

Gestión ambiental de residuos: entre los planes de manejo ambiental, la disposición final y el aprovechamiento energético

Diego Mauricio Yepes Maya

Grupo de Investigación en Termodinámica Aplicada y Energías Alternativas (TAYEA), Universidad Nacional de Colombia sede Medellín

Medellín, Colombia

Estudiante de doctorado en Ingeniería Mecánica, Universidade Federal de Itajubá

Itajubá, MG, Brasil

dmyepesm@unal.edu.co; diegoyepes@unifei.edu.br

En ingeniería ambiental, se entiende por gestión de los residuos todas aquellas acciones que tienen la finalidad de prevenir o minimizar los impactos ambientales que pueden ocasionar estos materiales. Por su parte, un plan de manejo de residuos comprende el conjunto de operaciones —entre otras, generación, recogida, almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final— encaminadas a otorgarles el destino más adecuado desde el punto de vista medioambiental de acuerdo con sus características¹.

El aumento en la generación de residuos está directamente ligado con las actividades de producción y consumo. Esto provoca que se incrementen las cantidades de materiales que se devuelven al medio ambiente de una forma degradada, amenazando potencialmente la integridad de los recursos renovables y no renovables. La naturaleza y la dimensión de estos impactos depende de la cantidad y composición de los residuos, así como de los métodos adoptados para su manejo.

Los objetivos de un plan de manejo implican el cumplimiento de las regulaciones ambientales vigentes, lo cual incluye tareas como eliminar o minimizar los impactos generados, la protección al medio ambiente, implementar una adecuada disposición final y monitorear los desechos generados en las diferentes fuentes. Muchos de estos planes se debaten entre la necesidad de cumplir la legislación en vigor y la reducción tanto de la producción de residuos como de los costos asociados en la disposición final.

¹ FEDOMA e INA, *Plan de manejo de desechos sólidos en la gestión ambiental municipal* (Alajuela, Costa Rica: autores, s.f.), en línea, Internet, 15 de septiembre de 2015, <<http://www.grecia.go.cr/images/images1/desechos%20solidos.pdf>>

Existen varios tipos de tratamiento para disminución de la producción, la mitigación y la disposición final de residuos. Algunos de ellos, tales como la incineración, buscan la reducción en volumen. Por su parte, los rellenos sanitarios son sitios en los cuales se confinan los desechos sólidos. Estas dos alternativas son las más populares en la actualidad junto con una práctica adoptada desde hace algunas décadas; el reciclaje. En esencia, este es un proceso mediante el cual ciertos materiales contenidos en los residuos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para ser reincorporados como materia prima en un ciclo productivo. La recuperación es una actividad que acompaña al reciclaje, y consiste en obtener materiales secundarios mediante separación, desempaquetamiento, recogida o cualquier otra forma de retirarlos de los desechos.

Gracias al interés reciente en energías no convencionales, han surgido diferentes escenarios de discusión frente al aprovechamiento de residuos como fuente de energía. Esto ha incentivado diferentes prácticas, las cuales incluyen mejoras en los mecanismos de incineración con plasma frío y caliente, lavadores de gases, filtros de partículas para controlar y minimizar las emisiones de contaminantes, vitrificado de materiales, aprovechamiento de gases en rellenos sanitarios como fuente de combustibles en plantas térmicas y gasificación de residuos sólidos urbanos con y sin estaciones de transferencia. Esta última técnica ha sido vista con especial interés, debido a que se produce un gas con poder calorífico apropiado para generación de energía eléctrica y posible aprovechamiento de calores residuales, aumentando así la eficiencia energética².

En cuanto a los residuos peligrosos, existe especial atención en aquella fracción que corresponde a los de tipo biológico-infeccioso (RPBI), los cuales se generan en centros de salud, laboratorios químicos, instalaciones de tratamientos estéticos e institutos de investigación. La mayoría de directrices establecen que es responsabilidad del productor disponer de un sitio adecuado para su desactivación, inertización y posterior disposición final, ya sea por incineración o por confinamiento en lugares apropiados.

La discusión frente a las mejores prácticas de manejo de residuos y la normativa ambiental siempre estará abierta. Existen planteamientos que defienden los rellenos sanitarios, argumentando que es una práctica amigable con el medio ambiente; no obstante, la necesidad de grandes extensiones de

² Hassan A. Arafat y Kenan Jijakli, "Modeling and Comparative Assessment of Municipal Solid Waste Gasification for Energy Production", *Waste Management* 33.8 (2013): 1704-1713; Umberto Arena, "Process and Technological Aspects of Municipal Solid Waste Gasification. A Review", *Waste Management* 32.4 (2012): 625-639.

tierra y la producción espontánea de gases y factores fugitivos son factores que juegan en su contra. Por otro lado, los mecanismos termoquímicos usados para transformar residuos sólidos en energía ofrecen una alternativa visible frente al uso de la tierra como medio de disposición final; sin embargo, por tratarse de una tecnología en escalado para este tipo de combustible, requiere de incentivos y voluntad gubernamentales que atraigan recursos económicos y permitan su apropiación y empleo a gran escala.