



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

AREA BIOLÓGICA

TÍTULO DE INGENIERO EN GESTIÓN AMBIENTAL

Propuesta de Plan de Gestión de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa Padre Eliseo Arias y Ovidio Decroly, del cantón Catamayo, provincia de Loja

TRABAJO DE TITULACIÓN

AUTOR: Japón Yaguachi, María Verónica

DIRECTOR: Villa Achupallas, Mercedes Alexandra M. Sc

LOJA – ECUADOR

2015



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

Septiembre, 2015

APROBACION DE LA DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACION

M. Sc.

Mercedes Alexandra Villa Achupallas

DOCENTE DE LA TITULACION

De mi consideración:

El presente trabajo de titulación: **Propuesta de Plan de Gestión de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa “Padre Eliseo Arias” y “Ovidio Decroly”, del Cantón Catamayo, Provincia de Loja**, realizado por **María Verónica Japón Yaguachi**, ha sido orientado y revisado su ejecución, por cuanto se aprueba la presentación del mismo.

Loja, Julio del 2015.

Firma:

Mercedes Villa Achupallas M. Sc.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE TITULACION

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **María Verónica Japón Yaguachi** declaro ser autora del presente trabajo de titulación: Propuesta de Plan de Gestión de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa “Padre Eliseo Arias” y “Ovidio Decroly”, del Cantón Catamayo, Provincia de Loja, de la Titulación de Gestión Ambiental, siendo la Magister Mercedes Villa directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posible reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 88 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte permitente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado o trabajos de titulación que se realicen con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad.

Firma: _____

Autor: María Verónica Japón Yaguachi

Cédula: 2100304019

DEDICATORIA

Señor, tu eres mi alimento, lo único que poseo de valor y la copa de la que bebo. ¡Mi futuro ésta en tus manos! Salmo 16:5

El presente proyecto de fin de titulación está dedicado primeramente:

A Dios, mi Padre Celestial, quien, me ha dado las fuerzas y la vida para llegar hasta donde ahora estoy, superando obstáculos y aprovechando oportunidades, por haberme dado, sabiduría, salud e inteligencia.

A mis padres, Miguel y Esthela, por quienes soy lo que soy; ustedes hicieron todo en la vida para que yo pudiera cumplir su sueño, ver terminada esta etapa de mi vida, para así seguir adelante cumpliendo a una a una las metas que Dios me tiene preparadas, Los AMO.

Mis hermanos, Jhony y Kristye que han sido un complemento muy importante en mi vida, sus abrazos y sus ocurrencias que me robaban una sonrisa cuando más triste pude haber estado.

A mis Abuelitos, Víctor, Luisa, Pablo, Martha, que con su amor, sus consejos, sus ejemplos de perseverancia y de constancia me han impulsado siempre ha seguir adelante.

A toda mi familia, con amor y respeto a ustedes: Susana, Manuel, Francisco y Enith, Lili y Liliana, porque me ayudaron a continuar y a terminar con esta meta que me propuse, ya que siempre estuvieron en los momentos más desesperantes, difíciles y agradables de esta carrera que he podido terminar hoy; les agradezco por la confianza y porque me ayudaron diciéndome entre otras cosas que yo podía lograr con éxitos todo lo que me propusiera; ayudándome a superarme y vencerme a mí misma, en mis debilidades y mi carácter.

Y a ti que has permanecido en mis pensamientos, y ciertamente me has acompañado, Xavier.

AGRADECIMIENTO

El presente proyecto de Titulación no habría sido posible sin la presencia de Dios en mi vida y a la influencia directa o indirecta de muchas personas a las que agradezco profundamente por estar presentes en las distintas etapas de su elaboración, así como en el resto de mi vida.

A los docentes de la Universidad Técnica Particular de Loja, que han sabido compartir sus conocimientos, dentro y fuera de clases, haciendo posible que mi formación profesional se resuma en satisfacciones académicas e inquietudes insatisfechas en continua indagación.

