



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Ante el acelerado crecimiento de la generación de los residuos en la Ciudad de México, la aplicación de técnicas enfocadas a su disminución y aprovechamiento es cada vez más importante. El sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU), es un sistema sustentable con el que se pueden reducir y aprovechar los residuos a través de varias etapas que conforma al sistema, realizando diagnósticos del sistema actual de manejo de residuos, considerando la infraestructura disponible, la accesibilidad para su manejo y la factibilidad ambiental y económica en beneficio de la sociedad.

Un sistema GIRSU está conformado por las siguientes etapas: control de generación, reutilización, almacenamiento por subproductos y reciclaje; y para los residuos no aprovechables: control de generación, almacenamiento segregado, almacenamiento temporal, recolección y transporte, transferencia, tratamiento y disposición final.

Esta tesis generó la Metodología para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos en asentamientos irregulares de la Ciudad de México. A través del diagnóstico preliminar y el estudio de caracterización en Xaxalipac se obtiene un sistema que responde a las necesidades y políticas ambientales en el manejo de los RSU, brindando beneficios sustentables.

Para plantear un sistema GIRSU dentro de cualquier asentamiento es importante realizar el muestreo de los RSU. Al llevar a cabo este tipo de prácticas se obtienen resultados más acertados y correspondientes al lugar de estudio.

Las propuestas elaboradas en varias de las etapas del sistema de manejo de residuos del asentamiento, dirigidas a crear un sistema GIRSU, abarcaron reducción, reutilización, almacenamiento in situ y almacenamiento temporal, recolección y transporte, y tratamiento.

Reducción

En esta etapa se promueven las compras verdes o compras inteligentes proponiendo otros productos que satisfacen las mismas necesidades al consumidor, mejorando el medio ambiente, su economía y, creando mayor conciencia y motivación a participar activamente en su protección.

Para realizar las compras verdes se propone cambiar las bolsas de polietileno por bolsas de tela, con un costo de \$75.⁰⁰ por 5 bolsas de tela con un tiempo de vida de 5 años. Cambiar las pilas alcalinas por baterías recargables con un costo de \$680.⁰⁰ en el primer año con un tiempo de vida de 20 años.

Para reducir la contaminación del aire se propuso la dormición de animales callejeros y la esterilización en animales domésticos para evitar su reproducción e incremento de materia fecal en las calles.



Reutilización

La etapa de reutilización permite hacer valer dos subproductos generados por los habitantes del asentamiento. Uno de ellos, los residuos orgánicos, ya se lleva a cabo; se reutilizan como alimento para los animales y para generar composta con ellos. En el otro caso, los residuos de manejo especial –cascajo y restos de materiales de construcción- se propone su reaprovechamiento en el mejoramiento de obra civil.

Almacenamiento *in situ* y almacenamiento temporal

Esta etapa de almacenamiento se subdivide en *in situ* y temporal; proponiendo tres contenedores para almacenamiento *in situ* en cada domicilio y 4 contenedores de almacenamiento temporal para todo el asentamiento.

Los primeros tres contenedores son de 12 L, 18 L y 24 L; para residuos sanitarios, orgánicos e inorgánicos respectivamente, considerando que en el baño y la cocina se generan la mayor cantidad de residuos. El precio de los contenedores varía según donde se adquieran y el diseño del contenedor, tomando el mayor costo que aquí se presenta, por vivienda serían \$364.⁹⁰ por los tres contenedores.

Para almacenamiento temporal son dos contenedores con una capacidad de 1000 L y 2 contenedores de 400 L; para almacenamiento de residuos inorgánicos y orgánicos respectivamente. Con un costo de \$197.²⁸ por vivienda.

Todos los contenedores deberán tener tapa; para evitar generación de malos olores y poder colocarse a la intemperie. La ubicación propuesta de los contenedores permite que estos se encuentren a una distancia promedio de todos los habitantes del asentamiento y con una capacidad de cuatro días; tiempo que tarda en pasar el vehículo recolector de los residuos.

