



## CHARACTERIZATION AND QUANTIFICATION OF SOLID WASTE CARRIED OUT IN THE MUNICIPALITY OF PAMPLONA, N OF S, COLOMBIA

## CARACTERIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS REALIZADO EN EL MUNICIPIO DE PAMPLONA, N DE S, COLOMBIA

**MSc. Héctor Uriel Rivera Alarcón. Profesor Tiempo completo ocasional,**  
*Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad de Ingenierías y Arquitectura,*  
*Universidad de Pamplona, e-mail: hriveraalarcon@gmail.com.*

**Carlos Augusto Castellanos, Programa de Ingeniería Ambiental, Facultad**  
*de Ingenierías y Arquitectura, Universidad de Pamplona,*  
*e-mail: ccastellanos@gmail.com*

**Andrés Alejandro Ibarra Cruz, Estudiante, programa de Ingeniería**  
*Ambiental, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Universidad de Pamplona,*  
*e-mail: andres.iabrra24@hotmail.com*

### Universidad de Pamplona

Ciudadela Universitaria. Pamplona, Norte de Santander, Colombia.  
Tel: 57-7-5685303, Fax: 57-7-5685303 Ext. 140

**Abstract:** The present study shows the result obtained after the characterization and quantification of solid waste carried out in the municipality of Pamplona, N of S, Colombia. Also presents alternatives for reuse and recycling them, thus contributing to the development of an integrated waste management in the municipality, based on principles promoted within the principles of sustainable development.

**Keywords:** Solid waste, Pamplona, characterization, quantification, sustainable development

**Resumen:** El presente estudio muestra el resultado obtenido tras la caracterización y cuantificación de los residuos sólidos realizado en el municipio de Pamplona, N de S, Colombia. Además, se presentan alternativas para la reutilización y reciclaje de los mismos, contribuyendo de esta manera al desarrollo de un sistema de gestión integrada de residuos en el municipio, teniendo como base los principios de fomentados dentro de los principios de desarrollo sostenible.

**Palabras Claves:** Residuos sólidos, Pamplona, caracterización, cuantificación, desarrollo sostenible.

## 1. INTRODUCCIÓN



El sistema consumista actual que se presenta en el mundo y más específicamente en Colombia en conjunto con el creciente aumento en la población que se presenta en los diversos centros poblacionales, estos y más factores contribuyen a la generación masiva de residuos de manera puntual, por tal motivo se ve la necesidad de estar realizando constantes controles, evaluaciones y seguimiento a los sistemas de aseo que se llevan a cabo en cada municipio del país, para diagnosticar el cumplimiento de las actividades preestablecidas en el plan de gestión integral de residuos sólidos (PGRIS), puesto que la mala gestión del servicio genera diversos problemas ambientales (malos olores, concepción de vectores, lixiviación, etc.) y sociales (problemas de salubridad).

En ocasiones el imposible acceso a la información o en algunos casos la falta de esta hace que la evaluación se haga más difícil, por eso se crea la necesidad de obtener datos por parte del investigador (Rivera, et al., 2013).

La caracterización de los residuos sólidos urbanos, revelan las actividades ejecutadas por la comunidad y muestran claramente si se está o no efectuando un aprovechamiento de los residuos para disminuir el volumen desechado en el relleno sanitario y poder incluir material que eran residuos en una actividad productiva (Solano, 2013).

### 1.1 Marco teórico

El origen de los residuos sólidos es el factor más importante para su caracterización:

1. Residencial o domiciliaria: Producido en los domicilios, residencias: papeles, cartones, vidrio, latas, restos de comida, etc. Y eventualmente piezas de inmobiliarios, cocina, refrigeradores y otros objetos de gran tamaño.

2. Comercial: depende de las actividades de los establecimientos. Los residuos sólidos de hoteles y restaurantes (restos de comida), supermercados (cajas plásticas y cartón) oficinas (papeles), etc.

3. Residuos sólidos de lugares públicos: los residuos sólidos provenientes de lugares públicos, calles, avenidas, plazas, playas, etc. Están constituidos por papeles, tierra, arcilla, excrementos de animales, hojas de árboles, etc.

