

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK**

**Facultad de Ciencias Ambientales**

**RESUMEN EJECUTIVO**

**“PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL PARQUE  
METROPOLITANO GUANGÜILTAGUA”**

**Autor**

**Marco Fernando Ricaurte Paredes**

**Director de Tesis:**

**Ing. Katty Coral Carrillo**

**2008**

## 1. INTRODUCCIÓN

Los residuos han formado parte de nuestro planeta desde el momento en que existieron los seres vivos, sin embargo, con la aparición del hombre, empezaron a producirse bienes de consumo cuyos procesos de elaboración, transporte y desecho producen residuos, muchas veces difícilmente asimilables por la naturaleza. Las actividades humanas que tienen lugar en el Parque Metropolitano Guanguiltagua no son una excepción.

El presente es un trabajo producto de la asociación entre el Consorcio Ciudad Ecogestión con la Universidad Internacional SEK del Ecuador, que expone una alternativa de gestión de los residuos sólidos urbanos, determinando acciones para prevenir, mitigar, controlar y corregir los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos urbanos generados dentro del Parque Metropolitano Guanguiltagua.

## 2. DEFINICIONES

- *Parque Metropolitano Guanguiltagua (PMG).*- Reserva de bosque de aproximadamente 572 hectáreas, dentro del cual se desarrollan proyectos de espacio público recreacional de los habitantes de la ciudad de Quito.
- *Consorcio Ciudad Ecogestión.*- Organización sin fines de lucro que tiene como responsabilidad la administración y manejo del PMG.
- *Residuos sólidos urbanos (RSU).*- Todos los desechos provenientes de actividades humanas en estado sólido que se descartan como inútiles o superfluos.
- *Manejo integral de residuos sólidos.*- Conjunto de acciones aplicadas a todas las etapas del manejo de residuos sólidos, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, el tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.
- *Plan de Manejo de RSU.*- Conjunto de programas y proyectos que determinan actividades técnico administrativas de planificación, coordinación, concertación y diseño para el manejo apropiado de los RSU.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1. Objetivo General:

- Establecer un plan para el manejo de los RSU que se generan en el PMG que permita evitar, prevenir, mitigar y controlar la contaminación ambiental y proteger la salud de sus visitantes.

### 3.2. Objetivos Específicos:

- Realizar un diagnóstico inicial de la gestión de los residuos sólidos urbanos en el PMG.
- Diseñar una metodología para la clasificación de los RSU.
- Proponer técnicas para la utilización de la materia orgánica e inorgánica desechada.
- Determinar programas para la adecuada gestión de los RSU.

## **4. METODOLOGÍA**

### **4.1. Recopilación de información:**

Mediante la técnica de la *entrevista*, aplicada a cuatro miembros del Consorcio Ciudad Ecogestión relacionados con el manejo de los desechos del PMG, se obtuvo información general sobre la producción, recolección, transporte y disposición de los RSU; así como también se determinó el grado de organización del personal para el manejo de los residuos sólidos mencionados.

Al necesitarse datos más específicos relacionados a la producción de RSU, se utilizaron las técnicas de investigación de campo descritas a continuación.

### **4.2. Generación de información**

Previa a la elaboración del plan de manejo de RSU para el PMG, se necesitaron determinar los volúmenes típicos y los componentes principales de la basura generada en el parque y la composición relativa de cada uno, expresada en masa y volumen, para lo cual se utilizó la siguiente metodología:

- 4.2.1. Mediante la técnica de la *observación directa* se verificaron los datos obtenidos en las encuestas, descritas en el *punto 4.1*.
- 4.2.2. Se determinó la capacidad del contenedor del camión recolector, adicionalmente, conociendo el número de veces que normalmente el camión recolector evacuaba los residuos hacia el relleno sanitario, se estableció un volumen promedio de generación de RSU.
- 4.2.3. Quincenalmente se tomaron muestras de los RSU generados, cada una equivalente a 0,208 m<sup>3</sup>. El *muestreo puntual* se basó en la toma al azar de numerosas muestras de pequeño peso a partir del volumen recogido por el camión recolector.
- 4.2.4. Las muestras fueron clasificadas en las siguientes categorías: materia orgánica, PET's, plásticos de baja densidad, vidrio, tecnopor, envases enlatados, papel / cartón, "otros".
- 4.2.5. Utilizando una balanza, se determinaron los pesos relativos de cada una de las categorías separadas a partir de la muestra de RSU.
- 4.2.6. Mediante *encuestas* y la *observación directa* se establecieron los volúmenes semanales generados de RSU en el PMG.

