

Los residuos sólidos urbanos, encadenamientos productivos y desarrollo sustentable en territorios mineros: el caso de Moa

Urban solid waste, productive links and sustainable development in mining territories: the case of Moa

Nancy Almaguer Laurencio
Eglis Martin Astorga
Manuel Fidel Sonhi Manassa

E-mail: nalmaguer@ismm.edu.cu; m.eglis977@yahoo.com; fidelmanassa@hotmail.com

RESUMEN

En el proceso de producción el hombre no solo crea lo necesario para vivir, sino que, además, genera de forma proporcional residuos de todo tipo. En el caso de territorios mineros, la gestión de los residuos sólidos urbanos se torna indispensable para la mitigación de los graves problemas ambientales que enfrentan estas localidades, como es el caso de Moa. En Cuba, en la Estrategia Ambiental Nacional 2016-2020, destaca la gestión de los residuos sólidos urbanos como uno de los principales problemas ambientales del país. Este artículo tiene como propósito reflexionar sobre algunas acciones que permitirían la gestión de los residuos sólidos urbanos en territorios mineros desde la perspectiva multidimensional que requiere la consecución del desarrollo sustentable en estas comunidades.

Palabras claves: gestión de los residuos sólidos urbanos, encadenamientos productivos, desarrollo sustentable.

ABSTRACT

In the production process, man not only creates what is necessary to live, but also proportionally generates waste of all kinds. In the case of mining territories, the management of urban solid waste becomes essential for the mitigation of the serious environmental problems faced by these localities, as is the case of Moa. In Cuba, in the National Environmental Strategy 2016-2020, the management of urban solid waste stands out as one of the main environmental problems in the country. The purpose of this article is to reflect on some actions that would allow the management of urban solid waste in mining territories from the multidimensional perspective that requires the achievement of sustainable development in these communities.

Keywords: *urban solid waste management, production chains, sustainable development.*

Introducción

La sociedad moderna en la actualidad enfrenta serios problemas ambientales consecuencia del impacto de la actividad productiva del hombre en el entorno, entre estos problemas destaca la generación de residuos sólidos urbanos (RSU). La solución a esta problemática demanda la acción consensuada de los diferentes actores de la sociedad.

Cuanto más desecho se genera, más recursos materiales y físicos han de ponerse a disposición de su manejo. En este sentido, es válida cualquier iniciativa para gestionar y solucionar la problemática y alcanzar un desarrollo sustentable de la comunidad. Por lo que se hace necesario repensar cómo hasta ahora ha estado aconteciendo la gestión de los residuos sólidos en la ciudad.

En el caso de los territorios mineros la gestión y reutilización de los residuos sólidos urbanos se torna indispensable para la consecución del desarrollo sustentable que demanda este entorno, como una vía para minimizar el efecto negativo de este fenómeno sobre los acentuados problemas ambientales que persisten ya. En este marco es necesario definir cómo gestionar estratégicamente los residuos de la comunidad, mediante un Plan de Manejo Integral que abarque el corto, mediano y largo plazo. Lo cual permita mejorar la higiene y la apariencia del territorio y disminuya la carga contaminante generada por la acumulación de estos residuos sobre la superficie terrestre. En el rango de lo sociocultural y económico la gestión de estos residuos debe contribuir a la creación de fuentes de empleo y a la capacitación pública y la educación cívica de los individuos.

Este artículo persigue reflexionar sobre la reutilización de los residuos sólidos urbanos a través de la generación de encadenamientos productivos locales para el desarrollo sustentable del territorio minero de Moa.

Desarrollo

1. Los residuos sólidos urbanos (RSU) y su gestión. Marco regulatorio en Cuba

Según las legislaciones y normas vigentes en el mundo, **residuo** es todo aquel material derivado de las actividades de producción y consumo que no ha alcanzado, en el contexto en que se produce, ningún valor económico (Ley 10/1998; NC 133: 2002). Los diversos residuos existentes pueden reunirse en las categorías siguientes: residuos agrícolas, forestales, ganaderos, industriales, mineros y urbanos.

