



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”
Multidisciplinario
10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México
ISBN: 978-607-95635

Acopio de residuos sólidos de la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Dra. Luz Arminda Quiñonez Zárate, armindaqz@hotmail.com; Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Dra. Sandra Luz Romero Mariscal, sandra_romero16@yahoo.com.mx; Unidad Académica de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad Autónoma de Nayarit.

M.C. José Horacio Barraza Salas, barraza28@hotmail.com; Unidad Académica de Medicina, de la Universidad Autónoma de Nayarit.

M.C. José Ramón Olivo Estrada, olivojr@gmail.com; Unidad Académica de Economía, de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Resumen

En la Unidad Académica de Odontología de la Universidad Autónoma de Nayarit, se implementó el acopio de los residuos; a través de un programa de separación de residuos sólidos, donde participaron los docentes, estudiantes, personal administrativo y trabajadores de intendencia. Se colocaron varios contenedores etiquetados y rotulados de acuerdo al tipo de residuo (orgánico e inorgánico), así como los depósitos específicos para el acopio de PET y aluminio. Los residuos son recogidos y almacenados en un área expofeso para su entrega mensual a dos empresas recolectoras: una es ECOCE (PET) y la otra Metales Reciclables ZART (latas de aluminio). Los de origen orgánico e inorgánico son recogidos por el servicio de recolección de basura de la universidad. A partir de la aplicación del programa se ha notado considerablemente una reducción en la cantidad de basura que se tiraba indiscriminadamente en el área de los pasillos y jardines. Se pretende a corto plazo efectuar campaña de sensibilización para la separación de



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

residuos, en otras unidades académicas de la UAN, con en el fin de coadyuvar a la sustentabilidad ambiental.

Palabras claves: Acopio, residuos sólidos, manejo, PET, aluminio.

In the Academic Unit of Dentistry, Autonomous University of Nayarit, the collection of waste was implemented, through a program of solid waste separation, where teachers, students, office staff and cleaning workers participated. Several labeled containers and labeled according to the type of waste (organic and inorganic), and specific deposits for collecting PET and aluminum were placed. The waste is collected and stored in an area expressly for your monthly delivery, with two collection companies: one is ECOCE (PET) and other ZART Recyclable Metals (aluminum cans). The organic and inorganic origin are collected by the garbage collection service to the university. Since the implementation of the program has been greatly noticed a reduction in the amount of trash that was thrown indiscriminately in the area of the corridors and gardens. It is for the purpose of making sensitized campaigns for waste separation in other academic units of the UAN, with the purpose of contributing to environmental sustainability.

Keywords: Handling, solid waste collection, PET, aluminum.

I. Introducción

En las instituciones educativas, se está provocando la contaminación del aire, agua y suelo, por la generación indiscriminada y eliminación inadecuada de los residuos sólidos, que trae como consecuencia afectaciones al ambiente y efectos nocivos sobre la salud humana.

En la Universidad Autónoma de Nayarit (UAN), algunas personas tiran despreocupadamente la basura en cualquier sitio, sin tomar en cuenta los contenedores que están ubicados en diversas áreas (pasillos, jardines, salones de clases, laboratorios, baños, estacionamiento, canchas deportivas) de las unidades



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

académicas. Esto provoca la descomposición de la materia orgánica y la acumulación de los residuos inorgánicos. Asimismo, la basura deteriora el paisaje cuando no es recogida por el camión recolector; lo que propicia la proliferación de fauna nociva (insectos, cucarachas, roedores transmisores de enfermedades) que pueden convertirse en focos de enfermedades infecciosas.