### **4.3. Análisis de la información y formulación del plan de manejo de RSU para el PMG**

Con los datos obtenidos, estadísticamente se determinaron las cantidades máximas, promedio y mínimas de generación de RSU, así como la composición en peso y volumen de los mismos. Finalmente se propuso un plan de manejo de RSU para el PMG.

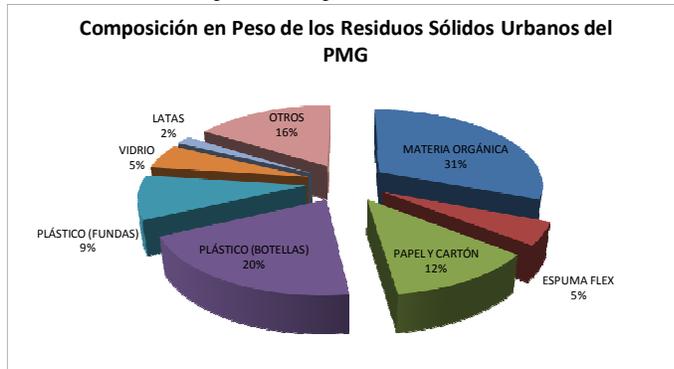
## 5. RESULTADOS

**Gráfico 1.** Volúmenes de residuos sólidos urbanos generados en el PMG.

	Viernes		Lunes		TOTAL
<b>Volumen Mínimo generado en una semana</b>	1 camión	12,74 m <sup>3</sup>	2 camiones	25,48 m <sup>3</sup>	<b>38,22 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen Promedio generado en una semana</b>	1 camión	12,74 m <sup>3</sup>	3 camiones	38,22 m <sup>3</sup>	<b>50,96 m<sup>3</sup></b>
<b>Volumen Máximo generado en una semana</b>	3 camiones	50,96 m <sup>3</sup>	3 camiones	25,48 m <sup>3</sup>	<b>76,44 m<sup>3</sup></b>

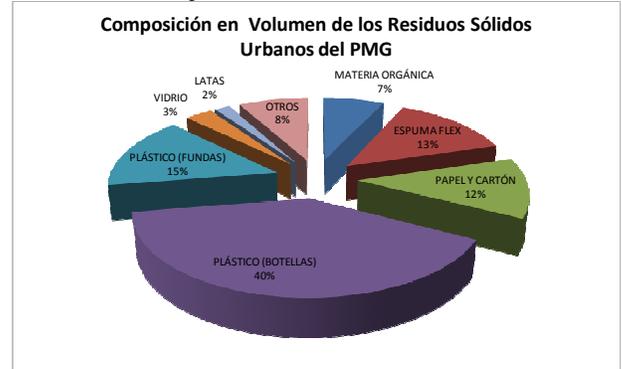
Elaboración. Fernando Ricaurte P.

**Gráfico 2.** Composición en peso de los RSU del PMG



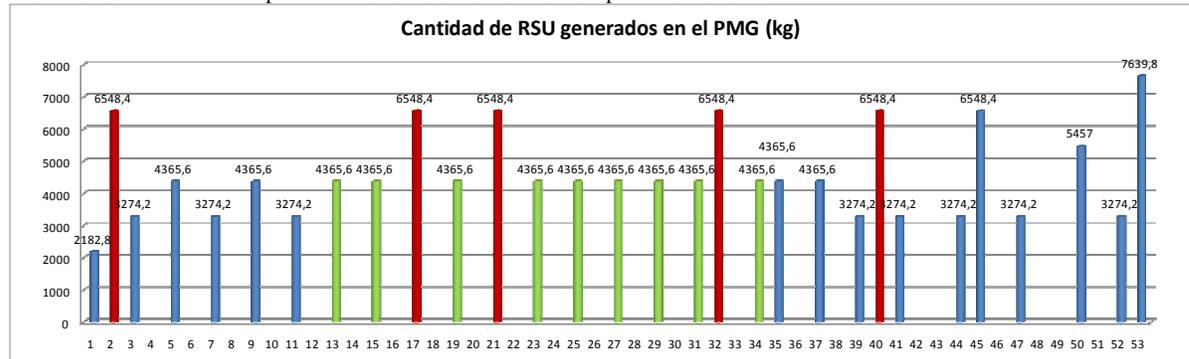
Elaboración. Fernando Ricaurte P.