La naturaleza de los residuos urbanos es muy variada. Autores como (Torres, Lloréns, Acosta, & Delgado, 2004) definen los residuos urbanos como *aquellos que se generan por cualquier actividad en los núcleos de población y sus alrededores.*

Para (Joa, 2009) los residuos sólidos urbanos *son los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que resultan del consumo ordinario en las casas, escuelas, comercios y otros centros de servicios, siempre y cuando esos residuos no tengan la calificación de peligrosos.* En Cuba el término que se utiliza para definir a los residuos sólidos comunes es residuos sólidos urbanos.

“Las leyes en materia de residuos sólidos urbanos en los países presentan similitudes, pero también discrepancias y una de las más resaltantes es la clasificación de los residuos sólidos en urbanos, que también los llaman municipales”, (Calderón-Casanova, López-Ortiz, Galán, Villatoro-Tello, García-Aguilar, & García-Parra, 2018).

En este artículo se perciben los **residuos sólidos urbanos**, como *aquellos que son generados por la actividad humana tanto en los hogares como en los objetivos económicos enclavados en las ciudades (comercios, oficinas, servicios), excepto los que se consideran residuos industriales y peligrosos.*

En la literatura sobre RSU se aborda la gestión de los mismos, a partir de un *conjunto de procedimientos, operaciones y políticas que permiten el manejo de estos remanentes desde que se generan en los hogares y servicios hasta la última fase de su tratamiento.* Y abarca tres etapas básicas: *Depósito-recogida, transporte y tratamiento.* Se debe subrayar, que la gestión de los (RSU) difiere de país en país y de zona urbana a zona rural en cuanto a las características de cada territorio, las políticas gubernamentales y los responsables de su ejecución.

En Cuba, se perciben problemas e insuficiencias en el manejo de los residuos sólidos urbanos y de hecho el marco regulatorio a este fin, carece de muchos aspectos que conciernen al manejo integral de estos, (Ver Anexo.1).

En cuanto al reciclaje de residuos sólidos autores como (Bacallao, Bruguera & Malboa, 2019) exponen que la ley nacional de reciclaje (Ley 1288 de enero de 1975) promueve que la recogida de chatarra, productos y materias primas que sean reciclables sea obligatoria para todos los organismos estatales y otorga a la Unidad Empresarial Recuperadora de Materias Primas (UERMP) toda la responsabilidad de la administración y operación de todas las instalaciones de reciclaje en el país.

Otro autor como (Valdés. J, 2018) afirma que en la Constitución vigente y recientemente aprobada, artículo 75, perpetúa el principio de protección al medio ambiente: “*Todas las personas tienen derecho a disfrutar de un medio ambiente sano y equilibrado. El Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país(...)*”.

En la Estrategia Ambiental Nacional 2016-2020 quedan claramente definidos tres de los principales problemas ambientales en Cuba muy ligados al objeto de esta investigación: la degradación de los suelos, la contaminación y el deterioro de la condición higiénico sanitaria en los asentamientos humanos y en ella, además, se dedica un espacio al tratamiento de los RSU.

Los desechos sólidos, no son tratados en Ley 81/1997, su recolección ha sido dispuesta por el Decreto Ley 54/1982 “Disposiciones sanitarias básicas. Este Decreto indica que el Ministerio de Salud Pública en Cuba es el encargado de velar por el cumplimiento de una recolección correcta de RSU. Estas normas estuvieron más bien encaminadas a orientar las actividades de control higiénico-sanitario y epidemiológico del país.

No obstante, (Mendoza Rodríguez, H., Castellanos Torrella, C., Martínez Isaac, J. A., & Barrio Hernández, O., 2017) consideran que el aparato regulatorio para la gestión de residuos en las ciudades o en zonas rurales en el caso de Cuba queda limitado a los servicios de recogida, transporte, tratamiento y disposición final a cualquier nivel y se gestiona a través de la Empresa de Servicios Comunales o la Dirección de Servicios Comunales correspondiente en el territorio.

Los encadenamientos productivos como componente esencial del desarrollo

El enfoque de encadenamientos productivos tiene su origen en la década de los cincuenta, a partir de los estudios realizados por los profesores, (Davis y Goldberg, 1957). Este surge asociado a la adecuada gestión de las cadenas productivas.

La Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2002) define las cadenas productivas como un conjunto estructurado de procesos de producción que tienen en común un mismo mercado, en el que las características tecnoproyectivas de cada eslabón afectan la eficiencia y la productividad de la producción en su totalidad.

Se considera condiciones para el desarrollo exitoso de un encadenamiento productivo el impulso a la innovación y al desarrollo tecnológico, la concentración de empresas y la existencia de enlaces

estratégicos en la cadena de valor del territorio, el desarrollo de una actividad asociativa y la generación de un impacto económico y social en el entorno (Blanco, 2003).

En el caso de los territorios mineros, (Buttelaar, 2001) destaca que “existen estrategias para la generación de encadenamientos mineros. 1) Mejoramiento de las ventajas competitivas de la actividad existente, vale decir potenciar la capacidad local de innovación. 2) Elaboración de productos derivados. 3) Fabricación de bienes de capital para la minería. 4) Fortalecimiento de actividades relacionadas con la minería”.

El área de mayor importancia para la competitividad sostenible de la minería moderna es la de los servicios de manejo ambiental pueden constituirse ellos mismos en actividades competitivas internacionalmente. (Buttelaar, 2001).

Cuba transita por un proceso de actualización de su modelo económico, por lo que se están llevando a cabo profundas transformaciones en todos los sectores de la economía. La formación de sistemas productivos locales (SPL) en Cuba representa una gran oportunidad para reestructurar la actividad productiva a partir de las aglomeraciones o concentraciones sectoriales existentes en los territorios, las cuales se irán transformando por los encadenamientos que se logren crear (Fontes González, 2013).

El desarrollo sustentable en territorios mineros. El caso de Moa

En el contexto del Modelo Global de Acumulación (MGA), el territorio en su definición desborda la idea de espacio determinado, y se extiende al decir de (Espina, 2004):

“(...) hacia el conjunto de relaciones y redes, económicas, sociales, culturales, ambientales, políticas e históricas, que convierten a dicho espacio en una unidad o subsistema, conectado con conjuntos de mayor y menor generalidad, pero con una estructuración y conectividad interna propias, que le confieren relativa autonomía y especificidades en su funcionamiento (...)”.

En el caso concreto de los territorios mineros, se presentan características específicas dignas de considerar al momento de reflexionar en torno al desarrollo sustentable en esos espacios. Al respecto, (Oyarzun, Higuera y Lillo, 2011) refieren que existen tres razones que hacen que la minería sea una actividad singular: “(...) el valor localizado de los yacimientos minerales; temporalidad de la explotación; y los residuos que genera la actividad minera son inmensamente más grandes que los productos económicos que genera (...)”.

El desarrollo sustentable de un territorio minero no es una etapa que se produzca de manera natural y espontánea, sino un proceso deliberadamente concebido y gestionado por la sociedad.

La dimensión económica contempla la promoción de encadenamientos productivos, tanto territoriales como nacionales, el aprovechamiento del patrimonio geológico creado, así como el fomento de nuevas actividades socioproyectivas que emergen como alternativas ante el agotamiento del mineral.

La dimensión científico-tecnológica debe considerar dotar al territorio del núcleo innovativo dinámico, constituido por instituciones científicas orientadas a la promoción de procesos tecnológicos más eficientes y el empleo de tecnologías cada vez menos depredadoras.

La dimensión social, comprende resarcir a los habitantes de las comunidades mineras de los impactos dañinos a la salud de sus pobladores. Además, contempla la generación de alternativas de empleo que permitan satisfacer y elevar el nivel de vida de estos.

La dimensión cultural, supone crear un sistema de valores ambientales asociados a la actividad minera y la conservación del medio ambiente.

La dimensión política contiene la observancia de los deberes y derechos de los pobladores, en especial en todo lo concerniente a la protección de la naturaleza.