Recolección y transporte

Se cambia la metodología de parada fija a contenedores ubicados en dos puntos del asentamiento; en cada punto dos contenedores –uno para residuos orgánicos y otra para inorgánicos-. Esta separación da continuidad a la separación domiciliar propuesta, reduce la proliferación de tiraderos a cielo abierto y el horario de recolección no interfiere con los hábitos de los usuarios.

De acuerdo a la cantidad de residuos en el asentamiento, es factible continuar con la frecuencia establecida hasta este momento.

Se propone que el vehículo recolector de los residuos sea el adecuado para no mezclar los residuos nuevamente; ésta tarea está a cargo de la Delegación Tlalpan.

Tratamiento

Se propone generar composteo casero. El compostador casero puede construirse con materiales que se tengan en casa y en caso de construirlo con material nuevo el costo ascendería aproximadamente a \$600.⁰⁰.



Se recomienda fomentar las actividades de reducción, reutilización y tratamiento en los lotes donde todavía no aplican dicha metodología.

El costo total de aplicar todas las alternativas es de \$2640.⁵¹ Este costo varía dependiendo de los productos que las familias consuman y la frecuencia de consumo; por ejemplo; puede ser que algunas familias no utilicen pilas y por lo tanto no requieran adquirir baterías recargables, que otras no tengan animales, por lo tanto el gasto no es realizado. El costo que todas las familias deberán realizar es de \$585.⁵¹ aproximadamente, el cual involucra el costo de capacitación y concientización, así como los contenedores de almacenamiento in situ y temporal.

Implementar las alternativas mencionadas en cada una de las etapas permitirá crear un sistema GRSU en el asentamiento, respondiendo a las necesidades y políticas ambientales. Se minimiza la contaminación de mantos acuíferos; los terrenos baldíos y vías públicas ya no serán utilizados como tiraderos a cielo abierto, evitando que se generen lixiviados que se filtren a los mantos acuíferos que abastecen a la Ciudad de México.

Las conclusiones y recomendaciones abarcan más allá de los resultados obtenidos al realizar esta tesis. Detrás de ella existe una investigación teórica, que permite seleccionar los métodos más adecuados y de acuerdo a las características del lugar en donde se llevó a cabo el estudio. Previo a un trabajo de campo, se requieren los conceptos que permiten identificar aspectos importantes en los cuáles deben enfocarse durante las visitas realizadas al asentamiento.

Una vez adquiridos los conocimientos se logra ponerlos en práctica y aplicarlos a problemas reales en el trabajo de campo. Un trabajo de campo requiere del apoyo y compromiso de todos los integrantes del equipo desarrollando todas las actividades de manera conjunta, dinámica, eficaz y eficiente para cumplir con el objetivo.

Se crean vínculos entre la UNAM y la sociedad para ofrecer soluciones reales a situaciones actuales y con miras al futuro. En años anteriores, la Delegación Tlalpan a participado como vínculo entre los asentamientos y la UNAM para realizar diferentes diagnósticos ambientales –PMIC en el 2002, PEMA en el 2008 y PRIA en el 2009-. Este apoyo fomentó a que se elaborara la Metodología para la GRSU en asentamientos irregulares de la Ciudad de México. De aquí la importancia que la UNAM fomente y mantenga sus relaciones para realizar investigaciones que funcionan como servicio a la comunidad, fortalecimiento de los vínculos y desarrollo profesional de la comunidad estudiantil.

El documento generado se entregó a la Delegación Tlalpan y a los habitantes de Xaxalipac, desde el mes de noviembre de 2010.

La Metodología para la GRSU se elaboró para asentamientos irregulares, no obstante, puede aplicarse para diagnósticos y mejoras de otros asentamientos. De igual forma, esta tesis puede servir de apoyo para el desarrollo de investigaciones posteriores y darle continuidad al sistema GRSU.