4. Industriales: Parte de los residuos sólidos está compuesta por residuos de oficinas de limpieza de patios y jardines, la parte principal consiste en embalajes usado, residuos de fábricas, desechos después del control de calidad, residuos de procesamiento y manutención y otros que varían de industria a industria.

5. Institucionales: producidos por establecimiento grandes del gobierno como cuarteles, escuelas, universidades, etc. Se clasifican en general como común.

6. Agrícolas: Producto de las actividades agrícolas y crianza de animales. Residuos de cultivo y animales muertos, alimento podrido, etc.

Están directamente relacionados con las fuentes productoras y pueden ser agrupados para facilitar la evaluación de su composición y permitir el análisis de sus constituyentes con:

- Restos de comida (materia orgánica)
- Residuos "leves": papeles, vidrios, latas, plásticos, cuero y caucho, etc.
- Barrido de establecimientos públicos: polvo, tierra, piedras, asfalto, hojas, etc.
- Cadáveres de animales
- Excremento de animales
- Vehículos abandonados
- Tierras provenientes de obras de demolición
- Industriales- comunes y especiales (peligrosos)



- Especiales-hospitales, alimentos podridos, etc.<sup>1</sup>

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. MATERIALES

Palas, Costales, Balanza, Equipos de cómputo, guantes tipo carnaza, tapa bocas, botas de caucho, casco entre otros.

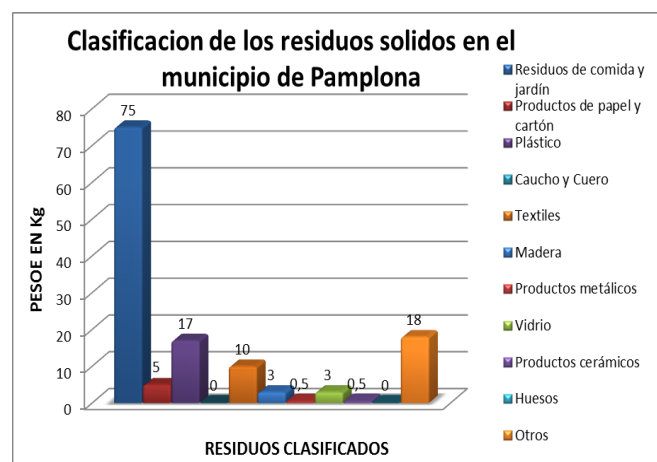
### 2.2. METODO

La caracterización de los Residuos Sólidos Urbanos se realizó en Pamplona durante el mes de septiembre del 2016. La metodología aplicada para llevar a cabo el proceso de la caracterización en el municipio se fundamentó en la Norma Oficial Mexicana NMX-AA-015 (1985). Esta norma establece el método de cuarteo para residuos sólidos municipales y se complementó con el reglamento de agua potable y saneamiento básico (RAS 2000) en su título F, de donde se tomaron las líneas de su clasificación.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La muestra trabajada es una muestra de 135 Kg, de acuerdo con la caracterización realizada, la línea que aporta mayor cantidad son los restos de comida y jardín con un valor de 75 kg que es el 56%, seguidos de otros residuos con 18 Kg y 13.64%, cabe resaltar que este tipo de residuo están los de carácter sanitario, después muy seguido se encuentran los plásticos con 17 Kg y 12.88%, con 10 kg y 7.58% se hallan los textiles, los residuos

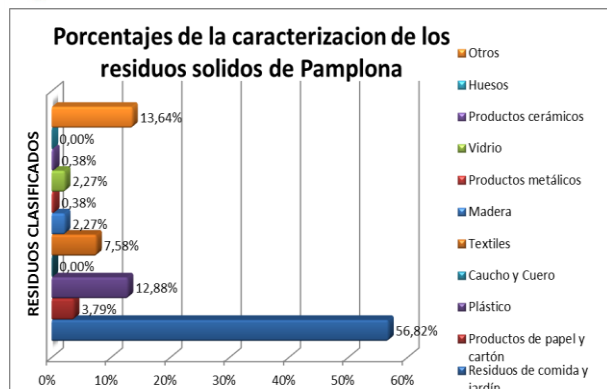
de papel y cartón con una cantidad de 5 Kg y 3.79%, en el siguiente puesto se localizan los residuos de madera y vidrio, con 3 Kg y 2.27%, los productos cerámicos y metálicos con 0.5 Kg y 0.38% y por ultimo caucho y cuero y los huesos que no se encontraron residuos, la caracterización produjo un error del 2.22%, que es admisible de acuerdo en lo estipulado en el RAS 2000 en el título F, estos datos se pueden observar en las figuras 1 y 2.



