desde el inicio de este problema se ha argumentado las huellas que los fragmentos de plástico tienen en los ecosistemas marinos: enredos, sofocación, ahogamiento o delgadez (al ser comidos y encerrar el tubo digestivo o intestino del animal).” (Socas, 2018). Los desechos que la población genera al no tener una disposición final bien realizada, correctamente planteada terminan en los océanos formando estas famosas islas de plástico presentes en todos los océanos y uno creer que lo que está flotando como un pico de un iceberg es lo único de estas islas pero debajo del océano son como iceberg grandes que perjudican la vida marina disminuyendo la población de distintas especies marina ya sea porque estas las ingieren pensando que son comida y en algunos casos les produce la muerte o terminan en nuestras dietas alimentarias diarias. Afecta no solo a las especies marinas sino a las especies de aves o mamíferos que se alimentan de peces y terminan igual muertos por estos plásticos, hay reportes de algunos pescadores que al encontrar ya sea un tiburón o aves muertas lo que encuentran en sus estómagos son toneladas de plástico ingeridos por estos pobres animales que llegan a encontrar la muerte sin que ellos la busquen solo por los impactos de nuestras actividades que realizamos.

“Hoy en día el plástico ha jugado este instrumento trascendental para nuestras vidas debido a su fácil manipulación y maleabilidad a múltiples escalas con un coste de producción muy bajo.” (Socas, 2018). Los países actualmente están

tomando medidas para poder reducir por completo el uso del plástico que hoy en día se está intensificando porque a las personas se le es más fácil tomar una bolsa y realizar sus compras, es una forma de vida que todos tenemos pero que se tiene que ir modificando para que empecemos a generar un cambio en nuestros propios hogares. *“El incremento desmesurado así como producción en restos compactos trae consigo uno de los tipos más abundantes por ser uno de los más usados, estamos hablando del plástico (polietileno)”*. (Revilla, 2018). Existe seis tipos de este residuo: el tereftalato de polietileno, polietileno de alta densidad, policloruro de vinilo, polietileno de baja densidad, polipropileno y poliestireno. El que se presenta en mayor aumento abunda encima de todo nuestro país se considera tipo cuatro el polietileno de baja densidad presente en todo comercio como supermercados principalmente, tiendas (quioscos), mercados, ferreterías, etc. *“El residuo plástico es un enorme deterioro por la tardía desintegración. Al poliestireno y al polietileno se demora quinientos años para poder desaparecer, porque se considera un fruto de residuos que perjudica directamente a nuestra madre naturaleza.”* (Velasco, 2018). Este polietileno aparte de demorar en su descomposición genera los microplásticos, que son producto de la degradación parcial, son mucho más dañinos hacia nosotros los individuos vivos tanto así hacia la fauna presente a nuestro alrededor, porque ingresan al cuerpo con una mayor facilidad al ser partículas menores a 5 milímetros causando más daños a las personas y animales.

“Las exploraciones cara a la complicación que generan los plásticos, son gobernadas especialmente en indagación de otras opciones de reciclaje y degradación.” (Uribe, 2010). *“La biodegradación del polietileno consta principalmente en bacterias alimentadoras que presentan una afinidad con este*

componente que presentan los residuos. Existe una alternativa para este método de degradación del polietileno que no consta solamente de la utilización de la siembra de microorganismos y patógenos, así como la utilización del estiércol o abono.” (Meza, 2013). “Esta degradación biológica generada principalmente de la solución artificial con insumos operados por microorganismos, también lo generan funcionarios vivos.” (Velasco, 2018). Es una de las alternativas que se está desarrollando utilizando bacterias, insectos, entre otras para poder combatir contra los residuos sólidos. Se están realizando investigaciones para que este sea un método que se pueda utilizar al ser uno de los más limpios porque al trabajarse con bacterias o insectos es un ambiente controlado donde se trabaja, como los laboratorios que no generan residuos que al final terminan agrandando el problema y no disminuyéndolo.