A la Ing. Rosa Armijos, docente tutor del trabajo de titulación, gracias por sus sabios consejos y excelentes recomendaciones en la realización y presentación de este trabajo.

Le agradezco a la Magister, Mercedes Villa por manifestarme su interés en dirigir mi trabajo de fin de titulación, por su confianza, colaboración y apoyo.

A la licenciada Rosario Jiménez, por su colaboración, lo que hizo posible que este trabajo se desarrollara de manera satisfactoria.

Al licenciado Hugo Abad, director de la Unidad Educativa que gracias por su colaboración, sin su ayuda no hubiera sido posible la realización de este proyecto.

A los docentes de la Unidad Educativa, Padre Eliseo Arias y Ovidio Decroly, quienes colaboraron con datos e información.

A mis compañeros que trabajaron conmigo, en las aulas de esta universidad, poniendo lo mejor de su energía y empeño por el bien de nuestra formación profesional.

Gracias.

INDICE DE CONTENIDO

APROBACION DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACION	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
INDICE DE CONTENIDO.....	vi
INDICE DE TABLAS.....	x
INDICE DE FIGURAS.....	xi
RESUMEN	1
ABSTRACT	2
INTRODUCCION	3
CAPITULO I	6
Marco teórico	6
1.1 Basura	7
1.2 Desecho	7
1.3 Residuo Sólido	7
1.4 Clasificación de los residuos de acuerdo a su generacion	7
1.4.1 Según su Composición	8
1.4.2 Según su Origen.....	8
1.4.3 De acuerdo al manejo.....	9
1.4.4 Su capacidad de aprovechamiento.....	9
1.5 La Gestión de los Residuos Sólidos	10
1.6 Ciclo de los residuos sólidos.....	10
1.6.1 Generación	11
1.6.2 Almacenamiento	11
1.6.3 Recolección y Transporte.....	11

1.6.4 Clasificación.....	11
1.6.5 Comercialización y aprovechamiento.....	11
1.6.6 Disposición final.....	12
1.7 Política de las 5R´s.....	12
1.7.1 Reducir	13
1.7.2 Re-usar	13
1.7.3 Reciclar	13
1.7.4 Rechazar (Reemplazar).....	14
1.7.5 Responder.....	14
1.8 Estimación de la generacion per cápita.	14
1.9 Marco Legal	14
CAPITULO II	16
Materiales y métodos	16
2. Zona de estudio.	17
2.1 Ubicación Geográfica.....	18
2.2 Observación directa	18
2.2.1 Observación Ambiental en la Unidad Educativa.....	19
2.2.2 Almacenamiento de la basura.....	19
2.2.2.1 Aulas.	20
2.2.2.2 Patios.	20
2.2.2.3 Servicios higiénicos.....	21
2.2.2.4 Jardineras.....	21
2.3 Entrevista.....	22
2.4 Encuestas.....	24
2.5 Objeto de estudio.....	28
2.6 Materiales y Equipos.....	30
2.7 Plan de muestreo	30

2.8 Generacion per cápita	31
2.9 Cálculo de la Generación Per Cápita Total	32
2.10 Variación en la GPC durante los días de muestreo.....	33
2.11 Proyección de la producción futura de los Residuos Sólidos RS	34
2.12 Composición de los R.S en la Unidad Educativa.	35
2.13 Propiedades físicas de los Residuos Sólidos	36
2.13.1 Volumen.....	36
2.13.2 Densidad	37
CAPITULO III	38
3.- Programa de Manejo de los Residuos Sólidos en la Unidad Educativa Padre Eliseo Arias y Ovidio Decroly.	39
3.1 Propósito.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2 Objetivos.....	39
3.2.1 Objetivo General	39
3.2.2 Objetivos Específicos	39
3.3 Implementación del GGA (GRUPO DE GESTION AMBIENTAL) en la Unidad Educativa. .	40
3.3.1 Diagnostico	40
3.4 Propuesta del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Unidad Educativa.....	41
3.4.1 Programa de Capacitación	41
3.4.2 Alumnos	42
3.4.3 Profesores.....	43
3.4.4 Personal de Aseo	44
3.5 Programa de Segregación	44
3.6 Programa de Recolección.....	45
3.7 Programa de Almacenamiento.....	45
3.8 Programa de Aprovechamiento de los residuos	47
CAPITULO IV	¡Error! Marcador no definido.

