COMPOSICION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DOMICILIARIOS EN LAS LOCALIDADES DE CAMPANA Y ZARATE

Household hazardous waste composition in the Campana city and Zarate city

Jorge Raúl Parente[1]
Luis Nuncio Leanza [2]

Dirección de contacto: San Martín 1171 – Campana – Buenos Aires – CP: 2804 – Argentina
Tel.:+54(03489)420249/420400/422018/437617 – Fax.:+54(03489)420249/420400/422018/437617
parentej@frd.utn.edu.ar

ABSTRACT
Household waste, although managed as harmless, may contain a potential hazard when present in a composition characteristic of ignitability, corrosivity, reactivity, toxicity or infectious biological. The aim of this study is to know qualitatively and quantitatively the presence of household waste that are dangerous in Campana city and Zárate city. It updated a waste characterization study in the area and subsequently analyzed through surveys and household hazardous waste classification, finding that the net fraction amounts is 1.29% of the total solid waste generated at the site. We proposed environmental education strategies which are actions to identify hazardous waste generated in the Faculty of Engineering Delta, through source separation. The separate wastes are treated in specialized companies. The carried out experiments allowed to generate a critical mass of teachers and researchers that support students to follow the Household hazardous waste generated in the region.

KeyWords: Qualitative and quantitative analysis, Household hazardous waste, Treatment.

[1] Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Delta – Centro de I+D en Energía y Ambiente. Ingeniero Químico graduado en el año 1990 e Ingeniero Laboral graduado en 1999. Desde el año 1994 hasta la actualidad Codirector del Departamento de Ambiente del Centro de Investigación y Desarrollo en Energía y Ambiente. Jefe de Trabajos prácticos de la Facultad Regional Delta en la cátedra Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial. Desde 1994 al 2011 Jefe de Higiene & Seguridad Industrial y Ecología en industria química. Desde 2011 a la fecha Ingeniero a cargo de mediciones ambientales en la Subsecretaría de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la Municipalidad de Campana. parentej@frd.utn.edu.ar

[2] Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Delta – Centro de I+D en Energía y Ambiente.

COMPOSICION DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS DOMICILIARIOS EN LAS LOCALIDADES DE CAMPANA Y ZARATE

Resumen
Los residuos domésticos, a pesar de manejarse como inofensivos, pueden contener un potencial de peligrosidad cuando presentan en su composición alguna característica de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, toxicidad o biológico infeccioso. El objetivo del presente trabajo es conocer cualitativamente y cuantitativamente la presencia de los residuos domiciliarios que son peligrosos teniendo como alcance las ciudades de Campana y Zárate. Se actualizó un estudio de caracterización de residuos en la zona y posteriormente se realizó un análisis a través de encuestas y clasificación de residuos peligrosos domiciliarios, encontrándose que la fracción neta asciende al 1,29 % del total de los residuos sólidos generados en el lugar. Se propusieron estrategias de educación ambiental, que incluyeron acciones con los residuos peligrosos generados en la Facultad de Ingeniería Delta, mediante la separación en origen, la recolección diferenciada y el tratamiento en empresas especializadas. Las experiencias realizadas permitieron generar una masa crítica de docentes y estudiantes investigadores que brindan apoyo en lo que se refiere a las estrategias a seguir con los residuos peligrosos domiciliarios generados en la región.

Palabras clave: Análisis cualitativo y cuantitativo, Residuos peligrosos domiciliarios, Tratamiento.