“La Ley N°30884, dictada por el congreso, su objetivo sería favorecer de una precisión el privilegio de todos los ciudadanos de deleitarse con el entorno ambiental justo, apropiado para un proceso creciente de todos los pobladores, suprimiendo todas la huellas hostiles que dejan los residuos sólidos utilizados por todos nosotros.” (MINAM, 2018). Actualmente en el Perú se ha aprobado este decreto supremo para que los supermercados ya no entreguen bolsas de plástico a los ciudadanos, lo que se busca es que la utilización de las mismas se reduzca lo más que se pueda para que así no se siga contaminando el medio ambiente, la biodiversidad, etc. Para el Perú esta normativa es un gran paso para combatir contra estos residuos, porque al ser un país turístico y dar la imagen de estar generando un cambio que es un beneficio para todos nosotros como el mejoramiento de las calles del país en aspectos visuales, olores, etc. Sobre todo

en la capital que es la primera parada de los turistas a nuestro país para las demás regiones.

La Ley N° 27314, esta fue aprobada en el año 2016 sobre cómo debe de realizarse la disposición final y cómo manejar los residuos sólidos. Se usa a las diligencias, métodos y procedimientos de la misión y mando de desechos sólidos, desde la reproducción hasta su última etapa, conteniendo los diferentes principios de reproducción de indicados desechos, en las divisiones bancarios, sindicales y de la urbe. De esta manera, alcanza las diligencias de reclusión y circulación por el área nativo de desechos sólidos, asimismo instituye comisiones, deberes, facultades y compromisos de la humanidad en su unido, para afirmar una misión y mando de los residuos sólidos, salubre y ambientalmente ajustada, con sujeción a los compendios de minimización, desconfianza de peligros ambientales y amparo de la salud y la suerte de la persona humana. Son residuos aquellos extractos, bienes o subproductos en etapa consistente o semisólido de los que su productor instala, o está preciso a colocar, en integridad de lo determinado en la normatividad oriunda o de los peligros que producen a la salud y el ambiente, para ser manipulados a través de un régimen que contenga, según corresponda, las siguientes instrucciones o técnicas:

- Minimización de desechos.
- Separación en la fuente.
- Reutilizamiento.
- Acopio.
- Recaudación.
- Mercantilización.

- Carga.
- Procedimiento.
- Traspaso.
- Última etapa.

“Últimamente, se ha colocado un reflector exclusivo en la problemática personal de los microplásticos. Se deba ya que proceden de la fractura de fragmentos más grandes, o a causa de que producen rectamente en esas dimensión, en nuestros mares existen un millón de millones de estos microplásticos nadando que presentan impactos incluso en las criaturas más chicas que son el pedestal de la malla nutritivo marina.” (Socas, 2018). Estos plásticos diminutos pueden ser tragados por los mamíferos marinos, conteniendo el plancton, los cangrejos y los animales acuáticos, y pueden originar dificultades, ya sea por su aspecto físico en el intestino como a raíz de los contaminantes artificiales que llevan. Inclusive pueden alcanzar a ser saltados en lo extenso del vínculo alimentario hasta llegar a nuestras vajillas. La captura espectral nacida de las redes de caza abandonado establece el gran impacto de los macro plásticos en las pescas. Se denomina redada sombra debido a que las mallas y habilidades abandonadas continúan encarcelando peces y crustáceos, induciendo niveles característicos de destrucción de stocks productivos que, en muchos temas ya tienen una exaltada presión pesquera y también aumenta los precios de resarcimiento de las redes.

“La paupérrima gestión y reciclado de los desechos plásticos que se focalizan en los mares y océanos es una dificultad universal al que hemos indagar soluciones.” (Socas, 2018). Conveniente a que el plástico es muy tenaz y se esparce sencillamente, podemos localizar estos maleables en todas las

extensiones de agua del mundo, empezando por el Ártico terminando en la Antártida. No obstante, se han reconocido cinco zonas de agrupación llamadas como “islas” de plásticos en las bandas subtropicales. Estas son bandas de congregación altas de microplásticos. Asimismo, se pueden localizar altas uniones de macroplásticos en las áreas litorales, principalmente en territorios con una mayor población costera con regímenes de misión de residuos incorrectos, pesquerías intensas o turismo dominante. La sección turística también se ve afectada. La apariencia de impureza en la masa de agua puede agotar la multitud de viajeros, que se traslada en desgaste de entradas de dinero y ocupaciones en el sector. Estas huellas pueden ser suficientemente reveladoras en las zonas donde la riqueza local depende en un mayor compromiso del turismo. Finalmente, los precios de higienizar las playas y zonas costeras pueden ser engrandecidos para las jurisdicciones convenientes.

