

APORTE A LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS EN LA ESPAM-MFL

NONHAZARDOUS SOLID WASTE MANAGEMENT CONTRIBUTIONS AT ESPAM MFL UNIVERSITY

Leonel Rolando Lucas Vidal¹, Angela Lorena Carreño Mendoza¹, Rosa Marilú Lucas Vidal², Flor Maria Cárdenas Guillén¹

¹Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López”, Campus Politécnico El Limón, km 2,7. El Gramal

²Facultad Forestal de la Universidad Estatal del Sur de Manabí UNESUM, Km 1 1/2 Vía Noboa s/n Campus Los Angeles

Contacto: llucasvidal@hotmail.com

RESUMEN

Se presenta una investigación enfocada en la situación actual de la gestión integral de residuos sólidos en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, con énfasis en el manejo de los desechos no peligrosos y cuyo fin fue establecer bases para la elaboración de una guía de gestión de los mismos. Se partió de la observación in situ para elaborar una línea base sobre la situación actual de la gestión de los residuos sólidos (RS); se realizó la caracterización de los mismos, lo que permitió la separación por componentes y pesaje, obtención de la densidad y composición física de los RS. Las entrevistas dirigidas a docentes, estudiantes, personal administrativo y de servicio dieron las pautas para establecer los principios de las estrategias ambientales más viables para tratar los RS no peligrosos, las cuales fueron sometidas a una matriz de factibilidad, en la cual se evaluó el aspecto ambiental, la viabilidad económica, el componente educativo, la participación social, la factibilidad operativa y el aspecto estético de las mismas; lo cual sirvió para elaborar una combinación de estrategias como herramienta fundamental de la estructuración de la guía. Se concluye entonces que en la ESPAM MFL no existe un sistema de clasificación de RS, considerando que las áreas que generan mayor cantidad de desechos son los bares y las aulas de clase.

Palabras clave: Reciclaje, separación, fuente de origen.

ABSTRACT

This research focused on the current state of the solid waste management at The Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López University, with an emphasis on the nonhazardous solid waste management for laying the basis for the creation of a guideline. We began with in situ observations to develop a baseline of the current state of the solid waste management (SW). We characterized the generated solid wastes by weighing and separating the components, and by calculating density and physical composition of the SW. We carried out interviews to lecturers, students, administrative staff and service personnel, which served to establish the basis for optimum environmental strategies in treating the nonhazardous solid wastes. We used a feasibility analysis matrix for evaluating environmental aspects, economic feasibility, education, social participation, operativeness and aesthetics, which served to implement a combination of strategies as a key tool in our guideline. We concluded that The ESPAM MFL University did not have a solid-waste classification system, considering that the areas with most SW generation are the cafeterias and classrooms.

Keywords: Recycling, separation, origin source



Recibido: 23 de agosto de 2015

Aceptado: 26 de septiembre de 2016

ESPAMCIENCIA 7(2): 159-165/2016

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a un estudio realizado por Girish *et al.* (2016) la proliferación de residuos sólidos urbanos (RSU) en las zonas urbanas plantea varios desafíos únicos a los ciudadanos y a las autoridades que rigen los centros poblados. Teniendo en cuenta que las propiedades de los residuos sólidos municipales dependen en gran medida de la composición inicial del residuo y del grado de degradación. Los RSU de los países en desarrollo suelen tener un alto contenido de residuos de cocina tal como lo expresan Wu *et al.* (2015).

Según la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), los desechos sólidos que no se gestionan adecuadamente representan un riesgo para la salud humana y el medio ambiente al contaminar el agua, atraer insectos y roedores, aumentar la inundación debido al drenaje bloqueado de canales o barrancos (USEPA, 2002) citado por Alec *et al.* (2015).

El manejo inadecuado de los RSU contamina el ambiente. En la actualidad, los residuos se depositan en vertederos, ríos, mares o cualquier otro lugar que se encuentre. Cada vez más, en la basura se encuentran objetos que están fabricados para durar unos pocos años y después ser sustituidos por otros, agravándose la situación aún más por la creciente actividad antropogénica, que genera muchos productos tóxicos o difíciles de incorporar a los ciclos de los elementos naturales provocando la afectación de los factores ambientales.

