

VENTAJAS DEL MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN EL CANTÓN RUMIÑAHUI

Elizabeth Vilatuña, Fabio Villalba, Xavier Buenaño

Tesis de Maestría de Sistemas de Gestión Ambiental; Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Cantón Rumiñahui. Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción, Escuela Politécnica del Ejército, Sangolquí, Ecuador.

p-vilatuna@ruminahui.gob.ec; fvillalba@uisek.edu.ec; xgooyear@yahoo.com

Resumen: La problemática ambiental causada por los residuos sólidos se debe en parte a la falta de un sistema de gestión integral adecuada que contribuya al ahorro sostenible de recursos.

El propósito de la investigación, es generar información requerida en torno a la problemática de los residuos sólidos del cantón Rumiñahui para plantear el escenario de un potencial sistema integral de gestión de residuos sólidos que permita conseguir tanto la generación de ingresos para los gestores ambientales encargados del manejo de los residuos (en reciclaje y compostaje) como el ahorro de los recursos de las entidades encargadas de la gestión de los residuos. Para efectos del estudio se aplicó la metodología recomendada por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente.

El trabajo fue fundamentado en la caracterización y análisis estadístico de la generación de residuos domésticos del Cantón para, a partir de los resultados obtenidos, plantear un modelo de gestión coherente con la realidad de Rumiñahui, que incluye la implementación de un punto de transferencia en donde se va a realizar la separación de los componentes de los desechos y su comercialización. Los resultados estimados de este modelo, representan beneficios económicos, sociales y ambientales.

Palabras claves: Residuos Sólidos, Gestor Ambiental, Disposición Final de Residuos Sólidos, Caracterización

Abstract: The environmental problems caused by waste solids are partly due to the lack of a suitable integrated management system which contributes to sustainable resource saving. The purpose of this research is to generate information required regarding the problem of solid waste in the Rumiñahui Canton to set the stage for a potential integral management system of solid waste that allows to achieve both income generation for environmental managers responsible for management of waste (recycling and composting) and saving resources for the agencies responsible of management of waste. For purposes of the study was applied the methodology recommended by the Pan American Center for Sanitary Engineering and Environmental Sciences.

The work was based on the characterization and statistical analysis of the generation of household waste in Rumiñahui, from the results obtained, a proposal a management model

of waste is proposed, which is consistent with the reality of Rumiñahui, this model includes the implementation of a transfer station where separation of the waste components will be developed and before its sale. The expected results of the model show economic, social and environmental benefits.

Key words: Solid Waste, Authorized Solid Waste Operator, Solid Waste Disposal, Characterization

I. Introducción

Los residuos sólidos son el subproducto de la actividad del hombre y se han producido desde los albores de la humanidad, la cantidad y características de los residuos sólidos por individuo obedecen a la combinación de un número de variables como tipo de alimentación, uso de la tecnología, servicios ofrecidos según el tamaño de la población, la existencia o no de campañas de reciclaje, entre otros. Razones estas por las cuales se hace necesario que los diseñadores de los sistemas de recolección y disposición final de estos desechos y residuos generados tomen en cuenta indicadores y caracterización locales que les permiten tener un enfoque más acertado de su entorno, lo que se traduciría en un diseño más eficiente de los planes y del desarrollo tecnológico. Su manejo inadecuado ocasiona problemas al ambiente.

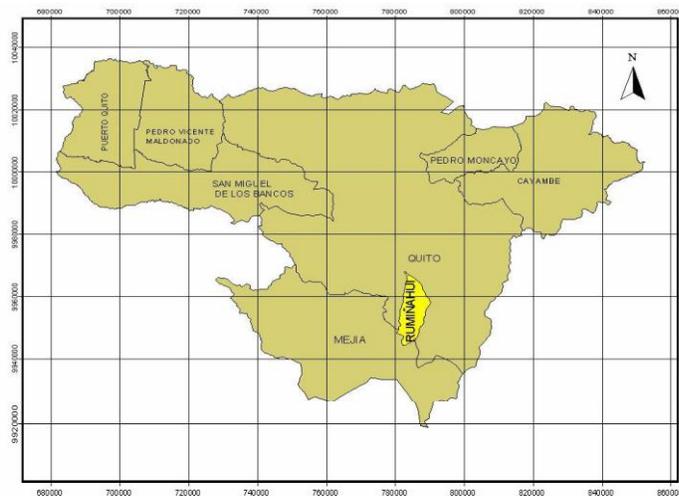


Figura 1. Mapa de ubicación espacial del Cantón Rumiñahui

El presente estudio se enfocó en la gestión integral de residuos sólidos basados en la cuantificación y composición obtenida en la investigación en el cantón Rumiñahui.

El cantón Rumiñahui está ubicado al sur de la provincia de Pichincha, limita con el Distrito Metropolitano de Quito y el cantón Mejía; tiene una superficie total de 134.15 km², se compone de tres parroquias urbanas: San Pedro de Taboada, San Rafael, la parroquia Matriz Sangolquí y dos parroquias rurales: Cotogchoa y Rumipamba. Posee 85.852 habitantes y una tasa de crecimiento anual de 2,94 % (INEC, 2010).