En el caso del municipio Moa, este se encuentra ubicado en la zona este de la provincia Holguín. Concentra diversos recursos naturales y sociales de interés para la provincia y el país. La industria níquelífera constituye la actividad económica fundamental a nivel territorial. Los impactos ambientales directos de la industria níquelífera en el territorio son muy agresivos, entre ellos se destacan la degradación de los suelos. Moa es el segundo municipio de la provincia Holguín con tierras clasificadas como no agrícolas, 71,0 miles de ha (ONEI, 2016).

Con una población de 75 227 habitantes y un grado de urbanización de 84.9 %, se registra una generación de residuos sólidos por habitante urbano igual a 2.5 m³ según Anuario Estadístico correspondiente al año 2017. En cifras estimadas por el Director Municipal de los Servicios Comunales, se afirma que diariamente se recoge como mínimo, 27 m³ y que, por habitante, cuando debiera generarse un valor no superior a 0.5 kg, se generan al menos, tres veces esa cantidad (1.5kg).

La gestión estratégica de residuos sólidos urbanos (RSU), a partir de encadenamientos productivos para el desarrollo sustentable de Moa

Se parte de las premisas que la gestión integral de los residuos sólidos es un proceso multifactorial y debe asumirse con la participación de las organizaciones políticas, de masas. En el caso de Moa, la gestión de los RSU transcurre según se muestra en el Anexo.2.

Las fuentes consultadas arrojaron que los RSU que más se generan en Moa están asociados a los desechos orgánicos resultantes tanto de la limpieza de áreas verdes, jardines y fincas existentes en las zonas urbanas, como de los hogares de la comunidad investigada. Así lo muestra el Esquema.1.

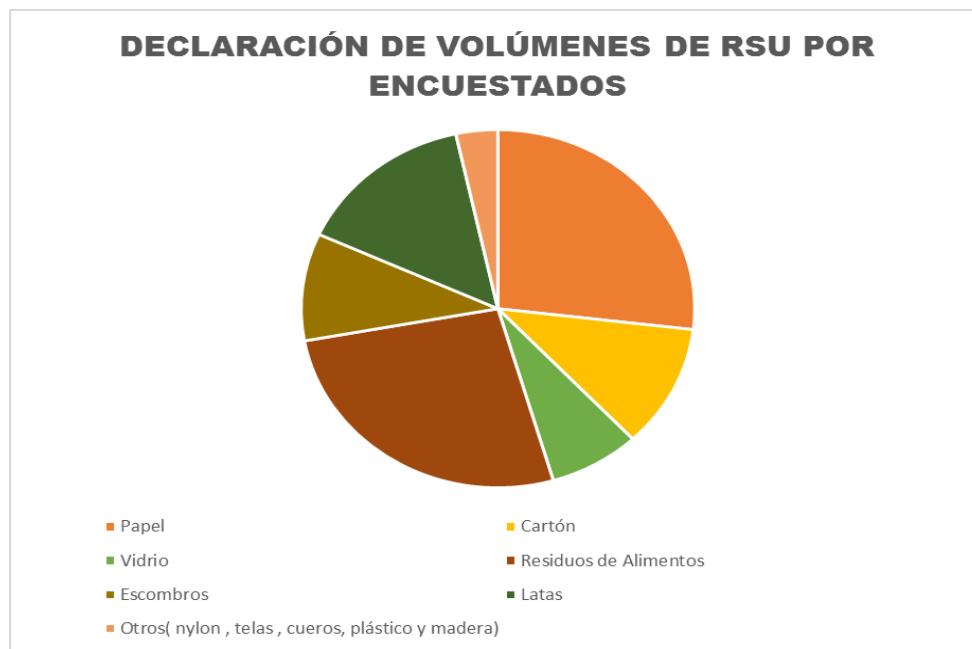


Figura 1. Composición de los RSU generados en el Consejo Popular Caribe, Moa.

Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada

La transformación de la gestión de residuos en Moa debe promover acciones como:

- Aprovechamiento de los residuos sólidos urbanos como fuente de materia prima para la elaboración de productos comercializables.
- Incremento de actividades de capacitación asociadas al desarrollo de producciones más limpias.