Introducción

A diario se generan toneladas de basura, sin que haya separación de materiales; la reutilización constituye un ideal compartido por pocos ciudadanos, mientras la prioridad para el grueso de la población consiste en eliminar irreflexivamente basura del hogar, provocando los impactos negativos que reciben suelos, cuerpos de agua, mantos freáticos y aire. La necesidad de programas diseñados hacia la separación de residuos es una realidad, ya que actualmente se pierde no solamente dinero en la recolección, traslado y disposición de los residuos, sino es latente también la perdida de ecosistemas, así como poner en riesgo la salud por los residuos generados por las actividades realizadas en el hogar.
Los residuos peligrosos domiciliarios (RPD) son aquellos residuos que tienen alguna característica de peligrosidad pero que, por ser generados en las viviendas, no están alcanzados por las normativas de residuos peligrosos y deben ser gestionados de manera diferenciada.
Numerosos productos de uso cotidiano en los hogares pueden contener una o más características tales como explosividad, inflamabilidad, combustión espontánea, reactividad con agua o aire, toxicidad aguda y crónica, corrosividad, ecotoxicidad, etc.
El marco legal que incluye a estos residuos es:
- Ley Nacional de Residuos Peligrosos. La misma expresa en su artículo 2º "Quedan excluidos de los alcances de esta ley los residuos domiciliarios" por ello es importante destacar que si bien podemos tomar de ella la caracterización de residuo peligroso, al tratarse de residuos generados en las viviendas, los RPD forman parte de los llamados "domiciliarios" y en tal sentido están excluidos del alcance de esta ley (Ley 24051, 1992).
- Ley Provincial de Residuos Especiales. Son residuos especiales, aquellos compuestos por determinadas sustancias o materiales, en una concentración tal que, en función de la cantidad y forma de presentación del residuo, le pueden dar a este, características de peligrosos, es decir, que generen o puedan generar un riesgo sobre las personas o el medio ambiente. Razón por la cual es conveniente su recolección y tratamiento diferenciado de los residuos sólidos urbanos (Ley 11720, 1995).
- Ley Nacional de Gestión de Residuos Domiciliarios. Considera específicamente este tipo de residuos en su artículo 35, el que indica "Las autoridades competentes deberán establecer, en el ámbito de su jurisdicción, programas especiales de gestión para aquellos residuos domiciliarios que por sus características particulares de peligrosidad, nocividad o toxicidad, puedan presentar riesgos significativos sobre la salud humana o animal, o sobre los recursos ambientales" (Ley 25926, 2004).

Los residuos peligrosos domésticos surgieron como una cuestión a tener en cuenta dentro de la gestión de residuos durante los años ochenta. En aquella década, diversas comunidades de Estados Unidos se plantearon la cuestión mediante el desarrollo de planes, programas e instalaciones cuyo objetivo era mantener los residuos peligrosos domiciliarios fuera del flujo de residuos sólidos y proporcionar alternativas para la correcta gestión de aquellos. En un espacio relativamente corto, diversos programas de gestión para los residuos peligrosos domiciliarios han llegado a ser práctica aceptada dentro de la gestión de residuos (Lund Hrbert F., 1996).
Entre los factores que han contribuido al aumento de la generación de residuos se encuentran el incremento de la industrialización, el aumento en el número de productos y servicios que se ofrecen, así como el crecimiento económico y la modificación de los patrones de consumo (Hernández F. M. A., 1997). Esto dificulta la realización de un método eficaz de separación por los malos hábitos de manejo de residuos sólidos en el hogar, existe una falta de conciencia por parte de los generadores, dificultando el manejo (Ojeda B. S., 2003).
En países en vías de desarrollo, uno de los mayores problemas son productos usados en hogares con una larga formulación química, lo que predice que se generara un residuo con las mismas características, lo que produce una mayor dificultad de asimilación natural y produce efectos dañinos en los recursos disponibles. Se debe poner especial atención en que muchos artículos utilizados diariamente en el hogar contienen una serie de sustancias peligrosas que son constituyentes de los mismos; subsecuentemente no deberían colocarse en zonas comunes de disposición.
Los residuos sólidos domiciliarios generados en los hogares, terminan en la corriente de residuos sólidos municipales, con una amplia gama de productos como pinturas, productos que no son valorados ni sometidos a ningún tipo de tratamiento, que al no ser controlados bajo regulaciones como residuos peligrosos, van a disposición general (Slack R. J., 2007).
Existen muchas técnicas y tecnologías para la reducción de residuos y para la recuperación de los mismos una vez se hayan generado. Sin embargo, un programa de minimización de residuos no debería contar exclusivamente con la tecnología. Los requisitos fundamentales para el éxito son el compromiso de las máximas autoridades, un programa riguroso de gestión de residuos y un énfasis continuo en la reducción en origen. La recompensa es el cumplimiento de la legislación y una mejor imagen pública. Sin embargo, a pesar del éxito que pueda tener un programa o una gestión adecuada de residuos, no se debe nunca dar por terminado. No es un programa para una sola vez, sino debe ser continuado. Por tanto se deberían realizar mejoras constantes y buscar nuevos métodos de reducción de residuos (Kiely, 1999).
El aspecto más importante en la gestión de los residuos peligrosos domiciliarios es el control de las fuentes. Los objetivos que se persiguen mediante el control de la fuente son reducir la cantidad de los residuos peligrosos domiciliarios generados y evitar la evacuación incorrecta de los residuos que se generan. El control de la fuente, por lo tanto, se orienta hacia la prevención de los problemas antes de que se produzcan. Dos elementos clave del control de las fuentes son la concientización del público y los programas para controlar los residuos (es decir, estaciones de transferencia, instalaciones para la recuperación de materiales, vertederos).
La concientización del público es vital a la hora de proporcionar información a la comunidad sobre alternativas en la gestión de los residuos peligrosos domiciliarios. A los ciudadanos hay que informarles sobre qué tipos de materiales domésticos son peligrosos, cómo utilizar materiales no peligrosos en vez de productos peligrosos y como evacuar de forma correcta los residuos peligrosos generados.
A modo de antecedentes podemos citar estudios realizados en otros países como por ejemplo los que se indican en los párrafos siguientes:
En Albuquerque, Nuevo México, de acuerdo con un estudio realizado por el Departamento de Salud Ambiental y Energía, la generación anual de residuos peligrosos en los residuos municipales de la ciudad fue de 800 toneladas y su porcentaje se estimó en 0.5% (Dorian, 1988).
En España, y particularmente en el País Vasco se estima que la generación de residuos peligrosos domésticos asciende a 9480 ton/año, lo que supone alrededor de 1.33% de los residuos sólidos municipales generados y un índice de 4.47 kg/hab/año (Revista Residuos, 1997).