La mentalidad hacia la limpieza, el sentido de la responsabilidad para manejar correctamente el desperdicio, así como las preocupaciones del público sobre las implicaciones de no separar los residuos para el reciclaje están careciendo críticamente (Girish *et al.*, 2016). El debate histórico sobre la política de gestión de residuos sólidos y las estrategias que debe abarcar el plan de su gestión evalúan las necesidades de los mismos desde una perspectiva realista, en particular en la separación de la fuente considerando el reciclaje.

La clasificación general de los residuos sólidos según lo propuesto por Smith y Smith (2001) comprende: residuos de construcción, orgánicos, inorgánicos, peligrosos y agrícolas. Las características específicas de cada uno de ellos determinan la forma de separación, el tipo de tratamiento, método o técnica de reciclaje y formas de aprovechamiento.

Mundialmente, los servicios para el manejo de residuos sólidos, generan dificultades porque se afrontan a di-

versos conceptos por el aumento de bienes y servicios a raíz del desarrollo de la sociedad; ante esto, Tamayo *et al.* (2012) alegan que la razón predominante para aplicar un plan de gestión de residuos sólidos surge por ejemplo con la emisión del acuerdo ministerial 061 del año 2015 como reforma al Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente del Ecuador, para lo cual, Galimany *et al.* (2007) mencionan que el “no adecuado manejo de residuos surge por la carencia de gestión y recursos”. Es así que, considerando los problemas ambientales globales y sectoriales existentes en la actualidad y que atentan contra la estabilidad de los ecosistemas, los gobiernos e instituciones de todos los países dirigen sus esfuerzos a la búsqueda de soluciones que garanticen la protección y conservación del medio ambiente.

El Campus Politécnico de la Escuela Superior Politécnica de Manabí Manuel Félix López, institución pública de Educación Superior, no es ajena a los problemas ambientales. Por ende, establecer procedimientos para el control de residuos sólidos no peligrosos permite mejorar la gestión ambiental (Macas, 2013), es así que, en la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL prevalece la necesidad del desarrollo de una herramienta técnica que contribuya a la gestión y manejo integral de los residuos sólidos en todas sus etapas.

Esta investigación tiene como finalidad la elaboración de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PGIRS) no peligrosos para la carrera de Ingeniería Ambiental de la ESPAM MFL. Esto reúne ventajas que logra facilitar su ejecución, lo cual desarrolla e impulsa programas indispensables que contribuyan al equilibrio de sistemas ecológicos y conservación de los recursos naturales de la institución.

Por eso evaluando la gestión integral de los residuos sólidos no peligrosos de la carrera de Ingeniería Ambiental, se comprende el aporte significativo del plan de manejo integral a la gestión de residuos sólidos. Todo esto permite desarrollar un proceso reflexivo, dinámico, continuo, técnico y participativo en el Campus Politécnico de la ESPAM MFL.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo fue realizado en el Campus de la ESPAM MFL en el sitio El Limón de la parroquia Calceta, cantón Bolívar, provincia de Manabí. El lapso de planeación y ejecución tuvo la duración de un año, se inició en abril del 2015.

Durante la investigación, se utilizó el método inducti-

vo-Deductivo porque se partió de observaciones para identificar los puntos de estudio, en función de la gestión y la generación de los residuos sólidos no peligrosos de la carrera de Ingeniería Ambiental, también se realizó el método cuantitativo. A partir de la caracterización propuesta por Aguilar *et al.* (2012) se realizaron los cálculos de las muestras tomadas en los puntos de estudio. Entre las técnicas utilizadas estuvieron: la observación, muestreo aleatorio encuestando a 200 estudiantes y entrevistas a los directores de carrera, jefes departamentales y administrativos del edificio de Ingeniería Ambiental; campaña educativa y visitas de campo.