La Unidad Académica de Odontología no es ajena a esta problemática, por lo cual se implementó el acopio de residuos, a través de un programa de separación de residuos sólidos, donde participan los docentes, estudiantes, personal administrativo, y trabajadores de intendencia; para fomentar una cultura ecológica y de reciclaje. Para apoyar el programa, se realizaron talleres de educación ambiental donde se presentó la sustentación teórica conceptual que lo respalda y a continuación se describe:

Se le conoce como **residuos sólidos** al material producto o subproducto que sin considerarlo peligroso, es desechado y puede reaprovecharse, para sujetarse a métodos de tratamiento o disposición final; (EcoPortal.net, 2013). Pueden ser residuos inorgánicos: como plástico, aluminio, vidrio, metales, y orgánicos biodegradables, como frutas, verduras, cáscaras de huevo, poda de pasto y residuos de café. (Tchobanoglous *et al*, 1994; Rivera, 2005; SEMARNAT, 2006).

Según el lugar donde se generan los residuos sólidos pueden ser: domiciliarios, de construcción, industriales, agrícolas, tecnológicos, centros de salud, instituciones educativas y comerciales (Rivera, 2009; Roldán, 2009). A su vez es posible establecer una clasificación en función de la composición y utilidad de dichos residuos sólidos, es así que tenemos:

De acuerdo con SEMARNAT (2008), los **residuos orgánicos**, son de origen animal y vegetal. Sustancias que se pueden descomponer en un tiempo relativamente corto. Por ejemplo: cáscaras de frutas, verduras, hortalizas,



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

sobrantes de comida, servilletas de papel usadas con alimentos, lácteos, residuos de café, bolsitas de té, filtros de café y té, huesos, pasto, hojas, ramas, flores, cenizas, polvo, tierra, aserrín y cabello.

Los residuos inorgánicos son materiales y elementos que no se descomponen fácilmente, sufren ciclos de degradabilidad muy largos, entre ellos se encuentran: empaques, bolsas de frituras, envases de plástico, vasos térmicos, vidrio, papel, periódico, revistas, cuadernos, cartón, cajas de galletas y metales (botes, latas, aerosoles, aluminio), textiles, juguetes, calzado, cuero, envases de pegamento, bolígrafos, productos de cerámica. Casi todos los residuos inorgánicos se pueden reciclar cuando están libres de materia orgánica (SEMARNAT, 2008).

Los **residuos sanitarios** están relacionados con las instalaciones de salud y actividades higiénicas del hogar, por ejemplo: los pañales desechables, papel higiénico, toallas sanitarias, excrementos de mascotas, jeringas, rastrillos, gasas, cubre bocas, curitas, algodón, preservativos, colillas de cigarro, radiografías, material de curación, y medicamentos caducados. Los residuos sanitarios no son reutilizables ni reciclables, por lo que es conveniente separarlos del resto de los inorgánicos para que vayan directo al basurero o relleno sanitario (INE, 2010).

Los residuos de manejo especial, requieran sujetarse a planes de manejo específicos con el propósito de seleccionarlos, acopiarlos, transportarlos, aprovechar su valor o sujetarlos a tratamiento, disposición final de manera ambientalmente adecuada y controlada. Por ejemplo: pilas, focos, aparatos eléctricos (radios, teléfonos, televisiones), CDS, cartuchos de tinta de impresoras, copadoras, teclados. Todos los anteriores, deberán estar en contenedores específicos, con el apoyo y colaboración del municipio o gobierno estatal o municipal, por un sistema integral de gestión de pilas y baterías usadas (Sistema de Administración Ambiental, 2010).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Los depósitos o contenedores de residuos se manejan dependiendo del tipo de basura, al realizarse la separación, la basura es depositada en el contenedor apropiado, debidamente rotulados y de acuerdo al tipo de residuo. Separar los residuos sólidos no basta, de acuerdo con SEMARNAT (2006), es necesario un lugar para su clasificación y almacenamiento temporal. Se sugiere colocar contenedores diferenciados con tapa donde se incluyen los desechos sanitarios y peligrosos. Estos son identificados por el color correspondiente al tipo de residuo y obligatoriamente etiquetados en la parte externa con el color correspondiente, clasificados de la siguiente manera:

Depósito verde, contendrá todos los residuos de origen orgánico. Depósito azul, será para los residuos de naturaleza inorgánica. Depósito amarillo, donde se depositarán los residuos sanitarios. Depósito rojo, para la recolección de pilas, baterías.