**Gráfico 3.** Composición en volumen de los RSU del PMG



Elaboración. Fernando Ricaurte P.

**Gráfico 4.** Estimación de la producción de RSU en el PMG en un período de un año.



Elaboración. Fernando Ricaurte P.

**Cuadro 1.** Valor a recaudarse por el PMG por concepto de Venta de RSU. Valor mínimo semanal.

ITEM	Peso (kg)	Valor (USD / kg)	Valor Total (USD)
MATERIA ORGÁNICA	1011,6		
ESPUMA FLEX	155,4		
PAPEL Y CARTÓN	400,1	0,09	36,01
PLÁSTICO (BOTELLAS)	657,4	0,10	65,74
PLÁSTICO (FUNDAS)	300,7	0,17	51,12
VIDRIO	170,7		
LATAS	56,1	1,05	58,86
OTROS	522,4		
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 211,72</b>

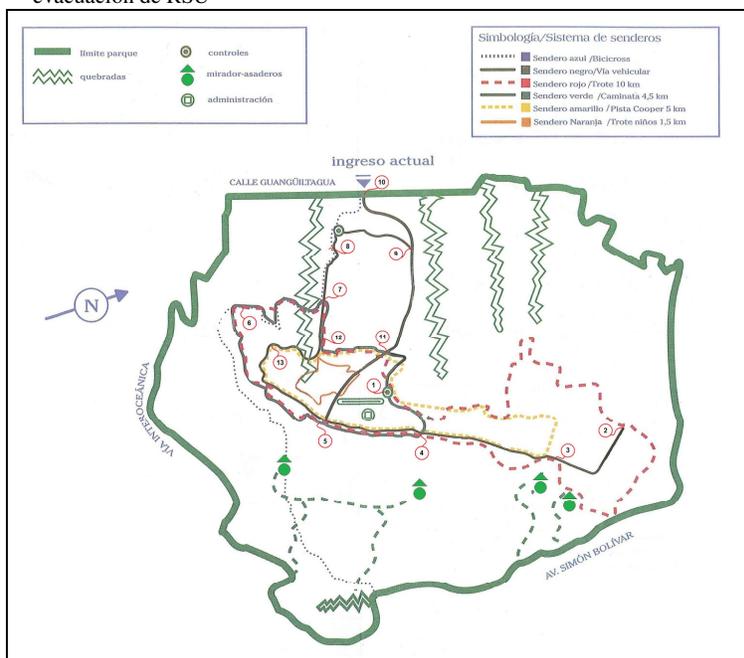
Elaboración. Fernando Ricaurte P.

**Cuadro 2.** Valor a recaudarse por el PMG por concepto de Venta de RSU. Valor máximo semanal.

ITEM	Peso (kg)	Valor (USD / kg)	Valor Total (USD)
MATERIA ORGÁNICA	2023,2		
ESPUMA FLEX	310,9		
PAPEL Y CARTÓN	800,1	0,09	72,01
PLÁSTICO (BOTELLAS)	1314,8	0,10	131,48
PLÁSTICO (FUNDAS)	601,4	0,17	102,23
VIDRIO	341,4		
LATAS	112,1	1,05	117,72
OTROS	1044,7		
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 423,45</b>

Elaboración. Fernando Ricaurte P.

**Gráfico 5.** Esquema del PMG. Sistema de Senderos. Rutas de recolección y evacuación de RSU



Elaboración. Fernando Ricaurte P.

