



## Capítulo 1.

### INTRODUCCIÓN

Si al caminar por la calle nos detuviéramos un momento, podríamos observar por lo menos uno o varios residuos arrojados al suelo, los cuales usualmente ignoramos sin ponernos a pensar en los muchos inconvenientes que producen. Éste no es sólo un problema de las grandes ciudades sino que afecta a todos los lugares que de alguna forma tienen contacto con el hombre.

Creemos que nuestra responsabilidad dentro del manejo de los residuos empieza cuando los juntamos en casa y termina en el momento en que los recoge el *Servicio de limpia*, ya sea un barrendero o el camión recolector. Pero la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) establece crear una responsabilidad compartida en materia de prevención de la generación y valorización de los residuos; tomando en cuenta lo anterior podemos proponer que la responsabilidad debe comenzar desde el momento de seleccionar y comprar un producto y terminar cuando generamos residuos aprovechables y no basura.

La diferencia entre residuo y basura es muy sencilla de distinguir, pero para muchos difícil de realizar. Los residuos son todos aquellos materiales generados en los procesos de extracción, transformación, producción, consumo o tratamiento y separados desde su fuente que cumplen con cierta calidad que le permite ser nuevamente aprovechado, de lo contrario se convierte en basura. Nos enfrentamos a problemas que nosotros mismos creamos al no manejar de forma adecuada los residuos que generamos. Por ejemplo, el arrojar los residuos en la vía pública causa que en época de lluvias las coladeras se tapen y provoquen que las calles se inunden; datos de la Comisión de Salud y Asistencia Social de la Asamblea Legislativa del Distrito Federal (ALDF) indican que el Gobierno del Distrito Federal (GDF) gasta 100 millones de pesos cada año para desazolvar presas y redes de drenaje (Mora, 2004). Otros inconvenientes ligados con este tema son los llamados tiraderos a cielo abierto, sitios en donde se deposita los residuos en forma insegura representando fuentes de contaminación de aire, agua y suelo, y también lugares para la proliferación de fauna nociva como ratas, moscas y cucarachas, presentando condiciones de riesgo para la salud y el ambiente.

Por otro lado, el manejo de los residuos sólidos crea un gasto; en el 2002 el gobierno capitalino gastó 540 mil pesos diarios por recoger, seleccionar y disponer los residuos que genera la metrópoli. Esto es, casi 200 millones de pesos al año, además este servicio no es eficiente; se recolecta sólo el 86% de los residuos mientras que el resto queda disperso (Mora, 2004).

Otro problema es la carencia de infraestructura adecuada en nuestra ciudad para depositar los residuos. Actualmente existe sólo un sitio de disposición final, Bordo Poniente, ubicado en el antiguo lago de Texcoco. La operación de éste relleno sanitario se ha dividido en cuatro etapas o zonas de depósitos de residuos; las tres primeras, operaron de 1985 a 1993, y la cuarta etapa, empezó a construirse en el año de 1994 e inició sus actividades en enero de 1995. Ésta última etapa, separada de las anteriores por la autopista México- Texcoco, se diseñó para un tiempo de vida útil de diez años, pero aún se encuentra activa y el sobreexplotarla ha provocado hundimientos en el sitio que van desde los 14 hasta los 21 metros (Secretaría de obras y servicios, 2010 y Semarnat, 2008).



Requerir otros sitios de disposición final ha llevado a las autoridades del Distrito Federal a plantear tres alternativas: subir tres metros más las celdas donde se depositan los residuos, iniciar una quinta etapa o ubicar un nuevo relleno en Estados de México, Hidalgo o Tlaxcala (Mora, 2004).

La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPa) reconoció que ya existen deslizamientos y fracturas en Bordo Poniente, por lo que subir tres metros más las celdas involucraría el riesgo de que la geomembrana -capa de plástico impermeable que separa los residuos del suelo-, se fracture provocando la filtración de lixiviados y la contaminación de los mantos freáticos (Roble, 2008).

Hacer una nueva etapa funcionaría siempre y cuando se realice un sistema de gestión integral de los residuos para disminuir la cantidad de residuos que llegan a disposición final -relleno sanitario- y que dentro de este relleno exista el control de lixiviados y un sistema de captación y aprovechamiento de biogás (Semarnat, 2008).