Discusión	50
Conclusiones	50
Recomendaciones.....	52
<i>Referencias bibliográficas.....</i>	53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Clasificación de los Residuos Sólidos según su origen	8
Tabla 2.- Capacidad de Aprovechamiento.	10
Tabla 3.- Fechas de Muestreo	29
Tabla 4.- Producción per cápita de Residuos Sólidos comunes en la Unidad Educativa.	32
Tabla 5.- Generación Per-Cápita Total	32
Tabla 6.- Generación global de la generación de residuos sólidos	33
Tabla 7. Proyección de residuos sólidos para 10 años.....	35
Tabla 8.- Volumen total Promedio de R.S.....	37
Tabla 9.- Densidad promedio de los R. S en la Unidades Educativa	37
Tabla 10. Posible Acopio	46
Tabla 11. Cronograma de actividades para el buen funcionamiento del acopio.	47
Tabla 12.-Plantas de Acopio y Reciclaje en Ecuador.....	48
Tabla 13.- Precios de comercialización de R.S 2015	49
Tabla 14.- Valor Económico de los R.S.....	49

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.- Ubicación Unidad Educativa.....	18
Figura 2. Recipientes para las aulas y oficinas.	44
Figura 3. Modelo de los posibles recipientes para el acopio	46

RESUMEN

La Unidad Educativa Padre Eliseo Arias Carrión y Ovidio Decroly se encuentran ubicadas en el cantón Catamayo de la Provincia de Loja, no cuentan con un sitio apropiado para el manejo de los residuos sólidos. Es por ello que el presente proyecto técnico se ha realizado con la finalidad de promover un plan de gestión para los residuos sólidos que a diario se generan en la institución, aquí es evidente la producción de varios residuos y su acumulación es diaria.

Para empezar, mediante las actividades de recopilación de información de campo, se comprobó que la Unidad Educativa presenta en el año lectivo 2014 – 2015 una generación per cápita de 0,014 Kg/hab/día, generando aproximadamente 3,465 ton de residuos al año. La composición de residuos sólidos comunes está compuesta por 36,06% de papel, 21,20% de plástico, 17,75% de tetra pack, 6,50% de residuos orgánicos, y el 1,46% de cartón.

Frente a estos resultados, surge la iniciativa de promover estrategias, planes y actividades de capacitación, sensibilización y estímulo a los actores relacionados, tomando decisiones proyectadas a impulsar procesos de aprovechamiento de los residuos sólidos que se generan.

La presente propuesta de plan de manejo de residuos sólidos proporciona varios programas como alternativas sustentables para el aprovechamiento de los residuos sólidos.

Palabras Claves: Residuo Sólido, Unidad Educativa, Segregación de Residuos.

ABSTRACT

The educational unit Padre Eliseo Arias Carrión and Ovidio Decroly both educational institutions, placed in the canton Catamayo of the city of Loja, do not have an appropriate site for the management of solid waste. For that reason, the current technical project was made with the objective of promoting a management plan for solid waste generated daily in the institution, in these institutions is evident the production of several wastes and its accumulation is daily.

By means of information collection activities was verified that the educational unit Padre Eliseo Arias Carrión in the school year 2014 – 2015 a generation per capita of 0,014 Kg/hab/day, producing approximately 3,465 ton of wastes by year. The composition of common solid wastes is composed by 36, 06% of paper, 21, 20% of plastic, 17,75% of tetra pack, 6,50% of organic wastes, and the 1,46% of cupboard.

With these results, the initiative to promote strategies, plans and training, sensitization and encouragement to the actors involved arises, taking decisions that are projected to promote processes of utilization of solid waste generated.

