

LA CIRCULARIDAD EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS POTENCIALMENTE APROVECHABLES EN PAÍSES TROPICALES

ÁLVARO CASTILLO PINILLA, JUAN PABLO RODRÍGUEZ MIRANDA Y VIDAL FERNANDO PEÑARANDA GALVIS

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Cualquier mensaje con respecto a este artículo debe ser enviado a los correos electrónicos:
afcstillop@udistrital.edu.co, jprodriguez@udistrital.edu.co, vfpenarandag@udistrital.edu.co

*Recibido: 30 de junio de 2022 / Aprobado: 29 de noviembre de 2022
Publicado: 20 de enero de 2023*

RESUMEN

La condición del aprovechamiento de los residuos sólidos que se generan en los países tropicales debe ser analizada con mayor detenimiento, teniendo en cuenta la existencia de una sinergia en la aplicación de la economía circular en dichos residuos cuando son potencialmente aprovechables, sobre lo cual tiene una gran influencia la variabilidad climática, dado que esta le aporta contenido de humedad.

Palabras clave: Economía circular, residuos sólidos, aprovechamiento.

ABSTRACT

The exploitation condition of solid waste generated in tropical countries should be analyzed in greater detail, because exists synergy by application of the circular economy in these solid waste when they are potentially usable, over this has great influence climate variability, since it provides moisture content.

Key words: Circular economy, solid waste, use.

INTRODUCCIÓN

En este espacio finito denominado la tierra, los seres humanos con sus diversas actividades son los generadores de la gran cantidad de residuos sólidos presentes en el medio. En dirección a lo anterior, es consistente concluir que existe una relación causal con el tipo, clase y cantidad de residuos generados en el ámbito de un territorio determinado, enmarcado en un proceso típicamente lineal o de extracción de los recursos naturales como materias primas y luego se continua con su transformación para la producción, distribución y consumo de los bienes materiales. (CEPAL, 2016; MMA, 1999; MVCT, 2012; Superservicios, 2019; Miller MX, 2020; Villamil, 2020; Hailstones, 1972)

En Colombia, se estiman que se producen 41.000 toneladas por día de residuos sólidos (CEPAL, 2016) de los cuales, aproximadamente el 60% son orgánicos, 35% son inorgánicos y el 5% restante son escorias o inertes que no tienen valor económico; estas cifras permiten inferir que la aplicación del concepto de circularidad o de economía circular en la cadena de gestión de los residuos sólidos resulta por demás significativa, en el sentido de orientar una valorización y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, dejando atrás el modelo convencional lineal, según el cual los residuos son “basura” que se debe botar, desechar y/o destruir.

METODOLOGÍA

El procedimiento ordenado de la observación del objeto de estudio y los hechos de interés del presente trabajo considera que, desde el ámbito de la síntesis y el análisis, el método deductivo es el aplicado, debido a que establece las abstracciones de lo significativo del fenómeno analizado, de lo general a lo particular, basado en las relaciones de lo empírico, el razonamiento lógico y mapas mentales, constituidos de una conceptualización según elementos de juicio y premisas de lo concreto y de la modificación y descomposición en las partes del evento analizado, siendo este, la variabilidad climática y el turismo sustentable. (Vergel, 2010; Balestrini, 2001; Creswell, 2007).

Según el alcance y análisis de los resultados obtenidos, se considera el tipo de investigación del orden descriptivo, dado que se describen de manera significativa algunas relaciones causa – efecto (variables y/o eventos), así como algunas características del fenómeno homogéneo estudiado. (Hurtado J., 2000; Vergel G., 2010; Hernández, 2010)

DESARROLLO

Un país tropical es aquel que tiene una ubicación geográfica cercana a la zona de convergencia intertropical o ZCIT (es decir, zona de bajas presiones, vientos predominantes como los alisios, alta precipitación y alta nubosidad, lo que significa una convección o movimiento vertical del aire, que es calentado por la radiación solar predominante en la zona geográfica, con posición entre los 10° latitud norte y 10° latitud sur) y las masas de aire tropicales. Así mismo, aquel que, por su ubicación geográfica, está cercano a la línea ecuatorial (cuenca del Amazonas, América del sur, cuenca del Congo, costa del golfo de Guinea, sureste asiático) (Miller MX, 2020; Vide, 1996; Prats, 2006)

Lo anterior conduce a una condición particular de los países tropicales, como lo es la variabilidad climática, el considerar el conjunto fluctuante de las condiciones del clima, conlleva a integrar factores determinantes y de interacción del orden climático en condiciones físicas y geográficas que presentan una variación en escalas de tiempo y espacio.

