



Docencia
Investigación
Extensión
Gestión

**Comunicaciones
Científicas y Tecnológicas
Anuales
2010**



La información contenida en este volumen es absoluta responsabilidad de cada uno de los autores.

Quedan autorizadas las citas y la reproducción de la información contenida en el presente volumen con el expreso requerimiento de la mención de la fuente.

COMPILACIÓN:

Secretaría de Investigación

COORDINADOR EDITORIAL:

Arq. Mgter. Marcelo Andrés Coccato

COMISIÓN EVALUADORA:

Arq. Dra. Laura Alcalá // D.G. Cecilia Roca Zorat // Arq. Ana Lancelle

Arq. Claudia Pilar // Arq. Herminia Alías // Arq. María Elena Fossati // Arq. Dra. Paula Valdes //

Arq. Marina Scornik // Arq. Marcela Bernardi // Arq. Emilio Morales Hanuch

Arq. Daniel Vedoya // Arq. Mario Ruben Berent

DISEÑO GRÁFICO:

Dg. Dario Felix Saade

Imagen de portada: Cyber Towers in Hyderabad

Colaboradores en Edición:

Arq. Mgter. Marcelo Coccato

Bib. Carolina Bobadilla

© Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Universidad Nacional del Nordeste

(H3500C0I)Av. Las Heras 727 | Resistencia | Chaco | Argentina

Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN: 1666 - 4035

Reservados todos los derechos

Impreso en Corrientes, Argentina.

Junio de 2010

**055. SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL Y GESTIÓN DE RESIDUOS.
SISTEMAS DE GESTIÓN DE RSU. ELEMENTOS FUNCIONALES DE UN SISTEMA DE GESTIÓN**

Berent, Mario R. - Pilar Claudia A. - Vedoya, Daniel E. - Pratt, Susana E.
mrberent@yahoo.com.ar // capilar@yahoo.com.ar // itdahu@arq.unne.edu.ar

RESUMEN

La problemática de los residuos sigue aumentando en una proporción aún mayor a las ciudades de la región. Salvo contadas experiencias la mayoría de los gobiernos locales y sus comunidades no han asumido el compromiso de iniciar la resolución de este importante aspecto de la gestión ambiental urbana.

En este trabajo se presenta un acercamiento a la problemática de RSU a escala Metropolitana, y a efectos de delinear la línea de base de la situación de sus ciudades a efectos de poder superar las deterioradas condiciones ambientales actuales vinculadas principalmente a una disposición final inadecuada

En el presente trabajo, se estudia la producción y gestión de residuos desde su dimensión urbana, teniendo en cuenta los residuos sólidos urbanos (RSU) y los residuos de demolición y construcción (RCD) orientado al uso racional de la energía (URE) como medio para disminuir la presión energética del hábitat construido en la región, a nivel urbano y arquitectónico, con especial énfasis en el adecuado uso de la iluminación natural e introduciendo la aplicación de energías alternativas, todo en función de diseñar propuestas tecnológico-constructivas que incorporen criterios de sustentabilidad ambiental en el diseño urbano y de los edificios.

PALABRAS CLAVE: Resistencia - Ambiente - Ciudad Intermedia - Arquitectura Sustentable

ANTECEDENTES

Este trabajo forma parte de las investigaciones que se desarrollan en torno al tema: Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudades Intermedias desarrollados en el ITDAHU en el marco de los proyectos acreditados en la Secretaría General de Ciencia y Técnica.

Este es el campo sobre el que más conocimiento abunda, pero también es el más dinámico, El conocimiento de estos principios vinculados a los elementos funcionales de la gestión de residuos es fundamental para evaluar los impactos de las nuevas tecnologías y para seleccionar y analizar las alternativas en para el desarrollo de los sistemas.

MATERIALES Y MÉTODOS

a) Recopilación de fuentes de información: primaria y secundaria. b) Presentación general del tema. c) Análisis de los elementos: Procesamiento de la información, análisis sistémico de elementos realmente relevantes. c) Síntesis: Recomposición de elementos y correlaciones. Elaboración de informes parciales y un informe final.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Elementos Funcionales de un Sistema de Gestión de Residuos

La variedad y cantidad de RS hace que los problemas asociados a su gestión sean muy complejos por el desarrollo urbano de zonas dispersas, por los bajos presupuestos asignados, por los impactos de la tecnología etc. Como consecuencia la gestión debe ser eficaz y ordenada para lo cual hay que identificar las relaciones y aspectos fundamentales y comprenderlos claramente.