The present proposes of plan for solid waste management gives some programs like sustainable alternatives for the use of solid waste.

Key Words: solid waste, educational unit, waste segregation.

INTRODUCCIÓN

Es importante reconocer que la conservación del ambiente constituye en la actualidad uno de los grandes retos de la humanidad, cuyo futuro depende en gran medida al adecuado enfoque y tratamiento que se le dé (Sartor, 2008). Por otro lado la industria, el consumo, las actividades diarias: en instituciones, en oficinas, colegios, escuelas, hogares, y el crecimiento demográfico desordenado, contribuyen todas en conjunto al deterioro ambiental debido a la mala gestión de la generación de elevados volúmenes de residuos (Icotec, 2009).

Se establece que de todas las actividades derivan consecuencias como, la contaminación del suelo, del agua y de la atmósfera, los problemas sanitarios, la degradación de los espacios naturales, la producción de incendios, el ruido y la aparición de situaciones molestas que afectan a la calidad de vida, a causa de los malos olores, humos, etc., además de suponer un enorme despilfarro de los escasos recursos existentes (Mihelcic & Zimmerman, 2013).

Y aunque el crecimiento demográfico causa problemas, también se debe recalcar que día a día crecen un sin número de actividades asociadas con la generación de residuos de toda clase, que por su volumen, su variedad y la dificultad de poder incorporar estos residuos a los ciclos biológicos, se van convirtiendo en cantidades acumuladas de basura que van transformando a la tierra en un gran vertedero, por ello surge la necesidad de explicar y para que la sociedad comprenda, que se debe separar la generación de residuos del crecimiento demográfico, ya, que al existir un verdadero compromiso de realizar un buen manejo de la segregación de los residuos no habría la necesidad de que se acumule grandes cantidades de desechos, acumulación que por el costo del tratamiento en la disposición final no muestra el costo ambiental que ocasionan (Mendoza & Gallardo, 2011).

De acuerdo a los estudios de investigación solo en América Latina y el Caribe el 54,4% de la población dispone sus residuos en rellenos sanitarios operando con las técnicas de ingeniería necesaria para un verdadero control (Collazos, H. 2013) y el Ecuador no es ajeno a la generación de los residuos sólidos. El país genera aproximadamente 7.500 ton/día, estimándose una generación per cápita de 0,74 kg/hab/día, de lo cual se recolecta el 49% y confina adecuadamente tan solo un 30% y el 21% restante corresponde a desechos que no han sido adecuadamente clasificados y que se convierten automáticamente en basura.

Según los datos del ministerio del ambiente (MAE, 2013), la región amazónica presenta municipios de menor infraestructura, los mismos que no poseen una buena organización, mostrando de esta manera una baja disponibilidad presupuestaria, que no les ha permitido mejorar el manejo de los residuos, los procesos de educación ambiental y el reducido acceso a información sobre los riesgos que conlleva un inadecuado manejo de los residuos sólidos, que ponen a la comunidad en una situación de alto riesgo (Rivera, 2011).

Se estima que para el año 2017 el país generará 5,4 millones de toneladas métricas anuales, por lo que se requiere de un manejo integral planificado de los residuos, en los puntos de origen (MAE, 2013).

Collazos (2013), mencionada que en el Ecuador se han reportado problemas de manejo de los residuos sólidos desde varias décadas atrás, los cuales han mostrado en la actualidad problemas de gran magnitud con respecto a la acumulación de desechos sólidos, y que para solucionarlos se debe dictar una ordenanza que exija la limpieza de la ciudad y que privatice el servicio.

El privatizar el servicio significa que las actividades podrían ser transferidas del sector público al sector privado, es decir, traspasadas o tomadas ya sea desde el estado o a la comunidad, es por eso que se ve la necesidad, que la comunidad sea parte de las soluciones y no solo del problema (Parra,2013).