Objetivos

El objetivo general del presente trabajo de investigación es conocer la calidad y cantidad de residuos domésticos peligrosos que se generan en zonas de clase media de las ciudades de Zárate y Campana.

Estos resultados sirvieron como base para incluir acciones en la facultad de ingeniería Delta, proponiendo alternativas para el manejo adecuado de estos residuos, mediante recolección diferenciada de aquellos residuos que provocan un mayor impacto en el flujo de los residuos sólidos urbanos y su tratamiento es empresas especializadas.

Metodología

En primer lugar se comenzó a trabajar en la recopilación y análisis de información de un estudio sobre plan de reducción de residuos sólidos urbanos de acuerdo al convenio de asistencia técnica O.P.D.S. (Organismo Provincial para el desarrollo Sostenible) y J.I.C.A. (Agencia de Cooperación Internacional del Japón) en el año 2008, en la que se recolectaron muestras para cuantificar y caracterizar el flujo de residuos domésticos en ambas municipalidades.

Del estudio se tomaron datos de los promedios de residuos en toneladas diarias generados en ambos municipios y en base a la cantidad de habitantes utilizados en el trabajo se determinaron las toneladas anuales por habitante.

En segundo lugar se actualizaron los datos de acuerdo al censo año 2010 y la nueva generación en toneladas anuales.

En forma seguida se capacitaron a través de charlas y entrega de material de lectura a cincuenta viviendas de clase media por cada localidad. A cada una de ellas se les entrego una planilla con los posibles residuos peligrosos domiciliarios de encontrar y ellos debieron detallar las unidades y frecuencia de desechos. También informaron la cantidad de habitantes por hogar.

En el término de dos semanas se retiraron los formularios y se procedió a procesar la información determinando un promedio en kilogramos anuales de residuos peligrosos generados. Cabe mencionar que para determinar la cantidad en peso de residuos peligrosos fue necesario estimar con la mayor exactitud la tara de los diferentes tipos de residuos envasados que las familias declararon en la encuesta.

De acuerdo a la cantidad total de residuos domiciliarios generados se obtuvo el porcentaje promedio para las dos ciudades, que representan los residuos peligrosos, permitiendo contar con información relevante que servirá a la hora de poner en marcha los programas de recolección diferenciada y determinar que residuos deben ser retirados de la corriente total con carácter prioritario.

Resultados

Durante los períodos comprendidos entre el 24 al 30 de junio de 2008 y del 24 al 30 de noviembre de 2008 se efectuó el estudio de la cantidad ingresada de residuos al sitio de disposición final. Los camiones que descargan sus residuos a cielo abierto en un predio lindante entre ambas ciudades, fueron pesados durante una semana.

Para poder medir el peso neto de los residuos los vehículos recolectores fueron pesados dos veces (al ingreso y egreso). El horario de estudio fue realizado durante las 24 horas.

Los resultados de la cantidad pesada de residuos recolectados en la balanza para camiones se muestran en la Tabla 1. La cantidad de residuos promedio recolectados es de 97,80 toneladas diarias en Campana y 77,65 toneladas diarias en Zárate. La cantidad total promedio de residuos que ingresaron en el sitio de disposición final fue de 175,46 toneladas diarias. Se contemplaron los residuos recolectados como la suma de los generados más los montículos obtenidos del barrido de calles y limpieza de parques. A estos residuos si le sumamos el transporte directo al basural obtenemos la cantidad de residuos ingresados dentro de las ciudades de Campana y Zárate.