En los métodos de servicio de desechos, varias medidas, como la pauta de elaboración de residuos, la disposición de exclusión, el precio del procedimiento y sus diplomacias pueden ser inseguros y pueden intervenir en las técnicas de optimización relacionados. Estas complicaciones de vacilación en la misión de desechos se empezaron manipulando diferentes técnicas de clasificación erróneas. Por ejemplo, las tecnologías de software estocástica y de software difusa se utilizaron universalmente para solucionar los inconvenientes de administración de residuos pertenecidos con la inseguridad. El examen reveló que la eficacia del método de gestión de residuos se puede extender mediante el uso apropiado de estas metodologías de optimización. En este camino, un inconveniente de vacilación se somete en diferentes problemas con protección mediante el uso de la habilidad de optimización de remordimiento. Y estos

problemas se concentran en una automatización donde se resta el lamento de no lograr el objetivo. El estudio de la misma manera reveló que el procedimiento estocástico difuso se utilizaba cada vez más para formar cara a la vacilación del régimen de gestión de residuos en los actuales tiempos. Este instrumento promete un enfoque general de cómo encontrarse las dificultades de vacilación de la exclusión de desechos en sitios urbanas. Se cuenta una predicción de los inconvenientes de exclusión de desechos sólidos y su administración en dependencia con la consecuencia de la indagación. Se puntualizan las razones y la distribución de las dificultades de vacilación en la tarea adecuada de los residuos. Se muestran las diligencias del guía de examen difuso y la gestión completada de residuos al tratar las dificultades de vacilación. Se contienden las concentraciones de estos métodos en diversas sabidurías de asuntos en todo el mundo y, posteriormente, se sintetiza las terminaciones del examen de la bibliografía.

La progresiva aglomeración de desechos sólidos en una adición angustiosa solicita una vigilancia global para lidiar por una gestión eficaz de los residuos y externalizar los procedimientos ecológicos. La fabricación del asfalto que realice un gran nivel de patrimonios nativas al período que ayuda a las manifestaciones cálidas y de efecto invernadero se piensa una elección de caro potencial para la diligencia de desechos sólidos como revolucionario de pavimento y una disminución importante de los residuos. En un atrevimiento por inducir una elaboración de asfalto limpia y verde, una propensión progresiva hacia el uso de desechos sólidos como basto renovable está asfaltando un posterior sostenible para la manufactura del pavimento. Las elecciones mercantiles de reunir residuos sólidos en la mixtura junto con beneficios recursos probados son una

opción ecológica y beneficiosa para debilitar varios perjuicios en el asfalto. Varias opciones, ya sea como añadidos inflados o elegantes y como saturados en forma de polvo, ceniza o fibra, son para incitar un maduro interés de exploración para juntar un nivel diferenciado de residuos sólidos en el aglutinativo de alquitrán y la mixtura de asfalto. Antes de añadir los residuos sólidos en la composición a través de las elecciones elegidas, se examinan los experimentos de obligaciones anteriores para topar las restricciones de técnica debido a las pertenencias excluidas de los residuos sólidos. Las ansiedades sobre la huella ambiental se dan a las contingencias de lixiviación de metales pesados en los principios de agua que se emprenden mediante el ensayo del Tratamiento de Lixiviación de Precisión de la Toxicidad, para servir aún más la reutilización ordenada de los desechos sólidos en la orientación hacia la elaboración más limpia de la composición de asfalto.

La exclusión de desechos sólidos es un inconveniente agudo y extendido tanto en sitios urbanos como rurales en muchos países desplegados y en desarrollo. La cosecha y exclusión de residuos sólidos municipales es uno de las primordiales dificultades del ambiente urbano en la totalidad de los países de todo el mundo hoy en día. Las soluciones de encargo de residuos sólidos municipales deben ser financieramente razonables, técnicamente factibles, socialmente, legítimamente aceptables y corteses con el medio ambiente. La dificultad de la gestión de desechos sólidos es el mayor reto para las soberanías tanto de las urbes pequeñas como de los grandes.

El beneficio de los desechos orgánicos alimentarios es una de las superficies significativas de investigación actual. El saturado convencional, la quema, el compostaje y las formas de manejar los residuos sólidos son comunes como

conocimientos maduros para la exclusión de desechos. Proverbialmente, las ciencias aplicadas más manipuladas para el procedimiento y la especulación de la porción orgánica de los residuos sólidos municipales son el compostaje y la digestión anaeróbica. La producción de residuos sólidos orgánicos; en todo el mundo; está creciendo dramáticamente cada año. La totalidad de estos están formados por residuos agrícolas, trastos de alimentos domésticos, basuras humanas y animales, etc. Regularmente se manipulan como alimento para animales, se queman o se colocan en vertederos. Los residuos sólidos orgánicos están arreglados de materia prima ricos en proteínas, minerales y azúcares que podrían manejar en otros métodos como sustratos o materias primas.