El objetivo de este trabajo fue realizar una propuesta técnica y ambientalmente adecuada para optimizar la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos a fin de disminuir los

gastos de inversión en los rubros de Disposición Final y en el Servicio de Contenerizado de Recolección y Transporte de Residuos, de la Empresa Pública de Residuos Sólidos Rumiñahui – Aseo (EPM), que es la empresa encargada de la gestión de estos residuos.

En la actualidad los residuos sólidos son depositados por los habitantes del cantón en los ecotachos, que son recipientes de gran capacidad distribuidos en la ciudad, donde se almacenan hasta ser recolectados por un vehículo de carga lateral que se encarga de transportarlos al relleno sanitario de El Inga para su disposición final, sin previo tratamiento, de acuerdo a un convenio que mantiene Rumiñahui con el Distrito Metropolitano de Quito.

El servicio de contenerizado, recolección y transporte es contratado con la empresa Global Parts.

II. Metodología

Para la investigación realizada, se tomó como base el método de análisis de Residuos Sólidos recomendado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente) en su hoja de divulgación técnica No 97 (CEPIS/OPS, 2005). Se efectuó un muestreo aleatorio estratificado de los residuos sólidos generados en el cantón durante una semana completa. Se estratificó en área urbana y área rural. Luego de definir los estratos, se codificaron las viviendas para posteriormente, mediante un muestreo aleatorio simple, recolectar las muestras correspondientes. Se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión para el análisis de las muestras. Para obtener la generación per-cápita (kg/hab/día), se dividió el peso de los residuos generados en cada vivienda muestreada para el número de habitantes y luego se calculó el promedio de todas las viviendas.

En la determinación de la composición física de los residuos se utilizó el método del cuarteo (CEPIS, 2005). Para el caso del estudio se lo realizó la clasificación en los siguientes grupos: residuos orgánicos, cartón, papel periódico, papel mezclado, plástico PET, plásticos rígidos, vidrio, chatarra, peligrosos domésticos (pañales, toallas, papel higiénico) y otros (papel aluminio, tierra, envolturas de alimentos, caucho, cuero, etc.)

Los datos de volúmenes de desechos, gastos de disposición final y servicio de contenerización han sido proporcionados por la EPM.

III. Resultados

En el cantón Rumiñahui se determinó que la generación per cápita en el área rural es de 0.33 kg/hab.día y en el área urbana es de 0.55 kg/hab.día.

En la Tabla 1 se presenta los resultados de la composición física de los residuos.

TABLA 1. *Caracterización de los residuos del Cantón Rumiñahui*

| TIPO DE RESIDUOS | PORCENTAJE |
|---|-------------------|
| Residuos orgánicos | 57.13 |
| Cartón | 4.88 |
| Papel periódico | 2.24 |
| Papel mezclado (bond, papel de revistas, cuadernos, papel blanco) | 5.94 |
| Plástico rígido | 8 |
| Plástico PET | 4.25 |
| Vidrio | 2.58 |
| Chatarra | 0.98 |
| Peligrosos domésticos(pañales, toallas sanitarias, papel higiénico) | 8.88 |
| Otros(caucho, envolturas de productos, tetra brick papel aluminio, material textil) | 5.11 |
| TOTAL DE RESIDUOS | 100 |

Fuente. Datos de trabajo de investigación de campo.

De acuerdo a los datos obtenidos en la investigación y en relación a los valores proporcionados por la EPM, se ha realizado un análisis del posible ahorro que se obtendría si se implementa la propuesta de un sistema de gestión que incorpora el tratamiento a los residuos en un punto de transferencia en donde es posible realizar la recuperación de los componentes de los residuos y su comercialización, de ese modo la fracción residual de desechos que va al relleno se reduce en un 29.3% con respecto a las 92.12 t diarias que se depositan actualmente.

De los residuos orgánicos que constituye un 57.13% de las toneladas generadas, un 10% se propone recuperarlos para la elaboración de compost en el vivero municipal, el resto de componentes pueden ser comercializados y, de acuerdo a los precios de venta actuales, se ha estimado los ingresos que se pueden generar, como se presenta en la Tabla 2.

TABLA 2. Ingreso mensual estimado por la venta de los productos recuperados.

| PRODUCTO RECUPERADO | INGRESO ESTIMADO MENSUAL USD |
|----------------------------|-------------------------------------|
| CARTÓN | 7558.32 |
| CHATARRA | 4752.00 |
| PAPEL MIXTO | 13140.80 |
| PAPEL PERIÓDICO | 990.08 |
| PET | 79866.00 |
| PLÁSTICO RIGIDO | 35374.40 |
| VIDRIO | 3993.36 |
| | 145674.96 |

Nota. Cálculos basados en la investigación de campo

En la Tabla 3 se observa la situación económica analizada. La comparación realizada es entre el sistema actual y el propuesto.