Así, las modificaciones en la interacción entre los componentes (atmósfera, superficie terrestre, océanos,

áreas terrestres cubiertas de hielo, biosfera y actividad humana) del sistema climático son debidas a las variaciones temporales del clima en periodos corto de tiempo (años o meses) o alrededor de su estado medio (alta dependencia de la cantidad y distribución de las precipitaciones), lo cual es conocido como *variabilidad climática* (Pabón, 1998; Montealegre, 2000; Izaguirre, 2010; García, 2007; Ruíz, 2009).

El aporte considerable de precipitación y/o lluvia en los residuos sólidos, se presenta como el contenido de humedad en los residuos, cuya reducción es un factor significativamente especial, cuando se está considerando el potencial de aprovechamiento y la valorización de dichos residuos.

De otro lado, la economía circular describe un sistema económico basado en modelos de negocio que reemplazan el concepto final de la vida útil con la reducción, la reutilización, el reciclaje y la recuperación de materiales en los procesos de producción / distribución y consumo. Ésta puede operar, tanto a nivel micro como macroeconómico del proceso con el fin de contribuir a un desarrollo sostenible, creando calidad ambiental, prosperidad económica y equidad social, para beneficio de las generaciones actuales y futuras (Haas, 2015); tiene un carácter de desarrollo económico que posee como propósito especial proteger el ambiente y reducir gradualmente la contaminación, lo que contribuye, entre otras acciones, al desarrollo económico sostenible.

La economía circular es considerada como una estrategia apropiada y concluyente que tiene como objetivo reducir, desde la entrada de materiales vírgenes hasta la salida de residuos sólidos mediante el cierre de lazos económicos y de redes del ciclo inverso y elementos ecológicos de los flujos de recursos. (Balboa & Domínguez, 2014).

Al ser implementada y puesta en marcha una economía circular, generará beneficios para la economía y la sociedad de manera equilibrada, dentro de los beneficios no solo se reconoce en el uso responsable del ambiente, sino en la disminución de los volúmenes de los recursos naturales esenciales utilizados en los sectores productivos y para las actividades económicas.

A su vez, el enfoque de dicha economía se fundamenta en aspectos físicos más que en observaciones econó-

micas (Andersen, 2007). Puede ser considerada un paradigma, dada la diversidad de estrategias orientadas a la sostenibilidad y el análisis de la cadena de producción, el uso de los productos, bienes y servicios, por ello opta por la implementación de la economía circular en las organizaciones para promover la sostenibilidad económica a largo plazo (Burgo et al., 2019). Lo anterior incluye elementos de un ciclo que puede ser cerrado con un modelo de negocio con gran sentido en la sostenibilidad ambiental. (Tchobanoglous & et al, 1998; Agudelo M, 2020; Banco Mundial, 2018)

De acuerdo con lo anterior, el ciclo normal de los residuos sólidos conlleva: generación, almacenamiento temporal o presentación, recolección y transporte, y disposición final controlada, típicamente en rellenos sanitarios controlados, es decir, tradicionalmente, se están enterrando los residuos sólidos potencialmente aprovechables.

En contraste, es importante establecer un ciclo virtuoso, que hoy se debe aplicar en la consideración de una producción y consumo sostenible o responsable, minimización, producción más limpia en las actividades productivas, y desde luego una valorización y aprovechamiento al máximo de los residuos sólidos potencialmente aprovechables.

En dirección a lo anterior, hoy por hoy, la gestión integral de residuos sólidos especialmente en países tropicales, debe tener matices verificables de aprovechamiento y valorización de los residuos sólidos potencialmente aprovechables, en el marco de la economía circular, en materia de elementos de clima, humedad de los residuos, poder calorífico, cantidad y distribución por materiales.

CONCLUSIONES

Es importante resaltar que la implementación de la economía circular en países tropicales, que en su gran mayoría están en vía de desarrollo, establece un ciclo virtuoso de inclusión de varios actores de los residuos sólidos, que indudablemente, marcan una integración significativa de la sociedad civil, gobierno, academia y productores, en un sentido práctico de disminuir los impactos ambientales negativos en el entorno, así como aprovechar y valorizar los residuos potencialmente aprovechables, que se entienden como una gran

cantidad generada, con gran valor económico y desde luego ambiental.