Es por esto que la Unidad Educativa, se ha visto en la necesidad de implementar un programa de gestión para los residuos sólidos, programa que ayude al reciclaje de la mayor parte de los residuos que aquí se generan los mismos que son el resultado de las actividades académicas.

Por ello para lograr el objetivo de cumplir una buena gestión de los residuos sólidos proyecto que pueda ser factible a largo plazo, se plantea formular normativas a partir de los resultados de este proyecto, que garanticen el desarrollo de las actividades, para lo cual se plantea los siguientes objetivos:

El objetivo general del proyecto es:

- 1 Elaborar una propuesta de Plan de Gestión de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa “Padre Eliseo Arias” y “Ovidio Decroly”, del Cantón Catamayo, Provincia de Loja”.

Y con la finalidad de organizar los conceptos y metodologías que faciliten el desarrollo del plan es necesario incluir objetivos específicos:

- 1 Identificar el manejo actual y la composición de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa resultado de las actividades diarias.
- 2 Elaborar una propuesta del plan de gestión de los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa.

Para el desarrollo de los objetivos planteados, el proyecto técnico se planteó cuatro capítulos, los cuales contienen la descripción del proyecto técnico, la situación general con la problemática de los residuos, el proceso de muestreo y los resultados, el cual describe la situación actual de la Unidad Educativa con respecto al manejo de los residuos sólidos, y al

final se formulará la Propuesta del Plan de Gestión, enfocada en el desarrollo del aprendizaje hacia el reciclaje y a las buenas prácticas ambientales, temas que serán difundidos a todo el personal estudiantil, docentes, personal administrativo y personal de aseo, para que de esta manera se de paso al progreso de las prácticas que permitan mejorar la salud de los integrantes y la salud ambiental de la Unidad Educativa.

La metodología empleada, consiste en la aplicación de métodos estadísticos para la formulación de estrategias de trabajo así como también el uso de técnicas como la entrevista, visita in situ y la encuesta.

El diseño del plan de gestión, dirigido a los estudiantes, se realizó con el uso de pedagogías centradas en la participación activa de los niños y niñas, y la aplicación de actividades adecuadas a la edad y año de educación básica correspondiente.

Este proyecto técnico, es posible gracias al apoyo de la Universidad Técnica Particular de Loja, que pensando en el desarrollo y progreso de la comunidad, plantea proyectos de investigación, con la elaboración de planes de gestión de residuos sólidos para establecimientos educativos, proyecto que a su vez se convierte en una importante fuente, que sustenta la base de datos del Manejo de Residuos Sólidos del Ecuador proyecto del que forma parte la UTPL.

CAPITULO I
MARCO TEÓRICO

1.1 Basura.

Según Jiménez (2010), la basura es todo aquel material que el ser humano descarta cada día de hogares, oficinas, empresa, etc., materiales que le resultan inservibles, un producto al cual se le considera sin valor, sucio e indeseable del cual se pretende deshacer, lo que generalmente se le incinera o se le coloca en lugares para la recolección, que luego es encaminada a tiraderos o a su vez a rellenos sanitarios.

La tendencia moderna es que no haya basura y que todo lo que sobra de un proceso cualquiera se aproveche para otros destinos, es decir se convierta en residuo reutilizable o reciclable.

1.2 Desecho.

Yauli (2011) los desechos son parte de la basura que no va hacer reciclada ni clasificada ya sea porque esto no es posible, debido a que no se le ha encontrado utilidad, valor o que se trate de tóxicos o contaminantes y que por lo tanto necesita de un tipo de gestión que al menos evite la contaminación del medio ambiente.

Según Vermot (2010), de acuerdo a lo establecido en la ONU (Organización de Naciones Unidas) se describe un desecho como: todo material que no tiene un valor de uso directo y que es quitado por su propietario.

1.3 Residuo Sólido.

El término residuo es una expresión que se usa normalmente para designar a todos aquellos restos y sobrantes que quedan del consumo que el ser humano hace de manera cotidiana.