La investigación se divide en fases de trabajo: Una primera fase fue el diagnóstico de la situación actual de la institución, en el cual se buscó los datos generales de la ESPAM MFL, mediante la búsqueda bibliográfica y levantamiento de una línea base con todos los involucrados en la gestión y manejo de los residuos sólidos de la institución, en esta fase se cumplieron actividades como la caracterización de residuos sólidos y la aplicación de encuestas.

La segunda fase dedicada a la evaluación de factibilidad de estrategias orientadas a la gestión de residuos sólidos, para esto se realizó la recolección de datos sobre varias estrategias y tratamientos, fueron sometidas a una matriz de valoración, para lo cual, el modelo se estableció en función de una matriz de valoración (López, 2014). Y en la última fase se elaboró una guía de procedimientos con estrategias a tomar para cada tipo de residuos junto con estrategias generales de manejo de residuos sólidos no peligrosos y combinaciones entre las mismas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Primera Fase: Diagnóstico de la gestión actual

Entrevistas:

Administrativos

Para cumplir con este propósito, se cuenta en el Campus con 110 hectáreas equipadas con aulas, laboratorios, talleres, canchas deportivas y áreas de recreación, unidades de docencia, investigación y vinculación en cada una de las carreras, donde los estudiantes realizan sus prácticas.

En los resultados de las entrevistas a las principales autoridades de la ESPAM MFL, se obtiene que no existe un plan de gestión de RS en la institución, también aseveran que desconocen la disposición final de éstos, e indican que el 50% de la recolección de los residuos la realiza el personal de la institución; ante ello consideran impor-

tante la implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos no Peligrosos para la institución.

En función de los resultados obtenidos no se tiene conocimiento de la existencia de políticas de gestión integral en la carrera Ingeniería Ambiental, pero sí de la existencia de proyectos de gestión integral; sin embargo, un 33% del personal administrativo entrevistado indicó que existe un coordinador responsable, además de que están predispuestos a colaborar en la implementación de políticas, si se diera el caso (Cuadro 1).

Cuadro 1. Entrevistas al personal administrativo

Nº	Pregunta	Opción de respuesta	Resultados (%)
1.	Conocimiento sobre políticas de gestión integral de residuos sólidos en la carrera de Ingeniería Ambiental	Si	100
		No	0
2.	Coordinación en la gestión integral de residuos sólidos	Si	33
		No	67
3.	Importancia en la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos	Si	100
		No	0
4.	Disposición en la implementación de una política de gestión de residuos sólidos en la carrera de Ingeniería Ambiental	Si	100
		No	0
5.	Conocimiento sobre proyectos referentes a la gestión integral de residuos sólidos	Si	100
		No	0

Auxiliar de servicio

Se determinó que los auxiliares de servicios no han sido capacitados para realizar una correcta separación de los residuos generados en cada área, por lo tanto, no permite el desarrollo de las diferentes etapas de la gestión integral de los residuos sólidos (Cuadro 2).

Cuadro 2. Entrevista a auxiliares de servicios

Nº	Pregunta	Opción de respuesta	Resultados (%)
1	Frecuencia con la que se realiza la recolección de los residuos en la carrera	Todos los días	50
		Cada 2 días	50
2	Residuos sólidos que son separados según su tipo durante la recolección	Si	100
		No	0
3	Personal capacitado para realizar una correcta separación de los residuos según su clasificación	Si	25
		No	75
4	Tipos de residuos que se generan con más frecuencia en la carrera	Papel y cartón	57
		Plástico	43
5.	Capacitaciones acerca del manejo adecuado de residuos sólidos	Capacitado	50
		No capacitado	50
6.	Etapas sobre el manejo de residuos sólidos	Maneja los residuos	50
		Almacenan los residuos	25
7.	Lugar donde son depositados los residuos recolectados en la carrera	Recolectan los residuos	25
		Diferentes recipientes	100
8.	Implementación de estrategias para mejorar la gestión actual de los residuos sólidos	Mismos recipientes	0
		Si	100
		No	0

Docentes

Con base en las entrevistas aplicadas a los docentes de la carrera Ingeniería Ambiental se logró determinar que la mayoría de los docentes promueven valores y hábitos para mejorar el manejo de residuos (Cuadro 3).