Es necesaria la consideración de cada elemento funcional por separado para poder:

- Identificar los aspectos y las relaciones fundamentales implicadas en cada elemento
- Desarrollar donde sean posible relaciones cuantificables para poder realizar comparaciones, análisis y evaluaciones de arquitectura e ingeniería.

Esta separación de elementos funcionales es importante porque permite el desarrollo de un marco donde se puede **“evaluar el impacto de los cambios producidos y los de los adelantos tecnológicos”** como por ej. *Los vehículos recolectores han cambiado y evolucionado mucho pero el método fundamental – la recolección física manual – sigue siendo la misma.*

1. Generación

Abarca las actividades donde los materiales son identificados como sin ningún valor adicional. La generación de residuos es, por lo pronto, **una actividad poco controlable**. La reducción en origen esta incluida en las evaluaciones como un método para limitar la cantidad de residuos generados. Normalmente no es considerado como parte del sistema de gestión y actualmente su elevado potencial para enfrentar la problemática de lo residuos urbanos esta latente para ser desarrollada, situación esta que requiere políticas publicas y programas específicos.

2. Disposición inicial

La manipulación y la separación de los residuos comprenden las actividades asociadas con el manejo de estos hasta ser colocados en la vía pública (vereda) para la recolección. Esta manipulación incluye el movimiento de los recipientes contenedores (bolsitas y tachos) hasta el punto de recolección. En muchos lugares los propietarios están más concientizados de la importancia de la separación de algunos materiales reciclables, pero en general es una conducta minoritaria. El almacenamiento que se realiza *in situ* es de importancia en cuanto a la salud pública y cuestiones estéticas. El costo de esto es a cargo del propietario de la vivienda o local. El procesamiento en origen incluye el compostaje de residuos de jardinería por ej.

Los recipientes contenedores mas usados son las bolsitas de plástico y las cajas y los tachos en menor medida. Existe en el mercado una variedad importante de recipientes de plástico para residuos tanto domiciliarios como para espacios públicos, y en el caso de los domicilios la mayoría utiliza las bolsas dentro de otros recipientes plásticos o tachos metálicos como contenedores (de forma)

Normalmente, de la misma forma que la generación de residuos, no es considerado como parte del sistema de gestión y actualmente su elevado potencial para enfrentar la problemática de lo residuos urbanos esta latente para ser desarrollada, situación esta que requiere políticas publicas y programas específicos.

3. Recolección

Funcionalmente se considera la recolección de los RS y el transporte de estos materiales hasta el lugar donde se vacía el vehículo de recolección. Este puede ser el sitio de disposición final o una planta de transferencia.

La recolección representa un costo total anual muy elevado. Pero se desconocen datos oficiales al respecto.

En las ciudades del Área Metropolitana Resistencia, se utiliza el **tipo más común de recolección** que es la de **vereda** (acera). En este sistema el propietario es el responsable de sacar a la vereda los recipientes contenedores los días y horas de recolección.

La recolección propiamente dicha es la etapa que abarca el tiempo empleado por el personal desde iniciar el vaciamiento del primer hasta el último recipiente en el camión recolector. La operación de transporte corresponde al tiempo empleado por el camión desde el momento que recibió la basura del último recipiente hasta que se vacía la basura del primer recipiente del siguiente viaje o ruta de recolección excluyendo el tiempo empleado en la descarga en el sitio de disposición final.

4. Procesamiento y Transformación

La separación y el procesamiento de residuos que han sido separados en origen y la separación de residuos no seleccionados normalmente tienen lugar en las Instalaciones de Recuperación de Materiales (IRM), estaciones de transferencia si las hubiere, y lugares de disposición final.

Los procesos de transformación de RS son necesarios para reducir el volumen y el peso de los residuos en su disposición final y para recuperar productos de conversión y energía. Los componentes orgánicos de los residuos sólidos urbanos (RSU) pueden ser transformados por medio de una gran variedad de procesos químicos y biológicos. El proceso de transformación química más usado es la incineración y el proceso de transformación biológica más usado es el compostaje aerobio. La elección de estos procesos dependerá de los objetivos del sistema de gestión. En nuestro caso de estudio (AMGR) no se realiza separación en origen ni las ciudades poseen IRM o plantas de reciclaje de materiales, cabe destacar que actualmente estas actividades se realizan principalmente en el mercado informal y por operadores privados. Se han presentado iniciativas de Ley

5. Transferencia y Transporte

Comprende dos etapas 1. La transferencia de residuos desde un vehículo de recolección pequeño a otro más grande y 2. El transporte a lugar de disposición final. Este elemento funcional, no aplicado en la mayoría de las ciudades intermedias, es importante considerarlo ya que forma parte de la problemática de la gestión de los residuos sólidos. En el AMGR no se realiza transferencia, pero si existe una propuesta presentada oportunamente que considera la opción de realizar la transferencia y el transporte a la disposición final por medio del ferrocarril, utilizando las infraestructuras instaladas en la ciudad y con estaciones de transferencia en los sectores urbanos.