Los residuos sólidos municipales han elevado en cuerpo en todo el mundo. En los países en desarrollo, en personal, esto puede producir graves impactos en el medio ambiente y la salud pública. En Brasil, muchos municipios presentan problemas para negociar de manera sostenible sus residuos sólidos. Se manejó una principal de itinerarios de sostenibilidad para la gestión de residuos sólidos municipales, que se basó en las cinco extensiones de sostenibilidad precisadas por la Política Nacional de Residuos Sólidos (política, económica, ambiental, cultural y social). Se puede mostrar que por más que sea un país próspero presenta problemas en sus ciudades de una disminución de la sostenibilidad de la gestión de residuos sólidos municipales debido a: la ausencia de un Plan Integrado de Residuos Sólidos Municipales; separación de acopiada selectiva de residuos; escasez financiera de la asistencia público de limpieza; instrucción ambiental limitada a zonas turísticas; distancia de medios para el registro social de las habilidades públicas correspondidas con los residuos sólidos; y falta de un evento de introducción social para los cosecheros de materiales reciclables

del municipio. Las colaciones con los imperfectos de las agencias federales e academias de exploración brasileños mostraron que los inconvenientes que afrontó Mata de São João con respecto a su ajuste son similares a los de otros municipios pequeños en Brasil.

La complicación y la graduación de las losas, los ejemplos y las huellas ambientales de la contaminación perseverante de desechos sólidos continúan prevaleciendo los volúmenes del gobierno y los atrevimientos privados para controlarla. Se aguardó que la fabricación completa acopiada de plásticos vírgenes se multiplique para 2050 con una clonación análoga de residuos. Todas las potencias deben tomar gestiones significativas para ejecutar el amortiguamiento eventual. Esto contendrá la ayuda de una política de exclusión a largo plazo, la instauración de una soberanía general para gobernar y reorganizar un programa nacional integral de gestión de residuos sólidos y la instauración de una Convención Internacional para la Prevención de los desechos sólidos persistentes para consentir soluciones completas para esta contaminación global. El estreno de estos negocios solicitará significativos energías regularizados por parte de las organizaciones ambientales, sus fundaciones de apoyo y los ciudadanos interesados.

En el Perú el uso de los sacos plásticos es de 1.793 millones para las panificaciones, siendo solo para un uso de 5 minutos, y después es rechazado a la basura, ayudando y dando paso a la contaminación; casi todas las personas no saben o no son sensatos que al instante de rechazar las bolsas plásticas, estos logran ir a estancarse al mar, rellenos sanitarios o botaderos, pero eternamente de cualquier forma tiene que llegar al mar, alterando el hábitat de

las especies marinas, como también el de las aves, que lo engañan fácilmente con alimentos, producir hasta la muerte.

Un artículo hecho para el MINAM en junio del 2012 nos dice que los peruanos forman cerca de unas 23.260 toneladas de residuos sólidos que emergería un promedio de 800 gr. por cada persona. A nivel de Lima Metropolitana, el uso anual de sacos plásticos es de 1,793 millones de estos mismos para chicos almacenamientos y 870 millones para las panificaciones, puestos de abarrotes y frutas. En una publicación que fue público en el año 2015, indicando que las tortugas marinas en promedio un 52% han comido restos de mugre, entre las que inquietan los desechos plásticos como las bolsas.

Los residuos que se localizan en las costas del Perú son en su totalidad desechos plásticos (46%). Este es de una u otro modo perpetuamente tiende a tocar al mar, van a los botaderos, rellenos sanitarios, pero eternamente llega al mar.