TABLA 3. Comparación de gastos entre el sistema actual y el propuesto

| Empresa | SISTEMA ACTUAL | | SISTEMA PROPUESTO | | AHORRO | |
|---------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|
| | Promedio mensual (t) | Pago Actual USD | Promedio mensual (t) | Pago Estimado mensual USD | Ahorro Estimado Mensual USD | Ahorro Estimado Mensual % |
| INGA | 2763.70 | 22109.60 | 1953.69 | 15629.52 | 6480.08 | 29.31% |
| GLOBAL PARTS | 2379.47 | 58504.39 | 2379.47 | 49938.29 | 8566.09 | 14.64% |
| | | | | | 15046.17 | |

Nota. Cálculos basados en datos proporcionados por Rumiñahui – Aseo, EPM, 2012 y Global Parts.

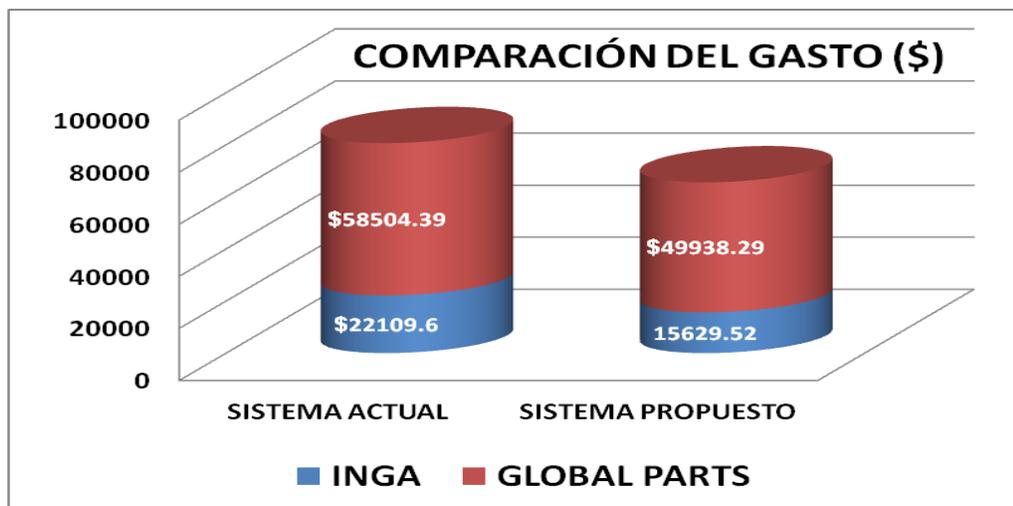


Figura 2. Comparativo de los gastos entre el sistema actual y el propuesto.

Enfocando el beneficio ambiental de un adecuado sistema de gestión de residuos sólidos podemos observar que radica básicamente en la transformación del residuo orgánico en compost, ya que el desecho orgánico al descomponerse se convierte en una fuente significativa de metano que es un gas invernadero, además mientras menos desechos sean depositados en el relleno sanitario incrementa la vida útil del mismo a la vez que reduce el posible impacto ambiental que puede causar contaminando el suelo y el agua en los niveles freáticos por filtración de lixiviados.

El beneficio social se determina al integrar al sector informal incrementando una nueva fuente de trabajo para los minadores en el punto de transferencia (ecopunto), lugar en donde se realizará la segregación manual de los componentes de los residuos sólidos que genera el cantón para su posterior comercialización, además de esa manera se reducen los riesgos de salud a los que estas personas están expuestos actualmente al manipular los desechos de manera directa sin ninguna protección.

El beneficio económico para la Empresa de Aseo Público radica en el ahorro mensual estimado de \$15046.17 USD del pago al relleno sanitario y a la empresa Global Parts, debido a que se reduce la cantidad transportada y dispuesta finalmente en el relleno sanitario.

Además, se estima un ingreso de 145674.96 USD generados por la venta de los materiales recuperados en el ecopunto.

IV Conclusión

La implementación de la alternativa propuesta para la gestión de residuos sólidos del cantón Rumiñahui evidencia beneficios que se obtienen en lo económico, lo social y lo ambiental cuando se desvían cantidades determinadas de residuos del flujo de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final y se reincorporan a las cadenas productivas como materias primas o del sector agrícola con la elaboración del compost.

Referencias Bibliográficas

Alejandro, Luy (2008). Gestión Integral de residuos sólidos. Fundación Tierra Viva. Venezuela.

Barradas, Alejandro (2009). Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. México.

CEPIS/OPS (2005). Hoja de divulgación Técnica No 97. Perú.

Constitución de la República del Ecuador (2008), Registro Oficial No. 449, Ecuador.

Empresa Pública Municipal de Aseo Rumiñahui-Aseo, EPM (2001), Informe de Gestión.

González, Germán (1985). Métodos Estadísticos y Principios de Diseño Experimental. Ecuador.

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Rumiñahui, Plan de Desarrollo Organizacional y Territorial 2012 -2015.

Ordenanza de Gestión Ambiental, Registro Oficial No 31 del septiembre 22 de 2009.

Reglamento No 001-2010 para la aplicación de la Ordenanza de Gestión Ambiental del Cantón Rumiñahui.