Los contenedores verde, azul, amarillo y rojo, están destinados a la recolección selectiva en función del tipo de residuo. Los envases deben estar completamente vacíos de líquidos y aquellos que lo permitan deben estar plegados; no se debe meter un envase dentro de otro. El papel y cartón han de estar lo más limpios posible y en los envases de vidrio hay que quitar los tapones o tapas.

Para la puesta en marcha del programa de residuos sólidos en la Unidad Académica de Odontología de la UAN se consultó la **Legislación y Normas Vigentes**, para la regulación y manejo de los mismos, se encontró lo siguiente:

La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR, 2003), establece que para lograr el la reducción, reutilización y reciclado, es necesaria la participación informada, sistematizada y ordenada de todos los sectores para la consecución de un buen manejo ambiental de la gestión de los residuos. De conformidad a esta ley con el artículo 5 fracción XX, la Unidad



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

Académica de Odontología está en el rubro de pequeños generadores, que producen igual o mayor a 400 kg/año y menor a 10 toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida (LGPGIR, 2003).

La norma NMX-E-232-SCFI-1999, (Industria del plástico - reciclado de plásticos - simbología para la identificación del material constitutivo de artículos de plástico – nomenclatura), esta norma mexicana establece y describe los símbolos de identificación que deben portar los productos fabricados de plástico en cuanto a su material se refiere, con la finalidad de facilitar su recolección, selección, separación, acopio, reciclado y/o reaprovechamiento.

La norma NMX-E-233-SCFI-2000, (Industria del plástico - terminología de reciclado de plásticos), esta norma mexicana establece los términos relacionados con el reciclado de plásticos, con el objeto de uniformizar la terminología empleada en esta área de la industria del plástico. Asimismo, esta recopilación de términos ha sido preparada para evitar la ocurrencia de más de un término dado al reciclado de plásticos y para evitar dar una doble significación en el caso de términos particulares.

II. Metodología

El programa de separación de residuos sólidos de la Unidad Académica de Odontología de la UAN, se fundamenta desde el punto de vista metodológico en la investigación acción, sustentada como un conjunto de principios, normas y procedimientos para obtener conocimientos colectivos sobre una determinada realidad social (Freire, 1986).

La investigación acción permite desarrollar en los investigadores un análisis participativo, donde los actores implicados se convierten en los protagonistas del proceso y donde la comunidad actúa como un sujeto que investiga, mide, estudia



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

en colaboración con los investigadores y el objeto es la realidad social. El propósito es el “transformar los comportamientos, las costumbres, las actitudes en los individuos de las poblaciones y mejorar las relaciones sociales” (Kemmis y Mc Taggart, 1988).

En este contexto se considera que la educación ambiental, resulta clave para comprender las relaciones existentes entre los sistemas naturales y sociales, generar conocimientos, clarificar conceptos, reconocer habilidades, fortalecer valores, promover actitudes de respeto hacia la protección y el mejoramiento del ambiente. Esto con el fin de promover una acción participativa y efectiva de la comunidad universitaria en el proceso de separación de los residuos para la consecución de la sustentabilidad (Barraza, 1999, Solano 2001).

Acorde con lo anterior un grupo de docentes de la UAN, consideraron la implementación de un programa de separación de residuos sólidos para realizarlo en la Unidad Académica de Odontología a través de cuatro etapas de la investigación-acción que son las siguientes:

1. Diagnóstico y diseño.
2. Planeación e instrumentación.
3. Acción y seguimiento.
4. Evaluación y reflexión.

1. Diagnóstico y diseño

- a. Se inició el diagnóstico de generación de desechos sólidos al interior de la Unidad Académica de Odontología, a través de recorridos donde se observaron y registraron que el tipo de residuos generados eran orgánico e inorgánico estos se depositaban sin sepáralos en los contenedores metálicos tipo balancín existentes en todas la unidades académicas de la UAN.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

- b. Identificación de la basura que se genera en las diversas áreas: administrativa, salones de clases, pasillos, jardines, laboratorios, baños y en el estacionamiento.
- c. En el desarrollo del diseño del programa se llevaron a cabo pláticas educativas y actividades prácticas, realizadas en el contexto de la institución para involucrar a docentes, estudiantes, personal administrativo y trabajadores de intendencia.