“Por ello se han fundado decisiones y planes para limpiar y luchar este indecoroso al que se ve sumiso el medio marino.” (Socas, 2018). Para apaciguar el contagio por plásticos en los mares es fundamental tomar evaluados en los sitios de inicio de los restos. La disminución en el uso de plástico es compromiso de todos, tanto de los que elaboran el beneficio, quienes lo ejecuten y las direcciones que tramitan los restos. En diversos países del universo ya se están arrebatando diferentes compromisos para detener esta dificultad global. Como ejemplo, varios países europeos (entre ellos Holanda, Alemania, Croacia), Canadá y muchos estados de Estados Unidos y Australia, entre otros, ya tienen realizado un método de regreso de botellas que han justificado que accede la salvación de casi el 100% de los vasos. Impedir los sacos de plástico de un solo

uso. Recurrir a bolsas de tela, cestos o coches de mercado. Prevaler la adquisición de botellones y envases reutilizable y/o retornables. Demostrar los medicamentos de tus maquillajes y evadir los servicios con microplásticos. Oponerse a los aparejos de un solo uso como copas, vajilla o pajitas. Colocar los restos de plásticos en el continente conveniente. Evadir artículos con abundancia de cubierta. Y prevaler los servicios al por mayor.

“La conducción de residuos y su ausencia envuelve las diligencias pertenecidas con su mando desde que se originan hasta que se ubican en el acopio de contenedores para la recogida.”(Bustos, 2009). El vocablo ordinariamente se representa a los materiales directos originados por la acción humana, y, en general, para someter sus impactos sobre la salud y el medio ambiente. La misión de los retazos es también transportada a cabo para rescatar los correctos patrimonios de indicados residuos. El mandato de los residuos puede involucrar tantas etapas macizos, líquidos, vapores o sustancias radiactivas, con desiguales técnicas y métodos especialistas para cada uno. El almacén y acopio fue el primer puesto de los trastos humanos. Pero en aquel período no había resultados ya que todos estos retazos eran desechos inactivos biodegradables. Colocar un sumidero de residuos ha sido durante grandes épocas un lugar de vista práctico y económico. Las pérdidas de los albañales son las preocupaciones para el barrio, los peligros de infiltraciones en la superficie. También, sancionan grandiosos espacios que, inclusive posteriormente de la suspensión del área y del saturado extremo, no son competentes para varias acciones. Los desechos sepultados siguen perjudicando durante varios tiempos, la elaboración de lixiviados y de gas

(metano) tienen que ser retirados y presentados por tiempos de hasta varias décadas.

“El mando también contiene el pensamiento de contenedores con obligación hasta el sitio de almacenada. La ausencia de los dispositivos de los retazos es un camino significativo en el mando y acumulación de estos en la fuente.”

(Bustos, 2009). Para establecer el puesto de sus desechos, cada individuo puede estar en relación con su municipalidad o grupo de distritos comprometidos de la acopiada y el procedimiento de los restos domésticos de su zona. En Europa, el método de desechos está cada vez más reglamentado y trascendencia bastante cara. La salida más fácil es descomponer de sus desechos en África y en algunos países asiáticos. El método de los residuos en estos países es mucho más económico (principalmente cuando no hay métodos ya que los desechos son estrictamente acumulados o sepultados). Estos países perturbados por la indigencia y la descomposición también están investigando opciones sobre los peligros para el medio ambiente y la salud.

“Los residuos sólidos, como elemento excedente de las metamorfosis beneficiosas ejecutadas por la intuición humana, se nos muestran hoy como un desafío en cuanto a su baja y disposición final.” (Bustos, 2009). Lo que las grandes cabezas del país deben de tener buenos programas de disposición final de estos desechos y prohibir su producción, para lograr esto y que las poblaciones no se levanten es fomentando las bolsas reutilizables poniéndolas a un precio exequibles para todos, también hay pequeñas empresas que están produciendo taper, vasos biodegradables que ya se deben de estar implementado en los negocios de comida rápida y en restaurantes para que ya se empiece a ver un cambio en el país. En los países ya se están implementado

leyes que logren la disminución de estos plásticos de un solo uso con multas a empresas, comercios que den estas bolsas para que así las personas empiecen a ir de compras con sus bolsas degradables y los comercios ya no tengan que estar dando a la población este gran desperdicio que solo genera más basura y grandes impactos al medio ambiente.