Cuadro 3. Entrevista a docentes

Nº	Pregunta	Opción de respuesta	Resultados (%)
1	Imparte, en la carrera de Ingeniería Ambiental, alguna(s) cátedra(s) orientada(s) a la gestión integral de residuos sólidos no peligrosos.	Si	37
		No	63
2	Promueve, en sus clases, valores y costumbres para mejorar el manejo de los residuos sólidos	Si	89
		No	11
3	Enseña con el ejemplo, la manera correcta para llevar una adecuada gestión de residuos sólidos	Siempre	33
		Casi siempre	48
		Algunas veces	15
		Casi nunca	4
4	Le gustaría participar en un Plan de Gestión Integral de residuos no peligrosos para la carrera de Ingeniería Ambiental	Si	81
		No	19
5	Usted ha aportado con propuestas y/o ideas de gestión integral de residuos no peligrosos para la carrera de Ingeniería Ambiental	Si	52
		No	48
6	Usted tiene conocimientos sobre la gestión integral de residuos no peligrosos en la carrera de Ingeniería Ambiental	Si	59
		No	41
7	Usted ha recibido información sobre Gestión Integral de residuos no peligrosos, en las capacitaciones que recibe como docente de la carrera de Ingeniería Ambiental	Si	19
		No	81
8	Cuál es el tipo de residuo sólido que en mayor cantidad genera usted en la carrera de Ingeniería Ambiental	Papel	56
		Cartón	15
		Plástico	18
		Vidrio	4
		RO*	7
9	Qué ocurre con sus documentos que contienen información importante y han perdido su valor para el cual fueron creados	Desechados	30
		Reciclados	11
		Reutilizados	18
		Archivados	26
10	Cómo considera usted el manejo integral de residuos sólidos en su área de trabajo	No sabe	15
		Excelente	4
		Bueno	18
		Regular	56
11	La responsabilidad (directa o indirecta) del manejo de los residuos sólidos no peligrosos de la carrera de Ingeniería Ambiental también es competencia de los docentes	Malo	22
		Totalmente en desacuerdo	11
		En desacuerdo	4
		Ni de acuerdo ni desacuerdo	4
		De acuerdo	33
Totalmente de acuerdo	48		

* Residuo orgánico

Personal de recolección

El personal encargado de la recolección no forma parte de los trabajadores de la institución, sino más bien es un servicio que presta la municipalidad del cantón, por tanto, las autoridades pertinentes son quienes deben encargarse de capacitar a este personal ya que ellos tienen la predisposición de ser capacitados en la temática en cuestión (Cuadro 4).

Cuadro 4. Entrevista a personal de recolección

Nº	Pregunta	Opción de respuesta	Resultados (%)
1	Conocimiento acerca si la ESPAM cuenta con su propio personal	Si	0
		No	100
2	Conocimiento en la modalidad de contrato	Ocasional	100
		Nombramiento	0
3	Conocimiento de cómo deben manejarse los RS desde su recolección hasta su disposición final	Si	100
		No	0
4	Disposición para asistir a una capacitación técnica sobre el manejo de los residuos sólidos	Si	0
		No	100
5	Conocimiento sobre la existencia de un cronograma de recolección definido	Si	50
		No	50
6	Identificación de los días de recolección	Martes y jueves	
7	Conocimiento sobre los horarios establecidos para la recolección de los residuos sólidos		Mañana y noche
8	Informarse si existe una ruta establecida para la recolección	Si	0
		No	100
9	Identificación de los residuos que se generan con mayor frecuencia	Papel, plástico y orgánicos	
10	Criterio del personal de recolección sobre la generación de residuos	Baja	0
		Media	100
		Alta	0
11	Existencia de medio de transporte para la recolección de residuos	Si	100
		No	0
12	Destino final de los residuos	Botadero municipal	

Encuesta a estudiantes

Las encuestas realizadas reflejan que los estudiantes no tienen conocimiento acerca de la GIRS (Cuadro 5). Así mismo, indican que los residuos generados son depositados en los contenedores más cercanos sin ser clasificados o reciclados, por lo cual están prestos a colaborar en cualquier actividad que propicie la gestión de los residuos.