6. Disposición final

Hoy en día en nuestro caso de estudio como así también en el 90% de los municipios de la región NEA la evacuación o disposición final de los RSU se realiza en basurales a cielo abierto y con débiles controles creando incomodidades y peligros para la salud pública tales como la reproducción de ratas e insectos y la contaminación de aguas superficiales y subterráneas. Sin embargo una adecuada gestión de un basural permite tener un impacto ambiental localizado y circunscripto a una mínima porción de territorio.

CONCLUSIONES

Una vez que los elementos funcionales fueron evaluados y todas las conexiones entre elementos han sido agrupados para una mayor eficacia, rentabilidad y sustentabilidad, en el marco de un sistema de gestión integral (SGI) la comunidad ha desarrollado un sistema adecuado en términos ambientales. Entonces la gestión integral de residuos sólidos urbanos GIRSU puede definirse como la selección y aplicación de técnicas, tecnologías y programas idóneos para lograr metas y objetivos específicos de gestión de residuos de una forma ambientalmente correcta.

Las decisiones sobre la estrategia del manejo de los residuos han recaído en forma implícita o explícita sobre la

jerarquía de la gestión de los residuos sólidos. Estas varían no teniendo una forma exacta, pero generalmente tienen el orden o prioridades para las diferentes opciones del manejo de residuos sin embargo tienen algunas limitaciones.

Reducción en Origen. La reducción en origen (RO) es la forma más eficaz de reducir la cantidad de los residuos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales. La RO puede realizarse a través de diseño y fabricación del envasado de los productos llevándolos a un mínimo de materia con un a vida más larga. Otra forma es en el comercio o la industria y principalmente en la vivienda a través de formas de compra selectivas y la reutilización de productos y materiales.

Transformación de Residuos y Reciclaje. Esta implica la alteración física, química o biológica de los residuos. Estas son utilizadas generalmente para:

- Mejorar la eficacia de los sistemas de gestión de residuos.
- Recuperar materiales reutilizables y reciclables.
- Recuperar productos de conversión. Ej. Compost.

La reducción de volumen mediante combustión es un ejemplo bien conocido, y de hecho se practica en todos los basurales a cielo abierto incluyendo el de Resistencia.

El reciclaje es importante para reducir la demanda de recursos y la cantidad de residuos a disponer en forma final. Implica:

- Separación y recolección de materiales residuales.
- Preparación de los materiales para la reutilización, reprocesamiento y transformación en nuevos productos.
- La reutilización, reprocesamiento o nueva fabricación de productos.

Para el reciclaje es fundamental la implementación de Instalaciones de Recuperación de Materiales (IRM) mas conocidas como plantas de reciclaje.

Evacuación. Implica la evacuación controlada de residuos encima o dentro del manto de la tierra, y es el método más común para la disposición final de residuos. Representa la forma menos deseada de tratar los residuos.

- Los residuos sólidos que no pueden ser reciclados y no tienen ningún uso adicional.
- La materia residual que queda después de la separación de residuos en una instalación de recuperación de materiales.
- La materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía.

BIBLIOGRAFÍA

- Berent, M. R. (2010). Gestión de Residuos. Modelos de gestión de residuos para ciudades intermedias. Editorial EUDENE, Corrientes - Resistencia.
- Berent, M. R. (2008). Gestión de los Residuos Sólidos en Pequeñas Ciudades. Editorial Moglia S.R.L., Corrientes.
- Berent, M. R., Vedoya, D. E. (2006-2010). Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos en Ciudades Intermedias del NEA. Ediciones ITDAHu, Corrientes, Resistencia.
- Braungart, M.; McDonough, W. (2005). Cradle to cradle. Rediseñando la forma en que hacemos las cosas. McGraw Hill, Madrid.
- Tchobanoglous, G. y otros. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. McGraw Hill, Madrid. 2T.
- Subsecretaría de Servicios Públicos. Municipalidad de Resistencia.
- Ley 25.916 Gestión Integral de Residuos Domiciliarios.