2. Etapa de Planeación e instrumentación

- a. La planeación y el proceso de las estrategias para el acopio, fue el resultado de las pláticas educativas para el manejo de los residuos sólidos, elaboración de trípticos alusivos a la separación de PET y aluminio, fabricación de pines, pulseras, carteles informativos y elección de un estudiante por grupo como agente PET y aluminio.
- b. Clasificación de residuos sólidos, se pueden clasificar en dos categorías: orgánicos e inorgánicos, estos a la vez residuos reciclables y no reciclables.
- c. Colocación de contenedores etiquetados y rotulados de acuerdo al tipo de residuo (orgánico e inorgánico) así como los depósitos específicos para el acopio de PET y aluminio.
- d. Recolección interna, los residuos son recogidos y almacenados en un área ex profeso; para su entrega a las empresas recolectoras y los de origen orgánico e inorgánico son recogidos por el servicio de recolección de basura de la universidad.

III. Resultados



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

3. Acción y seguimiento

- a. Entrega de los residuos a las empresas con las que se establecieron dos convenios: uno con la empresa ECOCE (PET) y el otro con Metales Reciclables ZART (latas de aluminio).
- b. Transportación de los residuos, cuando estos son retirados en la universidad, se trasladan al basurero municipal. Asimismo las empresas con que se establecieron los convenios para la recolección de PET y Aluminio, los recogen cada mes.
- c. Desde el surgimiento del programa se consideró necesario llevar un seguimiento con registros y documentación de las actividades realizadas a través de: bitácoras, carteles, fotografías, cartas-convenios con las empresas ECOCE y Metales Reciclables ZART.
- d. Para la continuidad del programa de residuos sólidos y para mantener la motivación a la comunidad de la escuela, que los recursos generados por el acopio y venta, sean utilizados para el mejoramiento de la unidad académica y sea la propia comunidad como se emplearan el recurso generado por la venta.

4. Etapa de evaluación y reflexión

Es importante evaluar la evolución a mediano plazo de la aceptación del programa y de la percepción de la comunidad a través de cuestionarios, conferencias, talleres participativos, para detectar dificultades. Será preciso realizar un análisis crítico sobre el buen manejo de separación de residuos, para valorar la acción desde su diagnóstico, diseño, instrumentación de lo planeado y sugerir adecuaciones, si se detectan fallas en el proceso de acopio, además de mantener el interés y la protección del ambiente (Cervantes, 2006, Universidad Veracruzana, 2012).



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

IV. Conclusiones

Se establecieron estrategias de educación ambiental para orientar, difundir y aplicar el conocimiento sobre el acopio de los residuos generados dentro de la institución, observándose una buena respuesta en la participación; con ello se fomentó la conciencia ambiental en la separación y recolección de basura. Este hecho permitió generar diversas actividades colaborativas con la participación de docentes, estudiantes, personal administrativo y trabajadores de intendencia.

Se invitó a incorporarse voluntariamente a un representante por grupo (un total de 15) como agente PET y agente Aluminio, para vigilar el buen cumplimiento del acopio de los residuos sólidos. Además se establecieron convenios con dos empresas: uno con la empresa ECOCE (PET) y el otro con Metales Reciclables ZART (latas de aluminio), ajustando un calendario con la fecha de recolección mensual.

Se identificaron los diversos colores de los contenedores, su clasificación, separación y colocación en el lugar correspondiente; situación que no acontecía. Así como también se realizaron campañas de recolección de PET en las áreas del campus universitario, para promover la cultura del acopio.