La degradación ambiental resultante de la emisión de CO₂ y el desmayo firme de la plataforma de las infraestructuras, fundamentalmente los asfaltos en Nigeria, han trazado una peligrosa amenaza para el desarrollo económico general de la nación. Crecidamente aún, Nigeria escasea de un dispositivo eficaz de exclusión de residuos sólidos y políticas, por lo que la exclusión indiscriminada de desechos personifica otra amenaza. Este compromiso de revisión ha puesto de notorio las interrelaciones entre estas dificultades. La ingeniería geotécnica en este instrumento sirve como un término para llevar estas situaciones ambientales amenazantes a un flujo viable y provechoso. Inicialmente, este instrumento trata de diseñar los materiales directos de desecho sólidos elegidos de los cuales los geo materiales traídos en la estabilidad de suelos fofos se proceden por incineración directa o trituración. En segundo momento, el uso de estos resultados, que utilizan como cemento alternativo en la estabilidad de suelos fofos, muestra tecnologías de edificación sin gases de CO₂ porque estos materiales directos son ecológicos. Finalmente, al acomodar el uso de estos insumos directos en el perfeccionamiento de la firmeza del suelo, los residuos sólidos salen de la causa de reciclaje y casualmente se manipulan como yacimientos de geo materiales. Los resultados de la indagación han justificado que estos insumos derivados de desechos

sólidos debido a su alta composición de aluminio silicato optimizaron las características mecánicas y de firmeza de los suelos.

Los impactos del calentamiento atmosférico son el esparcimiento de los desiertos, el derretimiento del hielo polar, el engrandecimiento del nivel del mar (por esparcimiento térmica y por el deshielo polar), desastres climatológicas, estrés biológico y probablemente otros impactos olvidados hasta el instante con sus oportunos efectos sobre el bienestar humano y la economía mundial. De los gases de efecto invernadero, el que se pronuncia en mayor conjunto en el mundo por acciones humanas es el CO₂. Su estimación que más del 80% de la manifestación mundial de GEI está simbolizada por CO₂, formando un 75% por la fabricación y la utilización de combustibles.

Los sacos plásticos (polietileno de baja densidad) para degradarse retrasa entre 150 años en descomponerse, es por eso que se usan técnicas para restar los años de degradación del plástico, como es la quema, que trae dificultades a la salud por parte de los gases de efecto invernadero como las emisiones de dioxinas y furanos (COPs) expuesta cancerígena por la organización mundial de la salud (OMS) o sistemáticas químicos que pueden producir daños al ambiente ya que para estos procesos se manipula el ácido nítrico que es un líquido corrosivo, se forma lixiviados que empujan las mercancías tóxicos contaminando las aguas subterráneas.

Uno de los insectos que presenta este potencial de degradación es la larva de la polilla de cera del orden *Lepidoptera*, familia *Pyralidae* del genero *Galleria*. Es la principal de esta familia que presenta este potencial de degradación en este caso de los tipos de plástico. *“Se informó de la rápida biodegradación, del plástico de un solo uso mediante el uso de larvas G. mellonella, produciendo etilenglicol.”*

(Howe, 2017). Según las condiciones en las que se encuentra la larva se le es más fácil poder degradar dos tipos de polietileno el de baja y alta densidad. *“100 larvas de G. mellonella son capaces de consumir 92 miligramos de polietileno de baja densidad en 12 horas, esto sugiere que el tiempo de degradación es extremadamente rápido en comparación a otros organismos.”* (Deras, 2018). Se llega a considerar que las larvas son más efectivas en el variable tiempo que otros insectos por lo que es recomendable seguir investigando con la *G. mellonella* para llegar a tener una base considerando todos los factores abióticos y bióticos que pueden llegar a afectar positiva o negativamente.

CONCLUSIONES

En lo extenso de toda la revisión realizada se conoce el problema de los residuos sólidos que aquejan al país, por ende se buscan estrategias o alternativas para poder disminuir la cantidad de desechos que generamos y se van acumulando en botaderos, rellenos sanitarios, en las mismas calles que transitan las personas. La utilización de distintas especies ya sean bacterias, insectos como métodos para que sean utilizados como biodegradador especialmente del polietileno presente en bolsas de plástico de los supermercados, comercios pequeños, etc. La larva de la *G. mellonella* es un insecto que degrada el polietileno de forma más eficiente combinándola con su alimento principal en este caso la cera de abeja, ayuda a que la larva biodegrade con mayor eficacia las bolsas de plástico para que así se reduzca este residuo porque genera impactos afectando al medio ambiente, ecosistemas, a nosotros mismos al encontrarse en los alimentos principales que consumimos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abdel-Shafy, H. & Mansour, M. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. National Research Centre, Dokki, Cairo, Egypt. *Revista Egyptian Journal of Petroleum* 27(4), pp. 1275-1290. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.ejpe.2018.07.003>