Tabla 1 - Resultado de la cantidad de residuos descargados (ton/día)

		Residuos generados	Montículo	Total de residuos recolectados	Transporte directo	Dentro de C y Z	Total
Campana	Invierno	60,48	30,74	91,22	14,29	105,51	105,51
	Primavera	53,37	29,21	82,58	7,53	90,10	90,10
	Promedio	56,92	29,97	86,90	10,91	97,80	97,80
Zárate	Invierno	64,13	2,23	66,36	5,48	71,84	71,84
	Primavera	73,34	1,64	74,98	8,49	83,46	83,46
	Promedio	68,74	1,93	70,67	6,98	77,65	77,65
Total	Invierno	124,61	32,97	157,58	19,77	177,35	180,00
	Primavera	126,71	30,84	157,55	16,01	173,56	173,56
	Promedio	125,66	31,91	157,57	17,89	175,46	176,78

De acuerdo a las 175,46 toneladas diarias, al año se generan 64.042,9 toneladas anuales. El índice de población para la ciudad de Campana considerado en el estudio fue de 92.736 habitantes y para la ciudad de Zárate de 108.060 habitantes.

Considerando el promedio de residuos generados y la población total de ambas localidades se obtienen 0,32 toneladas anuales por habitante.

El Instituto Nacional de Estadística y Censos informó que en el censo del año 2010 la ciudad de Campana posee 94.461 habitantes y la ciudad de Zárate 114.269 habitantes.

Haciendo una actualización de acuerdo al nuevo censo se obtiene para las dos localidades con un total de 208.730 habitantes, una generación de 66.794 toneladas anuales.

Con el fin de obtener datos de generación y composición de residuos peligrosos domésticos que sean característicos de la mayor parte de los residuos sólidos municipales, se retiraron las planillas de encuesta en los domicilios y se procesaron los datos obteniendo un promedio que se puede observar en la Tabla 2.

Con el dato de 0,00415 toneladas anuales por habitante y teniendo en cuenta la población actual para ambas localidades de 208.730 habitantes, se obtiene una generación de 866,2295 toneladas anuales de residuos peligrosos, lo que constituye aproximadamente 1,29 % del total de los residuos generados.

En nuestra facultad hemos realizado acciones que sirven como base para generar una estrategia de gestión de RPD en la zona en cuestión. Considerando que en la región existen empresas especializadas en el tratamiento de residuos peligrosos hemos logrado celebrar un convenio con una de ellas por la cual trata y dispone nuestros residuos sin costo alguno.

En virtud de ello se realiza una separación en origen de distintos residuos peligrosos como pinturas, barnices, tubos fluorescentes, lámparas de bajo consumo, aparatos eléctricos y electrónicos, informáticos, drogas de laboratorio químico, aceites de motor, trapos impregnados con aceite, pilas y baterías. Para el caso de estas últimas se le permite a toda la comunidad universitaria disponer en recipientes especiales, ubicados estratégicamente en nuestra facultad, las pilas y baterías obsoletas que generan en sus hogares.
Todos estos residuos son llevados por transportes autorizados para tal fin y llevados a la empresa especializada para su tratamiento y disposición final.

Para algunos productos existen otras alternativas; por ejemplo los residuos informáticos pueden ser llevados para recuperación de materiales a un penal cercano a la región, mientras que las pilas y baterías pueden ser retiradas por el municipio de una de las localidades para su posterior envío a plantas de tratamiento.

Tabla 2 - Resultado de la cantidad de residuos peligrosos generados por habitante

Grupo productos Residuos domiciliarios peligrosos	kg/año
Aceites de motor, lubricantes, filtros de aceite, trapos sucios, latas con restos de aceite	0,25
Baterías de auto	0,30
Pilas y baterías	0,25
Pinturas y barnices, resto productos, envases	0,50
Removedor de pintura, resto productos, envases	0,30
Preservantes de madera, resto productos, envases	0,15
Cera pisos, muebles, resto productos, envases	0,30
Limpiador hornos, resto productos, envases	0,10
Lavandinas, envases	0,30
Pesticidas, resto productos, envases	0,20
Veneno para ratas, envases	0,15
Aerosoles, envases	0,30
Medicinas vencidas	0,10
Cosméticos, esmaltes de uñas, quitaesmaltes, tinturas de cabello	0,30
Tonner, tintas, pegamentos	0,20
Lámparas bajo consumo	0,30
Tubos fluorescentes	0,15
TOTAL	4,15

Conclusiones

Si bien la cantidad de residuos peligrosos generados es importante, como ya se ha dicho, la zona cuenta con infraestructura tecnológica apropiada para tratar residuos y en un futuro inmediato se tendrá que evaluar si estas plantas tienen capacidad disponible para su tratamiento.