## 6. PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS PARA EL PARQUE METROPOLITANO GUAGÜILTAGUA

Capítulo compuesto por 8 programas enfocados al manejo integral de los RSU generados por las actividades humanas en el parque. Se aplicaron los siguientes principios: reducción, reciclaje y reutilización (RRR), valorización, aprovechamiento y responsabilidad solidaria.

A su vez cada programa está constituido por componentes, dentro de los cuales se detallaron los resultados esperados, los actores involucrados, responsables, los medios de verificación y los procedimientos sugeridos para su implementación.

### 6.1. Programa de Estructuración Organizacional

Se sugiere llevar a cabo actividades puntuales para establecer formalmente la organización del grupo de técnicos y colaboradores de Departamento Ambiental del PMG para una adecuada gestión integral de los RSU.

### 6.2. Programa de Gestión Adecuada de los RSU dentro del PMG

Se proponen medidas a implementarse que permitan la reducción de los volúmenes de RSU generados en el parque, así como su clasificación en la fuente, la recolección diferenciada, la clasificación secundaria, el almacenamiento temporal y la reutilización de la materia orgánica.

### 6.3. Programa de Capacitación Interna para el Personal del PMG

Se explica una metodología para la inducción y capacitación para el personal involucrado con el manejo de los RSU.

### 6.4. Programa de Reciclaje

Se detallan procedimientos específicos para la entrega de desechos reciclables (plásticos, latas, papel y cartón) a empresas gestoras.

### 6.5. Programa de Disposición Final de los RSU No Reciclables

Se sugiere tomar en cuenta las medidas de seguridad necesarias para evitar una elevada exposición a los riesgos inherentes al transporte de RSU desde el PMG hacia el relleno sanitario.

#### **6.6. Programa de Comunicación a la comunidad sobre la Gestión Ambiental de los RSU del PMG**

Se especifica una metodología para dar a conocer a la comunidad y visitantes del PMG los planes de Consorcio Ciudad Ecogestión enfocados al mejoramiento de la gestión de los RSU.

#### **6.7. Programa de Seguimiento al Plan de Manejo de RSU en el PMG**

En este punto se propone el llenado de un formulario por parte del Coordinador Ambiental del PMG, mediante el cual se puede evaluar el grado de eficiencia en la implementación del plan de manejo de los RSU en el PMG.

#### **6.8. Programa de Administración Financiera**

Se plantean procedimientos de gerenciamiento financiero para el control del gasto mensual en la implementación y operación del plan de manejo de RSU. Se cuentan también con los ingresos producto de la venta de los residuos a las empresas gestoras.

### **7. COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DEL PLAN**

Se analizaron los egresos económicos necesarios para la implementación del plan de manejo de RSU propuesto para el PMG. Se concluyó que para la implementación del plan es necesaria una inversión estimada de USD 30.560,47. Adicionalmente, a partir del segundo año, en la fase de operación del plan, se reportarán ingresos anuales estimados de USD 4.611,57.

### **8. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN Y OPERACIÓN DEL PLAN**

Se sugiere una cronología para la ejecución de las actividades mencionadas en los programas del plan. La temporalidad para la evaluación de los “resultados esperados” de cada actividad se basa en este cronograma.

### **9. CONCLUSIONES**

- La actual estructura organizacional para la gestión de los RSU generados en el PMG es adecuada. Principal fortaleza: eficiencia en el uso de recursos. Principal debilidad: falta de aplicación de principios de valorización, de aprovechamiento y de responsabilidad solidaria.
- Los elementos plásticos constituyen el 55% del volumen de RSU generados en el PMG (% peso = 29%).
- La materia orgánica representa el 7% del volumen de RSU generados en el PMG (% peso = 31%).
- El tecnopor fue un material muy frecuente en las muestras de RSU tomadas en el parque.
- Dentro del PMG se generan semanalmente entre 2.182 y 6.548 kg de RSU.
- Diferentes empresas gestoras están en capacidad de reutilizar o reciclar el plástico, el cartón, el papel y las latas generados en forma de RSU dentro del parque.
- El Consorcio Ciudad Ecogestión necesitará para la implementación del plan de manejo de RSU, una inversión estimada de 30.560,47 durante el primer año. A partir del segundo año mantendrá ingresos anuales de USD 4.611,57.