- Generación de nuevas actividades económicas que propician servicios y productos casi inexistentes en la localidad (software de gestión RSU y productos intangibles sobre gestión, reciclaje y reutilización de los RSU), lo cual dinamizaría el mercado local y contribuiría al encadenamiento productivo.

Entre los muchos beneficios y ventajas que puede traer consigo la transformación de la gestión de los RSU en el territorio de Moa, se pueden señalar:

Impactos sobre el medioambiente

- reduce los espacios requeridos para vertederos y microvertederos y con esto, una disminución en la contaminación terrestre, del aire y de las aguas subterráneas.
- mejora la higiene y la apariencia en el entorno y disminuye la carga contaminante generada por la acumulación de estos residuos sobre la superficie terrestre.

Impactos socioculturales

- contribuye a la creación de fuentes de empleo y sustento para muchas personas.
- promueve la educación cívico-ambiental de la sociedad.
- brinda oportunidades de empleo y pluriempleo en la actividad.

Impactos económicos

- disminución de los costos de higienización y prevención epidemiológica y de salud, como consecuencia de la prevención y el tratamiento a enfermedades infecto-contagiosas y la mejora en los niveles de salud de la población.

Conclusiones

La gestión de los RSU no es más que dar un primer paso en función de una mejor integración ecológica, económica y social en los territorios mineros. En este sentido se hace necesario, introducir un profundo cambio en el paradigma de desarrollo sustentable que aspiramos. Lo cual implica una estrategia para el reciclaje y reutilización de estos residuos desde una perspectiva multidimensional que abarque: recolección, clasificación, procesamiento y reutilización. Además, permita generar fuentes de empleo a nivel local, articular el mercado territorial a partir de la generación de encadenamientos productivos. Así como, disminuir la contaminación ambiental y elevar la calidad de vida de los pobladores.

Referencias Bibliográficas

- Anuario Estadístico de Cuba (2017). Disponible en: <<http://www.onei.cu>> (23/4/2017).
- Anuario Estadístico Holguín (2015). Moa. Edición 2016.
- Blanco, H. (2003). *Planeamiento del desarrollo local*. CEPAL.
- Calderón-Casanova, E., López-Ortíz, M., Galán, P., Villatoro-Tello, E., García-Aguilar, R. R., & García-Parra, B. (2018). Predicción de la generación de residuos sólidos urbanos en la Ciudad de México. *Research in Computing Science*.
- Díaz Bacallao, A. D, Monzón Bruguera, Y., & Bolufé Malboa, S. (2019). Principales principios jurídicos ambientales para la conformación del marco jurídico de los residuos sólidos urbanos en Cuba. *Revista Universidad y Sociedad*.
- Espina, M. P. (2004). “Apuntes sobre el concepto de desarrollo y su dimensión territorial”. Ponencia presentada a la III Oficina de Gestão do Desenvolvimento Socio-territorial, Salvador.
- Fontes Gonzales, C. R. (2013). Diagnóstico de la estructura productiva de los territorios para generar alternativas que favorezcan encadenamientos productivos en las aglomeraciones. *Retos de la Dirección*.
- Goldberg, D. D. (1957). *U.S. Patent No. 2,809,011*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Joa Rodríguez, J.M (2009). El reciclaje, principio, fin y resurrección de los materiales. <https://www.google.com/url?sa=t&source=wpeb&rct=j&url=http://centroazucar.uclv.edu.cu/media/articulo/PDF/2014/1/4.pdf&ved=2ahUKEwjhpNCI3Y7qAhUESN8KHcAGCrgQFjAAeg>.
- Ley No. 81. (1997). Medio Ambiente. Gaceta oficial de la República de Cuba, edición extraordinaria, 7(XCV).
- Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente de la República de Cuba. (2016). Estrategia Ambiental Nacional 2016/2020.
- Mendoza, H., Torrella, C., Martínez, I. J. A., & Barrio, O. (2017). Criterios de salud en la evaluación del impacto ambiental de proyectos de desarrollo ambiental. La Habana. 2015. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*.
- NC: 133:2002. (2002). Residuos sólidos urbanos. Almacenamiento, recolección y trasportación. Requisitos higiénicos sanitarios y ambientales.
- Oyarzun, R., Higueras, P. y Lillo, J. (2011). “Minería Ambiental: Una introducción a los impactos y su remediación”. Ediciones GEMM- Aula2punonet. Disponible en. <<http://www.Aulados.net/GEMM/GEMM.html>> (9/10/2015).
- Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI) (2016). *Anuario Estadístico de Cuba 2015*. Disponible en: <<http://www.onei.cu>> (23/4/2017).
- ONUDI (2002). “Industrial Development Report 2002-03”. Viena: Naciones Unidas.
- Torres, M. L., Lloréns, M. D. C. E., Acosta, R. E., & Delgado, J. (2004). Gestión integral de los residuos urbanos sólidos y líquidos en Cuba. *Tecnología, Ciencia, Educación*.

