

## ¿Dónde está la basura que no se recoge?

Se presenta el problema de las ciudades que no recogen sus basuras, por ejemplo una población de 300.000 habitantes produciría residuos sólidos que a 1 metro de altura, en una calle de 10 metros de ancho, ocuparían 50 metros lineales en un día, que equivale a 228 cuadras al año. La naturaleza actúa a favor del ambiente; si un hombre de 80 kilos muere, su cuerpo después de descomponerse ocupa un volumen de  $2 \times 10^{-3} \text{ m}^3$ , pero el excedente se convierte en gases malolientes, en líquidos con alta demanda de oxígeno y en sólidos inertes. Los autores calculan que cada tonelada de basura colombiana se convierte en 115 kg de materia residual inerte; 180 litros de lixiviados que contaminan el suelo, el aire y las aguas y 644 kg de gases, en su mayoría compuestos de  $\text{CH}_4$  y  $\text{CO}_2$ .

**HECTOR COLLAZOS P.**  
Ingeniero Sanitario - MSP  
Profesor Asociado Universidad Nacional  
**JOSE ALCIDES SANCHEZ T.**  
Ingeniero Químico

Para los habitantes de nuestras ciudades no es extraño el paisaje existente en las calles, avenidas, lotes, parques, ríos y en los alrededores, donde vemos montones de basura arrojada en forma indiscriminada, desordenada e irresponsable, no solamente por los ciudadanos particulares, sino también por los empleados oficiales y los mismos encargados del manejo del Sistema de Residuos Sólidos. Estos problemas no son nuevos; en las secciones periodísticas de "Hace 25 años" se encuentran referencias al manejo de las basuras: Almacenamiento, presentación, recolección, transporte y disposición final.

Para poder visualizar qué pasa cuando, día tras día, se va acumulando la basura, analicemos el siguiente ejemplo: Una ciudad de 300.000 habitantes que debe producir aproximadamente 150 toneladas diariamente, las cuales, con un peso específico de  $0,3 \text{ t/m}^3$  equivalen a  $500 \text{ m}^3/\text{día}$ . Si la colocamos a 1 metro de altura en una calle de 10 metros de ancho, ocuparía 50 metros lineales en un día: 228 cuadras al año si la naturaleza, que los técnicos llaman biodegradación, no actuara a favor del hombre.

Permítasenos, para efectos de cuantificar y visualizar mejor la respuesta a nuestra pregunta inicial, observar la magnífica pintura creada en 1952 por el colombiano universal, como denomina Germán Arciniegas, al artista Fernando Botero; se trata de **Los Obispos Muertos**, con todo respeto a esta dignidad, este cuadro es la elegancia de las basuras; el maestro Botero nos presenta el problema: Un enorme volumen ocupado por ocho obispos muertos.

Supongamos que un obispo tiene ochenta kilos de peso; según la composición aproximada del cuerpo humano, estudiada por Gruber y M. Allgower, estos ochenta kilos están distribuidos así:

Sustancias orgánicas.....	45%
Minerales .....	5%
Agua intracelular .....	30%

Agua intravascular .....	4%
Agua intersticial .....	16%

En resumen, después de la descomposición de una eminencia obispal solo quedan, algo así como 4 kilos, cumpliéndose el principio bíblico "Polvo eres y en polvo te has de convertir", si este "polvo" tiene un peso específico de 1.800 kg/m<sup>3</sup>, de nuestro señor obispo sólo quedan después de algunos años un volumen de 2 × 10<sup>-3</sup> m<sup>3</sup> y el maestro Botero tendría que representar sólo 0,018 m<sup>3</sup> para sus ocho obispos.

Pero, ¡cuidado! los obispos se descomponen en gases malolientes, en líquidos con alta demanda de oxígeno y en sólidos inertes —como cualquier basura—.

La basura no se acumula en un mismo lugar, ni tampoco permanece inalterada; su volumen se ve afectado por la recuperación de los basurios, por la biodegradación originada por los microorganismos del medio, por el desplazamiento con las aguas lluvias hacia los alcantarillados que por esto se taponan en la mayoría de los aguaceros, por las quemas en las calles, por el consumo de materia orgánica por perros, ratones, cerdos, gallinazos y moscas.

El Ministerio de Salud dice que en Bogotá hay 500.000 perros, si suponemos que la mitad son vagabundos tenemos fácilmente 2.500 toneladas de perros ladrando por las calles, y "comiendo basuras", comiendo 500 toneladas diarias de basura; los autores temen calcular cuántas toneladas de ratones viven de las basuras, cuánta proteína consumen los miles de gallinazos que viven en los basureros y en las calles (ver las lámparas de la Avenida 30 donde descansan diariamente los **Coragyps atratus**) y cuántas moscas se reproducen a partir de las basuras, ya que se ha estimado que un kilo de basuras puede justificar la presencia de 70.000 moscas.

Tomemos 1 tonelada de basura típica colombiana con la siguiente composición:

Desechos de alimentos .....	50,0%	... 500 kg
Papel y cartón .....	30,0%	... 300 kg
Plásticos .....	2,0%	... 20 kg
Textiles .....	0,2%	... 2 kg
Caucho .....	0,1%	... 1 kg
Madera .....	0,5%	... 5 kg
Vidrio .....	3,0%	... 30 kg
Metales ferrosos .....	0,3%	... 3 kg
Metales no ferrosos .....	0,1%	... 1 kg
Otros no clasificados .....	13,8%	... 138 kg
	100,0%	1.000 kg

Antes de analizar la distribución de sus componentes, cabe la pregunta: ¿Por qué nuestra basura

tiene tanta materia orgánica?, la respuesta es lógica: —Porque la botamos—, porque la arrojamamos a la basura, y mientras nuestros padres y maestros nos enseñan (o mejor nos mal-enseñan) a dejar un poco de comida "por educación", miles de conciudadanos están desnutridos. Las empresas de aseo deben enfocar sus campañas educando a nuestro pueblo, enseñando a las señoras o señoritas a no botar la comida, a no hacer más de la que su esposo, amante o compañero pueda ingerir, enseñando a sus hijos a no dejar comida, porque ella representa dinero, no solamente en el ingreso familiar sino a la empresa que la debe recoger, transportar y disponer —si es que lo hacen—.

Estudiemos ahora la distribución de sus componentes, asumiendo que la descomposición de nuestra tonelada de basura es anaeróbica; después de efectuar los correspondientes cálculos estequiométricos, obtenemos:

- 115 kilogramos de materia residual inerte compuesta básicamente de ceniza y materia no biodegradable.
- 180 litros de lixiviado maloliente que puede fluir por el suelo, evaporarse o diluirse en fuentes de agua. Estos lixiviados poseen características altamente contaminantes como son: Alta DBO y DQO, sólidos suspendidos, excesiva cantidad de nitrógeno amoniacal, nitrógeno orgánico, nitratos y fósforo, entre otros.
- 644 kilogramos de gases, compuestos en un 90% de volumen por metano y dióxido de carbono y el 10% restante en concentraciones variables de amoníaco, monóxido de carbono y ácido sulfhídrico.

En resumen, el problema de las basuras en su primera etapa, es el volumen y el aspecto que afea las ciudades; la segunda etapa son los animales que viven de los desperdicios, los gallinazos, ratones y moscas, que llegan a ser portadores de enfermedades al hombre y, la tercera etapa es el poder de contaminación de las aguas con sus lixiviados y del aire con sus gases, que también causan enfermedades al hombre.

Quizá esto es parte de la respuesta a la pregunta inicial: ¿Qué se hace la basura que los hombres producen y no recogen?