**Figura 1.** Clasificación de los residuos sólidos en el municipio de Pamplona

De lo anterior se ve claramente que no se realiza ninguna acción que vaya encaminada al aprovechamiento de los residuos sólidos del municipio, puesto que se ven hay una gran cantidad de los desechos que van directamente al relleno sanitario, sin hacer un aprovechamiento de los residuos, son claras las gráficas que muestran el aporte tan grande de los residuos orgánicos que se pueden aprovechar.

<sup>1</sup> Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS)-OPS(OMS-Lima Perú



**Figura 2.** Porcentajes de la caracterización de los residuos sólidos en el municipio de Pamplona

Pero primero se debe planificar una segregación en la fuente para evitar lo que se presenta en el relleno sanitario del municipio, que los recuperadores se encuentran inmersos en el proceso de disposición final, cuando el carro compactador realiza la descarga, teniendo un alto grado de riesgo para estas personas que trabajan en el relleno seleccionando los materiales que les sirven.

## 5. CONCLUSIONES

La no segregación de los residuos en la fuente hace que el trabajo de recuperación que realizan en el lugar de la disposición final (La cortada) sea más tediosa.

Para estas personas encargadas de esta segregación en el lugar de disposición final sin la luz adecuada realizan este trabajo porque la recolección en el municipio de Pamplona se efectúa en horas de la noche y siendo de alto riesgo por la falta de seguridad al momento de la descarga de los residuos, y al no ver ninguna actividad que promueva el aprovechamiento de los residuos se seguirá viendo llegar grandes cantidades de desechos al relleno disminuyendo cada día más la capacidad para la cual fue construido.

## Referencias Bibliográficas

Al-Khatib, I. A., Arafat, H. A., Basheer, T., Shawahneh, H., Salahat, A., Eid, J., et al. (2007). Trends and problems of solid waste management in developing countries: a case study for seven Palestinian districts. *Waste Management*, 27, 1910e1919.

Al-Salem S.M., Lettieria P. and J. Baeyensa. (2009). Recycling and recovery routes of plastic solid waste (PSW): A review. *Waste Management*. Volume 29, Issue 10, October, Pages 2625-2643.

Bel G y Mur M. (2009). Intermunicipal cooperation, privatization and waste management costs: Evidence from rural municipalities. *Waste Management*, Volume 29, Issue 10, October, Pages 2772-2778

Bovea M.D., et al. (2010). Environmental assessment of alternative municipal solid waste management strategies: A Spanish case study. *Waste Management*, Volume 30, Issue 11, November, Pages 2383-2395.

Moy P., et al. (2008). Options for management of municipal solid waste in New York City: A preliminary comparison of health risks and policy implications. *Journal of Environmental Management*, Volume 87, Issue 1, April, Pages 73-79.

Norma Mexicana NMX-AA-15 (1985). Protección al ambiente - contaminación del suelo - Residuos Sólidos Municipales - todo de cuarteo.

Rivera, Maria E., Gutierrez A., Daimer, Cristancho G., Yodymar. (2013). Diagnóstico y manejo ambiental de la microcuenca Q. el escorial, municipio Pamplona. *Revista Ambiental Agua, Aire y Suelo*. ISSN 1900-9178, 4 (1). pp: 45 - 52.



Vera S., Javier (2013). Tratamientos biorremediación para la eliminación de residuo de sales inorgánicas generados en laboratorios de química general mediante el uso de técnica de lombricultura. Revista Ambiental Agua, Aire

y Suelo. ISSN 1900-9178, 4 (1). pp: 33 - 41.