Arroyo, P. & Villanueva, M. (2015). Simulación de la tasa de reciclaje de productos electrónicos. Un modelo de dinámica de sistemas para la red de logística inversa. Tecnológico de Monterrey, campus Toluca, México. *Revista Contaduría y Administración* 59 (1), pp. 9-41. Recuperado de doi: [https://doi.org/10.1016/S0186-1042\(14\)71242-2](https://doi.org/10.1016/S0186-1042(14)71242-2)

Bustos, C. (2009). La problemática de los desechos sólidos. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela. *Revista Científica de América Latina, el Caribe, España y Portugal Economía* 27, pp. 121-144. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195614958006>

Cáceres, C. & Acevedo, A. (2014). Registros de plásticos en la ingesta de *Tremarctos ornatus* (Carnívora: *Ursidae*) y de *Nasuella olivácea* (Carnívora: *Procyonidae*) en el Parque Nacional Natural Tamá, Colombia. Universidad de Pamplona, Pamplona, Colombia. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86 (3), pp. 839-842. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.07.004>

Cadena, C. (2001). Caracterización de efectos degradativos en films de polietileno de baja densidad para invernaderos, expuestos a altas dosis de radiación ultravioleta. Instituto UNSa-CONICET, Salta, Argentina. *Revista avances en Energías Renovables y Medio Ambiente* vol (5), pp. 133-138.

Chibuzor, K. (2018). Review on the role of solid waste materials in soft soils reengineering. Michael Okpara University of Agriculture, Umudike, Abia State, Nigeria. *Revista Materials Science for Energy Technologies* 2(1), pp. 46-51. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.mset.2018.10.004>

Chu, Z. & Wang, W. & Zhou, A. (2019). Charging for municipal solid waste disposal in Beijing. Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China. *Revista Waste Management* 94, pp. 85-94. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.05.051>

Coe, J. & Moy, K. (2018). Taking control of persistent solid waste pollution. NOAA Fisheries, NE, Kirkland, United States of America. *Revista Marine Pollution Bulletin* 139, pp. 105-110. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2018.12.004>

Cózar, A & Echevarría, R. (2014). Plastic debris in the open ocean. Universidad de Cádiz, Puerto Real, España. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 111 (28), 10239-10244. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1314705111>

Das, S. & Kumar, P. (2019). Solid waste management: Scope and the challenge of sustainability. Department of Environmental Science, Universidad Tezpur, Assam, India. *Revista Journal of Cleaner Production* 228, pp. 658-678. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.323>

Deras, G. (2018). Efecto del consumo del polietileno de baja densidad en el desarrollo de la polilla de cera (*Galleria mellonella*, *Lepidóptera: Pyralidae*). (Tesis de título) Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras.

Domínguez, C. & Bravo, H. (2015). Prevención, minimización y control de la contaminación ambiental en un ingenio azucarero de México. Universidad Nacional Autónoma de México. Revista Ingeniería, Investigación y Tecnología 15 (4), pp. 549-560. Recuperado de doi: [https://doi.org/10.1016/S1405-7743\(14\)70653-5](https://doi.org/10.1016/S1405-7743(14)70653-5)

Ekram, W. & Mohamed, S. (2019). Seroprevalence of HBV among Egyptian municipal solid Waste workers. Alexandria University, Alexandria, Egypt. Revista Heliyon 5(6), pp. 01873. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01873>

Geyer, R. (2017). Production, use and fate of all plastics ever made. Universidad de California, Santa Barbara, Estados Unidos. Revista Science Advance 3 (7), pp. 1700782. Recuperado de doi: [10.1126/sciadv.1700782](https://doi.org/10.1126/sciadv.1700782)

Gómez, R. (2008). Descripción de la calidad del aire en el área de influencia del Botadero de Navarro, Cali, Colombia. Universidad del Valle, Cali, Colombia. Revista Colombia Medica 39 (3), pp. 245-252. Recuperado de: [ISSN 1657-9534](https://doi.org/10.1016/j.cmb.2008.03.001)

González, Y. (2013). Síntesis y biodegradación de polihidroxicarbonatos: plásticos de origen microbiano. Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México. Revista Internacional de Contaminación Ambiental 29 (1), pp. 77-115.