Cuadro 5. Encuesta a los estudiantes

Nº	Pregunta	Opción de respuesta	Resultados (%)
1	Ud. genera residuos sólidos durante el período de clases en la carrera de Ingeniería Ambiental	Si	73
		No	27
2	¿Dónde deposita usted sus residuos?	Contenedor	82
		Los guarda	15
		Los deja en aula	3
3	Los contenedores de almacenamiento de residuos sólidos ubicados en la carrera le permiten depositar los mismos clasificadamente (Orgánico e Inorgánico)	Si	32
		No	68
4	De los siguientes residuos sólidos cuál es el que más genera Ud.	Papel	47
		Cartón	1
		Plástico	38
		Vidrio	1
		Metales	2
		Orgánicos	11
5.	Conoce Ud. si la carrera de Ingeniería Ambiental recicla los residuos sólidos	Si	50
		No	50
6.	Conoce Ud. si la carrera de Ingeniería Ambiental posee un área destinada para el reciclaje de residuos sólidos	Si	46
		No	54
7.	Tiene conocimiento en qué consiste la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)	Si	41
		No	49
8.	Estaría de acuerdo en que la carrera de Ingeniería Ambiental implemente un plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos no peligrosos	Si	96
		No	4
9.	Estaría Ud. dispuesto a colaborar con proyectos futuros de GIRS para beneficio de la carrera de Ingeniería Ambiental.	Si	96
		No	4
10.	Alguna vez la carrera de Ingeniería Ambiental lo ha capacitado sobre la gestión adecuada de los residuos sólidos	Si	27
		No	73
11.	Le gustaría ser capacitado sobre el tema de gestión de residuos sólidos en la carrera	Si	94
		No	6
12.	En cuáles de las siguientes áreas Ud. observa residuos sólidos depositados en el suelo	Auditorio	3
		Baños	46
		Aulas	49
		Dirección de carrera	2

Caracterización de los residuos sólidos

Fuente de origen de los RS

Según los resultados del pesaje, las áreas que mayor cantidad de residuos sólidos orgánicos generan son las siguientes: sala de ordeño con un 71,18%, seguido de los bares y aulas de clase con 8,28% (Cuadro 6).

Cuadro 6. Residuos orgánicos generados a partir de las actividades que se desarrollan en las instalaciones de la ESPAM MFL

Procedencia de los residuos orgánicos	Cantidad generada (kg/mes)	Porcentaje (%)
Sala de ordeño	603,11	71,18
Bares	69,62	8,28
Aulas de clase	69,57	8,28
Departamento médico	36,07	4,3
Oficinas	24,74	2,94
Laboratorios	9,7	1,15
Dirección Bienestar Politécnico	8,59	1,02
Biblioteca	6,44	0,77
Parque industrial	4,67	0,56
Servicio radial	4,33	0,53
Taller vehicular	3,34	0,39
Total	840,18	100,00

Fuente de origen de los RSI

De acuerdo a los resultados del pesaje, las áreas que mayor cantidad de residuos sólidos inorgánicos (RSI) generan son: bares con 32,77%, aulas de clase con 21,77% y taller vehicular con 11,89% (Cuadro 7).

La producción per cápita institucional es de 0,4 Kg/persona/mes. Mientras que la densidad los residuos sólidos generados es de 935,64 kg/m³.