A partir de la puesta del programa, se redujo la cantidad de basura que se tiraba indiscriminadamente en el área de los pasillos y jardines y se está logrando que la comunidad odontológica se comprometa en el cuidado del ambiente. Se pretende a corto plazo efectuar campaña de sensibilización para la separación de residuos, en otras unidades académicas de la UAN, con en el fin de coadyuvar a la sustentabilidad ambiental.

V. Bibliografía



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

- Barraza, L. (2000). Educar para el futuro: En busca de un nuevo enfoque de investigación en Educación ambiental. P. 253-260 en Memorias Foro Nacional de Educación Ambiental. UAA, SEP y SEMARNAP.
- Cervantes, R. J.C. (2006). Diplomado en orientación Familiar. Documentos básicos para promotores voluntarios en escuela para padres. Guadalajara Jalisco.
- EcoPortal.net. (2013). Glosario de términos ambientales. http://www.ecoport.net/Servicios/Glosario_Ambiental/A Consultado en 23 de enero de 2012.
- Freire, P. (1986). *La educación como práctica de la libertad*. Edit. Siglo XXI México.
- Instituto Nacional de Ecología (INE). (2010). Los residuos sanitarios. Disponible en: <http://vivienda.ine.gob.mx/index.php/residuos/el-manejo-de-los-residuos/residuos-sanitarios> Consultado en 21 de enero de 2012.
- Kemmis, S. y Mc Taggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*, Edit. Laertes. Barcelona España.
- LGEEPA, 2013. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/148.pdf> (DOF 07-06-2013). Consultado el 13 de junio de 2013.
- LGPGIR, 2003. La Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263.pdf> (DOF 08-10-2003) Consultado el 21 de mayo de 2013.
- NMX-E-232-SCFI -1999. Industria del plástico - reciclado de plásticos - simbología para la identificación del material constitutivo de artículos de plástico – nomenclatura. <http://www.eiatrack.org/docs/mexnmx-e-232-99.pdf> Consultado el 24 de febrero de 2013. NMX-E-233-SCFI-2000. Industria del plástico - terminología de reciclado de plásticos.



“CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN 2014”

Multidisciplinario

10 y 11 de abril de 2014, Cortazar, Guanajuato, México

ISBN: 978-607-95635

<http://200.77.231.100/work/normas/nmx/2000/nmx-e-233-scfi-2000.pdf>

Consultado el 24 de febrero de 2013.

Rivera Parra, Claudia. (2009). Tesis “Manejo de residuos sólidos en dos escuelas cercanas al Parque Ecológico Macuiltepetl (PEM)” Xalapa, Veracruz 70 p.

Rivera Sánchez Griselda. (2005). Tesis Diagnóstico de la problemática de los residuos sólidos urbanos en el municipio de Ciudad Ixtepec, Oaxaca. 121 p.

Roldán, Ruiz Paloma. (2009). Programa de formación continua para docentes: Modulo II: “Gestión Ambiental de residuos sólidos en instituciones educativas” Cercado de Lima, Perú. 33 p.

SEMARNAT (2006). Manual de manejo adecuado de residuos sólidos. Escuela limpia en Veracruz. México, D.F.

SEMARNAT (2008). Más de 100 consejos para cuidar el ambiente desde mi hogar. México, D.F. 44 p.

Sistema de Administración Ambiental. (2010). Manual para la Evaluación del Desempeño en manejo de residuos sólidos. Ciudad de México. 71 p.

Solano, D. (2001). Comunicación y generación de conciencia ambiental. Tópicos de Educación Ambiental 3 (7), 52-57. Lima, Perú.

Tchobanoglous, George; Thiesen, Hilary y Vigil, Samuel. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Volumen I. Mc Graw Hill / Interamericana de España, S.A. España.

Universidad Veracruzana. (2012). Guía institucional para la gestión integral de residuos sólidos urbanos en las dependencias y entidades académicas de la Universidad Veracruzana CoSustentaUV, Xalapa, Veracruz; 15p.