Con las experiencias realizadas en nuestra Facultad se ha desarrollado una masa crítica de docentes y estudiantes investigadores que brindan apoyo en lo que se refiere a las estrategias a seguir con los Residuos Peligrosos Domiciliarios generados en la región.

Se realizan charlas en colegios de manera de incrementar la conciencia ambiental mediante educación e información adecuada para que la comunidad comprenda que existen riesgos de contaminación ambiental cuando los residuos peligrosos de nuestras viviendas son mal gestionados y así modificar los hábitos de consumo de la población hacia opciones más sustentables.

Esta nueva conciencia ambiental implica la elección de productos menos contaminantes, la rotulación de los envases que contuvieron sustancias peligrosas de manera de no utilizarlas nunca para otros usos, la entrega de residuos peligrosos generales en viviendas en puntos designados para tal fin.

La zona se ubica en la provincia de mayor desarrollo productivo y cuenta con infraestructura y tecnología apropiada para reciclar o tratar una gran parte de las corrientes de residuos que se encuentran en los Residuos Peligrosos Domiciliarios, con plantas de tratamiento habilitadas para las características de peligrosidad, lo que favorece la gestión costo-efectiva de los residuos.

Sin embargo se necesita trabajar en un sistema que incorpore herramientas técnicas y administrativas eficaces, así como la participación activa y responsable de la sociedad, y el fortalecimiento de las instituciones involucradas en el manejo y operación de los sistemas de aseo urbano, por medio de la búsqueda financiamiento, adaptado a la necesidad y poder económico del municipio.

La forma de abordar este problema ambiental generado por un manejo inadecuado de los residuos, es a través de un análisis integrado, estableciendo la necesidad de prevenir el destino y la forma de generación para cada residuo, aplicando un concepto preventivo a partir de una visión ampliada del ciclo de vida del producto, más el ciclo de vida del residuo.

Asimismo, existen otros aspectos sociales a considerar y entre ellos uno importante desde nuestra realidad local, la problemática de los recolectores y cartoneros que deben ser considerados en la posible inserción laboral formal. La necesidad de mano de obra en los programas locales podrá considerar la inclusión en el sistema de los trabajadores informales.

Referencias Bibliográficas

Dorian, G. (1988). Household Hazardous Wastes. Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal. Harry M. Freeman, Editor. McGraw-Hill. USA.

Hernández F. M. A., Bonfil S. M. C., (1997). Educación Ambiental, pp. 8-9.

Kiely Gerard (1999) – Ingeniería Ambiental – Fundamentos, entornos, tecnologías y sistemas de gestión – Mc Graw-Hill – 1999 – Capítulo 18 – Minimización de residuos – pp. 1109

Ley 11720 (1995). De Residuos Especiales – De generación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento, y disposición final de residuos especiales en el territorio de la Provincia de Buenos Aires – Anexo I y Anexo II – 2 de noviembre de 1995 – Provincia de Buenos Aires.

Ley 24051 (1992). De Residuos Peligrosos – De generación, manipulación, transporte y tratamiento – Reglamentación de la Ley: Decreto 831 (03/05/1993) - Anexo I y Anexo II - 17 de enero de 1992 – Argentina.

Ley 25916 (2004). Gestión de Integral de Residuos Domiciliarios, ley de presupuestos mínimos. Sancionada 4 de agosto de 2004, promulgada parcialmente 3 de setiembre de 2004.

Lund Hrbert F. (1996) – Manual Mc Graw-Hill de Reciclaje – McGraw-Hill – pp. 21.1

Ojeda B. S., Beraud L. J. L., (2003). The municipal solid waste cycle in México: final disposal, Resources Conservation and Recycling, vol. 33, pp. 239-250.

Revista Residuos (1997). Experiencia Piloto de Recogida Selectiva de Residuos Tóxicos y Peligrosos Contenidos en los RSU (Tóxicos del Hogar). Año VI, N° 34. España.

Slack R. J., Gronow J. R., Hall D. H., Vouvoulis N., 2007. Household hazardous waste disposal to landfill: Using LandSim to model leachate migration, enviromental pollution, Vol. 146, pp. 501-509.