Cuadro 7. Residuos inorgánicos generados a partir de las actividades que se desarrollan en las instalaciones de la ESPAM MFL

Procedencia de los Residuos Inorgánicos	Cantidad generada (kg/mes)	Porcentaje (%)
Bares	58,33	32,77
Aulas de clase	38,64	21,71
Taller vehicular	21,16	11,89
Departamento médico	18,74	10,53
Oficinas	11,72	6,58
Laboratorios	8,94	5,02
Sala de ordeño	7,98	4,48
Dirección bienestar Politécnico	4,76	2,67
Parque industrial	3,68	2,07
Servicio radial	2,30	1,30
Biblioteca	1,76	0,99
Total	178,01	100,00

Segunda Fase: Evaluación de la factibilidad de estrategias

Las estrategias en consideración a evaluar se fundamentaron en la aplicación de las matrices de valoración mediante la metodología de López (2014) y Cañedo *et al.* (2015).

La escala de valoración comenzó con una puntuación de 1, que indicó el nivel más bajo de factibilidad (capacidad de aplicación) atribuible a una de las estrategias consideradas cuando interactúa con cualquiera de los criterios de gestión considerados. Por otra parte, el nivel más alto de la escala de valoración fue 5 puntos, el cual indicó el mayor grado de factibilidad de la estrategia valorada. La descripción de los puntajes de valoración se detalla en el cuadro 8.

La matriz de valoración tiene un total de 16 estrategias, de las cuales se eligieron 6 con la calificación más alta. En el cuadro 8 se detallan las estrategias elegidas:

Cuadro 9. Matriz de valoración de estrategias de gestión integral de los residuos sólidos

Estrategias	Aspecto ambiental	Viabilidad económica	Componente educativo	Participación social	Factibilidad operativa	Aspecto estético	Total
Ubicación de contenedores en zonas estratégicas	5	3	5	5	5	5	28
Separación de residuos sólidos no peligrosos en contenedores de colores	5	4	5	5	5	5	29
Campana educativa	5	5	5	5	5	5	30
Designación de responsabilidades	3	1	4	5	5	5	23
Compostaje aerobio	5	4	4	3	4	4	23
Lombricultura	5	4	4	3	3	44	22
Biodigestión	5	3	5	4	3	44	24
Almacenamiento	3	2	1	4	4	4	18
Fabricación de bloques para construcción a base de vidrio	5	2	3	3	2	4	19
Incineración	4	1	3	2	1	4	15
Generación de arte	5	5	5	5	4	5	29
Recuperación de papel y cartón	5	3	5	4	4	5	26
Recuperación de vidrio	5	3	5	4	4	5	26
Recuperación de plástico	5	3	5	4	4	5	26
Recuperación de metal	5	1	5	4	3	5	23
Comercialización de residuos reciclables	5	5	1	5	5	5	26

Tercer Fase: Redactar una guía de procedimientos

La guía de procedimientos tuvo como finalidad establecer los lineamientos necesarios para facilitar el manejo integral de los residuos no peligrosos generados en la ESPAM MFL, la cual se realizó con el propósito de educar a la comunidad politécnica mediante la aplicación de conceptos básicos para un adecuado manejo de residuos sólidos de una manera práctica y precisa, dando a conocer aspectos como la reducción, la separación, la cla-

Cuadro 8. Descripción de los puntajes considerados en la matriz para valoración de las estrategias.

Puntaje	Descripción
1	Factibilidad nula
2	Factibilidad limitada
3	Factibilidad media
4	Factibilidad alta
5	Factibilidad muy alta

En la matriz de valoración se consideró la evaluación de las estrategias más viables ambiental, económica, educativa, social, operativa (ejecución por parte de directivos, administrativos y personal de servicio y limpieza) y estéticamente, haciendo énfasis no sólo en la gestión de los residuos sólidos, sino también en la reducción de la generación de los mismos; las estrategias con mayor valoración fueron: Campaña Educativa (30), Separación de Residuos Sólidos No Peligrosos en Contenedores de Colores (29), Generación de Arte (29), Ubicación de Contenedores en Zonas Estratégicas (28).

sificación, el aprovechamiento y la disposición final de los residuos que se generan. Incluye además estrategias para la disposición que se le puede dar a los diferentes residuos sólidos no peligrosos, y la información relativa sobre concientización ambiental que busca generar cultura ciudadana en el manejo adecuado de los residuos.