Vela Valdés. J, (2018). El Proyecto de Constitución de la República de Cuba.

Anexo 1. Marco regulatorio en Cuba para el manejo de RSU

El marco jurídico y regulatorio se basa en la Constitución, no existen leyes o regulaciones nacionales referidas solamente al manejo de residuos sólidos urbanos (MRSU). Las leyes nacionales se refieren a cuestiones relacionadas con los residuos sólidos, como, por ejemplo:

Ley 33 de enero 10 de 1981: En su Capítulo 2, sección 8 “la recogida, la transportación, la disposición final y la recuperación económica de los residuos no deben dañar el medio ambiente.

En cuanto a las Normas Técnicas para el MRSU, las normas existentes más importantes son las siguientes:

- **NC 133: 2002:** Residuos sólidos urbanos. Almacenamiento, recogida y transportación.
- **NC 134: 2002:** Residuos sólidos urbanos. Tratamiento. Requisitos higiénico-sanitarios.
- **NC 135: 2002:** Residuos sólidos urbanos. Disposición final. Requisitos higiénico-sanitarios.
- **Ley 1288 del 2 de enero de 1975 y su reglamento: Decreto 3800 de enero 04, 1975:** se refiere a la recogida de materias reciclables. Estos códigos se usan para controlar el mal manejo de los residuos sólidos y para imponer multas a aquellos que violan la ley.

Anexo 2. Gestión de los RSU en Moa

La gestión de los residuos sólidos urbanos en Moa es realizada por la Dirección Municipal de Servicios Comunales (Empresa presupuestada subordinada a las direcciones de gobierno correspondientes y a la Dirección Provincial de Servicios Comunales).

Moa cuenta con seis zonas comunales (ZC) que abarcan la totalidad de la población reconocida como “servida” (64 123 habitantes). Todas estas áreas urbanas, depositan finalmente la basura en cuatro vertederos: Punta Gorda, Centeno, el Vertedero Municipal y un Centro de Procesamiento de Residuos Urbanos (CEPRU). Todos estos vertederos son por tratamiento de enterramiento (reconocido como soterrado), en menor parte, de forma mecanizada y la mayor, de forma manual.

La base técnico material empleada en la recogida y transporte de los residuos sólidos urbanos, responde a: dos tractores, dos compactadores, un camión plancha y un camión Ampiro, con 18 cajas,

distribuidas por la ciudad, además de un conjunto importante de carretones o coches (39 contratados), pertenecientes al sector del trabajo por cuenta propia

Síntese Curricular dos Autores

Lic. Nancy Almaguer Laurencio. Profesora Asistente en Economía Política del Departamento de Ciencias Sociales e Historia de la Universidad de Moa, Holguín, Cuba.

Dra. Eglis Martín Astorga. Doctora en ciencias Económicas, Profesora Titular en las disciplinas de Economía Política, Teoría del Desarrollo y Pensamiento Económico Universal, Directora del Departamento de Postgrado de la Universidad de Moa (UMoa), Holguín, Cuba.

Dr. Manuel Fidel Sonhi Manassa. Doutor em Ciências Técnicas, Professor Auxiliar nas disciplinas de Gestão de Qualidade Total, Exploração a Ceu Aberto, Desenho Assistido Por Computador, Informática. Decano da Escola Superior Politécnica da Lunda Sul (ESPLS) da Universidade Lueji A'Nconde (ULAN).