Jung, H. & Damertey, D. (2019). Characterization and adsorption performance evaluation of Waste char by-product from industrial gasification of solid refuse fuel from municipal solid Waste. Hanbat National University, Dongseodaero, Yuseong-gu, Daejeon, Republic of Korea. Revista Waste Management 91, pp. 33-41. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.04.053>

Lett, L. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina. Revista Argentina de Microbiología 46 (1), pp. 1-2. Recuperado de doi: [https://doi.org/10.1016/S0325-7541\(14\)70039-2](https://doi.org/10.1016/S0325-7541(14)70039-2)

Maral, H. (2018). Evidence that the great pacific garbage patch is rapidly accumulating plastics. Universidad tecnológica de Múnich, Berlín, Alemania. Revista Scientific Reports 8, pp. 4666. Recuperado de doi: [10.1038/s41598-018-22939-w](https://doi.org/10.1038/s41598-018-22939-w)

Margallo, M. & Ziegler, K. (2019). Enhancing Waste management strategies in Latin America under a holistic environmental assessment perspective: A review for policy support. Universidad de Cantabria, España & Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Revista Science of the Total Environment. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.06.393>

Martínez, E. & Duarte, J. (2012). Clasificación de materiales plásticos sanitarios desechables y búsqueda de alternativas sin policloruro de vinilo en el Hospital Virgen de las Nieves. Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada España. Revista de Calidad Asistencial 27 (6), pp. 341-344. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.cali.2012.03.002>

Ministerio del Ambiente (2016). Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – Ley N° 27314, Decreto Legislativo N° 1278. Congreso de la Republica.

Ministerio de Justicia y Derechos Humanos (2018). Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables en todo el país – Ley N°30884. Ministerio del ambiente.

Mohd, R. & Chew, J. (2018). Review of sustainability, pretreatment, and engineering considerations of asphalt modifiers from the industrial solid wastes. University Sains Malaysia, Pulau Pinang, Malaysia. *Revista Engineering (English Edition)* 6(3), pp. 209-244. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2018.08.001>

Portal, B. & Espinoza, J. (2015). Impacto de la demanda de un turismo social en la sustentabilidad de la actividad en el balneario de El Quisco, Provincia de San Antonio – Chile. Universidad de Santiago de Chile, Chile. *Revista Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 2014 (83), pp. 102-115. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.14350/rig.34429>

Revilla, S. (2018). Eficiencia del homogenizado proveniente del tracto digestivo de la *Galleria mellonella* en la biodegradación de dos tipos de polietileno de baja densidad. (Tesis Título) Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Rizwan, M. (2019). Environmental Performance of Municipal Solid Waste Processing Pathways. Universidad de Ciencia y Tecnología, Abu Dhabi, Emiratos Árabes. *Revista Energy Procedia* 158, pp. 3363-3368. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2019.01.957>

Singh, A. (2018). Managing the uncertainty problems of municipal solid Waste disposal. Indian Institute of Technology Kharagpur, West Bengal, India. *Revista Journal of Environmental Management* 240, pp. 259-265. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.03.025>

Swiedler, E. & Muehlenbachs, L. & Chu, Z. (2019). Should solid waste from shale gas development be regulated as hazardous waste? *Recursos del future*,

Estados Unidos Universidad de Calgary, Canada. Revista Energy Policy 129, pp. 1020-1033. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.02.016>

Tianbao, G. & Chungeng, Y. (2019). Municipal solid Waste incineration in a packed bed: A comprehensive modeling study with experimental validation. Aalborg University, Aalborg East, Denmark. Revista Applied Energy 247, pp. 127-139. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.04.014>

Uribe, D. (2010). Biodegradación del polietileno de baja densidad por acción de un consorcio microbiano aislado de un relleno sanitario, Lima, Perú. Laboratorio de Microbiología y Biotecnología Microbiana, Universidad Nacional de San Marcos, Lima, Perú. Revista Perú Biológico 17 (1), pp. 133-136. Recuperado de: [ISSN 1727-9933](https://doi.org/10.1016/j.perubi.2010.01.001)

Velasco, M. (2017). Biodegradación del polietileno de baja densidad, mediante el uso del *lepidóptero Galleria mellonella* bajo condiciones térmicas controladas en el 2017. (Tesis Pregrado). Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Vera-Romero, I. & Estrada-Jaramillo, M. (2014). Potencial de generación de biogás y energía eléctrica. Parte II: residuos sólidos urbanos. Universidad de la Ciénega del Estado de Michoacán de Ocampo. Revista Ingeniería, Investigación y Tecnología 16 (3), pp. 471-478. Recuperado de doi: <https://doi.org/10.1016/j.riit.2015.05.012>