Tal y como lo expresan Wu *et al.* (2015) es necesario considerar la composición de los residuos sólidos, pues esta caracterización permite establecer las estrategias más

viabiles para su tratamiento y manejo, en especial antes de llegar a su destino final, teniendo en cuenta que la limpieza es una acción que viene desde el origen ya sea en el hogar o en una institución educativa, esta mentalidad de pulcritud como lo indican Girish *et al.* (2016) es vital en la GIRS no peligrosos ya que permite al gestor saber por cuál de los componentes de los RS comenzar a trabajar respecto a las estrategias dentro del plan. La composición va a variar dependiendo de la fuente de origen, en este caso la composición de los residuos sólidos de la ESPAM MFL, es netamente doméstica ya que proceden de los bares y de las aulas, lo ideal sería según Chiee y Abd (2017) fomentar un sistema de clasificación

basado en la combinación de estrategias según el elemento constitutivo de los residuos, ya sea papel/cartón, plásticos y orgánicos.

CONCLUSIONES

En el Campus de la ESPAM MFL, no existe un sistema de clasificación para los residuos sólidos que se generan y es insuficiente la cantidad de recipientes para la disposición de los mismos; a esto también se puede agregar que no se dispone de un sistema de aprovechamiento y reciclaje para los residuos sólidos generados en las diferentes áreas

LITERATURA CITADA

- Aguilar, C. Jiménez, J. López, G. Matadamas, D. 2012. Estudio de generación y composición de residuos sólidos en la ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca. *Temas de Ciencia y Tecnología*. Universidad Tecnológica de la Mixteca. 16(46): 3-10.
- Alec, L.; Fei, R.; Wenlin, Y. L.; Jing-Yuan, W. 2015. A review of municipal solid waste environmental standards with a focus on incinerator residues. *International Journal of Sustainable Built Environment* 4:165–188
- Cañedo, R; Barragán, M; Olivier, B y Juárez, O. 2015. Calidad de vida y medio ambiente: residuos sólidos y bienestar en tres escuelas de la cuenca alta del río la sabana, Acapulco, Guerrero, México. *MEX. Revista Poblac. Salud En Mesoamérica* 12(2):1-27
- Chiee, Y ; Abd, L. 2017. Solid waste management transformation and future challenges of source separation and recycling practice in Malaysia. *Resources, Conservation and Recycling*.116: 1–14
- Galimany, J; Girbau, M; Salas, Roigé, A. 2007. Gestión de residuos el siglo XXI en atención sanitaria en primaria. *ESP. Revista Nursing (Ed. española)* 25:62-66.
- Girish, M.; Ujjwal, K. A.; Meva, L. 2016. Managing of Solid Waste through Public Private Partnership Model. *Procedia Environmental Sciences* 35:158 - 168
- López, J. 2014. Cómo construir Rúbricas o Matrices de Valoración. En línea. Segunda ED. EDUTEKA Recuperado el 20 de mayo de 2015. Disponible en <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/MatrizValoracion>
- Macas, M. 2013. Gestión de los Residuos Sólidos del Barrio 30 de Abril–Cantón Francisco de Orellana. (En línea). Orellana, ECU. Consultado, 12 de mayo 2015. Formato PDF. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec>
- Smith, L y Smith, T. 2001. *Ecología*. Cuarta edición. Educación S.A. Madrid. España.
- Tamayo, U; Molina, M and Izaguirre, J. 2012. La gestión de residuos en la empresa: motivaciones para su implantación y mejoras asociadas. *Investig. Eur. Dir. Econ. Empresa* 18: 216–227.
- Wu, G.; Yunmin, C.; Liangtong, Z.; Xuecheng, B. 2015. Engineering properties for high kitchen waste content municipal solid waste. *Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering*. 7: 646-658.