Desde el ámbito específico, el análisis económico, socio ambiental y técnico, debe incluir elementos de conocer adecuadamente la caracterización y cantidad de residuos generados, el clima, la estacionalidad, ubicación (altura sobre el nivel de mar), aspectos ambientales (biofísico y físico), aspectos sociales sensibles y los recursos para la implementación de los CAPEX¹ y OPEX² en el sistema de aprovechamiento de los residuos sólidos.

REFERENCIAS

- Agudelo M, e. a. (2020). Manejo oportuno de escombros en Villavicencio Meta, Colombia. Espacios, Vol 41. 42 - 55 pp.
- Andersen, M. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. Sustainability Science, 2(1), pp 133-140.
- Balestrini, M. (2001). Cómo se elabora el proyecto de investigación. Caracas, Venezuela: BL Consultores asociados.
- Banco Mundial. (2018). What a Waste 2.0 : A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. USA: Banco Mundial.
- CEPAL. (2016). Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios. Santiago, Chile.: Naciones Unidas. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL.
- Creswell, J. (2007). Qualitative inquiry & research design: choosign among five approaches. . UK: SAGE publications.
- García, M. (2007). La gestión integrada de los recursos hídricos como estrategia de adaptación al cambio climático. Ingeniería y Competitividad, 19 - 29.
- Haas, e. a. (2015). How circular is the global economy?: An assessment of material flows, waste production, and recycling in the European union and the world in 2005. Journal of Industrial Ecology, 19(5), pp 765-777.
- Hailstones, T. (1972). Economía Fundamental. New York: Doubleday and Company Inc. Editorial Limusa Mexico. .
- Hernández, R. (2010). Metodología de la investigación. . México: Mc Graw Hill.
- Hurtado J. (2000). Metodología de la investigación holística. . Caracas: Fundación SYPAL.
- Izaguirre, C. (2010). Estudio de la variabilidad climática de valores extremos de oleaje. Tesis doctoral. Cantabria, España: Universidad de Cantabria. Departamento de Ciencias y Técnica del Agua y del Medio Ambiente.
- Miller MX, e. a. (2020). Planificación ambiental estratégica en países tropicales: elementos para la gestión sustentable de los recursos hídricos. Espacios, Vol 41. 40. 234 - 241 pp.
- MMA. (1999). Manejo integrado de residuos sólidos municipales. Saberlo hacer. Bogotá. : Ministerio del Medio Ambiente (MMA). Colombia. .
- Montealegre, J. (2000). Variabilidad climática interanual asociada al ciclo El Niño- La Niña oscilación del Sur y efecto en el patron pluviométrico de Colombia. Meteorología Colombiana, 7 - 21.

1 Acrónimo en inglés para *Gastos de Capital*

2 Acrónimo en inglés para *Gastos Operativos*

- MVCT. (2012). Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico (RAS). Título F. Sistemas de aseo urbano. Bogotá: Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. Colombia.
- Pabón, D. (1998). Colombia en el ambiente global. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios. Bogotá: IDEAM.
- Prats, e. a. (2006). Climatología. Madrid: Ediciones Cátedra.
- Ruiz, M. (2009). Variabilidad estacional e interanual del viento en los datos del reanálisis NCEP/NCAR en la cuenca Colombia, Mar Caribe. . Avances en recursos hidráulicos. , 7 - 20.
- Superservicios. (2019). Informe de Disposición Final de Residuos Sólidos – 2018. Bogota, Colombia: Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Tchobanoglous, G., & et al. (1998). Gestión integral de residuos sólidos. Integrated solid waste management. Madrid, España.: Editorial Mc Graw Hill. Interamericana.
- Vergel G. (2010). Metodología. Un manual para la elaboración de diseños y proyectos de investigación. Compilación y ampliación temática. Barranquilla: Publicaciones Corporación UNICOSTA.
- Vergel, G. (2010). Metodología: un manual para la elaboración de proyectos de investigación. Barranquilla.: Unicosta.
- Vide, e. a. (1996). Tiempos y climas mundiales. Barcelona: Oikos Tau.
- Villamil, e. a. (2020). REVIEW OF THE APPLICATION OF NEW TECHNOLOGIES FOR THE DISPOSAL OF SANITARY LANDFILLS IN LATIN AMERICA. International Journal of Mechanical and Production Engineering Research and Development (IJMPERD), Vol. 10, Issue 6, Dec 2020, 309-314 pp.