Los residuos generados podrían ser utilizados si se separaran en subproductos: orgánico, vidrio, metal, papel, plástico, etc., y sólo se depositarían en rellenos sanitarios aquellos que ya no pueden ser aprovechados. De acuerdo a diferentes documentos y según los expertos, al separar en subproductos se puede llegar a aprovechar alrededor del 50% por ciento de los residuos generados, entre papel; 60% del 9%, metal; 100% del 4%, vidrio; 100% del 8%, plástico 75% del 9%, orgánico 65% del 43%, y se ahorra materia prima; por ejemplo, para producir una tonelada de papel con fibra virgen se requieren 440 mil litros de agua potable, si usáramos papel reciclado se necesitaría sólo el 40% de agua; es decir, 176 mil litros (Leal, 1996).

En esta tesis se desarrolla una metodología para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (GIRSU) en asentamientos irregulares de la Ciudad de México, indicando lo que es una gestión integral de los mismos, invitando así a las personas a generar residuos aprovechables.

## 1.1 Objetivo

Proponer una metodología para la gestión integral de los residuos sólidos urbanos para la revalorización de los mismos y el ahorro de recursos naturales y energía, enfocada a los asentamientos irregulares de la ciudad de México.

## 1.2 Justificación

La metodología GIRSU permitirá que los residuos con mayor generación y capacidad de reciclaje puedan ser aprovechados de tal forma que sólo los desechos lleguen a los rellenos sanitarios. Es importante hacer hincapié en que aunque la metodología está enfocada a asentamientos irregulares, podría convertirse en una herramienta útil para cualquier asentamiento de México.

La gestión integral de residuos no sólo involucra la separación y clasificación de los mismos, sino también las características que deberán tener los contenedores de almacenamiento -factores



externos, como la humedad y la temperatura, pueden mermar la calidad del residuo-. La GIRSU también nos permite disminuir los residuos que generamos, mejora nuestra calidad de compra y el aprovechamiento de residuos.

Los recursos naturales no renovables se están agotando. La metodología establece que parte de los residuos generados sean reusados; es decir, que cumplan con la misma tarea para la cual fueron hechos, dándoles una segunda oportunidad de ser aprovechados, como un recipiente de crema que se puede usar para almacenar otro tipo de alimentos. Los residuos también pueden ser reaprovechados –utilizados para usos diferentes del original-, un ejemplo de ello son las latas que pueden aprovecharse como lapiceras.

En la metodología GIRSU también se establece el reducir y reciclar los residuos generados. Para el primero, se analiza lo que se quiere consumir y se selecciona el producto que satisfaga mejor nuestra necesidad sin involucrar materiales de embalaje innecesarios como los que se encuentran en los diferentes empaques para cada accesorio contenidos en la compra de un celular. El reciclado permite que los residuos de material aprovechable sean incorporados a ciclos productivos para transformarlos en nuevos productos que cumplan con la misma función o con tareas diferentes; por ejemplo, una botella puede ser fundida y convertirse nuevamente en botella o en un florero.

Lograr la aplicación de la GIRSU tiene el fin de aprovechar al máximo nuestros recursos naturales.

### 1.3 Alcance

- Recopilar información de la cantidad de residuos sólidos urbanos y subproductos generados por un asentamiento irregular de la ciudad de México.
- Aplicar las normas mexicanas NMX-AA-015, NMX-AA-019, NMX-AA-022 y NMX-AA-061.
- Identificar las soluciones para la disminución de residuos sólidos urbanos.
- Identificar los residuos que pueden ser aprovechados y establecer las características con las que deben ser almacenados.
- Localizar y seleccionar el sitio de almacenamiento de los residuos aprovechables.
- Proponer la mejora del sistema de recolección de residuos sólidos urbanos en el asentamiento.
- Desarrollar la metodología para el manejo de GIRSU en asentamientos irregulares.

Este trabajo se compone de seis capítulos siendo el primero esta introducción. El segundo presenta el desarrollo histórico, marco jurídico, así como los orígenes, composición y clasificación de los residuos sólidos urbanos. El tercer capítulo compara a los sistemas de manejo de residuos y describe el sistema de gestión integral de residuos sólidos urbanos. El cuarto capítulo muestra el desarrollo de la metodología. En el quinto se emplea la metodología antes mencionada en Xaxalipac; uno de los asentamientos irregulares de la Ciudad de México. El sexto capítulo muestra los resultados derivados de la aplicación de la metodología y finalmente las conclusiones y recomendaciones obtenidas.