“Los residuos son aquellos que si bien son basura, pueden tener una segunda vida ya sea por la reutilización o el reciclaje como por ejemplo el plástico, papel, vidrio o los metales” (Sánchez, 2007).

El programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente incluye que residuos es cualquier material descrito como, algún material residuo o material excedente de un desecho que ya no es útil ni necesario y que se destina al abandono.

1.4 Clasificación de los residuos de acuerdo a su generación

Vermot (2010) refiere, como los residuos están compuestos por un conjunto de diversos materiales y estos, están relacionados con las actividades realizadas por la población y por su localización. A pesar de que son muchos y muy variables, la clasificación que se ha hecho sobre los RS es:

1.4.1 Según su Composición.

- **Orgánica.-** Generalmente son biodegradables y que se pudren fácilmente (putrescibles) y pueden ser agropecuarios o alimenticios, de jardinería, de animales muertos u otros, excluyendo la excreta humana y animal.
- **Inorgánica.-** Se considera inertes, pues su degradación no aporta elementos perjudiciales al medio ambiente, los cuales incluyen: papel, cartón, vidrio, cristal, cerámica, metales, madera.

1.4.2 Según su Origen.

Tabla 1.- Clasificación de los Residuos Sólidos según su origen

Fuente	Instalaciones, actividades donde se originan	Tipos de RS
Habitacional	Viviendas y bloques uní o multifamiliares	Residuos de comidas, papel, cartón, plásticos, textiles, cueros, residuos de jardín, ,maderas, vidrio, latas, metales cenizas, hojas de la calle, residuos especiales (electrodomésticos), baterías, pilas, aceites, neumáticos, residuos domésticos peligrosos
Comercial	Tiendas , restaurantes, mercados, oficinas, hoteles, moteles, imprentas, estaciones de servicios, talleres mecánicos	Papel, cartón, plástico, madera, residuos de comida, vidrio, metales, residuos especiales variables, pequeñas cantidades de desperdicios peligrosos.
Construcción	Lugares de construcción, reparación, renovación	Madera , acero, hormigón, basura, asfalto,
Servicios municipales	Limpieza de calles, parques, paisajismo	Basura , residuos especiales, barrido
Industrial	Construcción, refinerías, plantas químicas, centrales térmicas, demolición	Residuos de procesos industriales, Chatarra, también residuos de comidas, de construcción y peligrosos

Fuente	Instalaciones, actividades donde se originan	Tipos de RS
Sanitarios	Actividades hospitalarias y de investigación biológica	Productos contaminados, vendas, jeringas, etc.
Minería	Minería de carbón uranio, metal, exploración de petróleo, gas.	Pueden producir cantidades vastas de desperdicios sólidos que necesitan manejo especializado.
Plantas de tratamiento, incineradoras municipales	Aguas residuales, procesos de tratamiento industrial	Fangos
Agrícolas	Cosechas, árboles, ganadería, granjas, etc.	Residuos de comidas, agrícolas, basura, peligrosos

Fuente: Mendoza & Gallardo (2011). Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos. Modificado por la Autora, 2015.

1.4.3 De acuerdo al manejo.

- **Residuo peligroso:** según Jiménez (2010), Son residuos que por su naturaleza son sustancialmente peligrosos de manejar o disponer y pueden causar muerte, enfermedad o que son peligrosos para la salud o el medio ambiente, cuando son manejados en forma inapropiada.
- **Residuo no peligroso/ asimilables a urbanos:** Son los residuos fermentables (materia orgánica) combustibles (papel, cartón, plástico, madera, gomas, cueros, trapos, etc.) .
- **Residuo inerte:** Son residuos que no presentan ningún riesgo para el medio ambiente, no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son biodegradables, no afectan a los materiales con los que entran en contacto, tienen una emisión reducida de lixiviados, son muy poco tóxicos y no suponen ningún riesgo para las aguas superficiales o subterráneas, son los procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, ejemplos; escombros, tierras y áridos, restos de hormigón, restos de pavimentos asfálticos, materiales refractarios, ladrillos, yesos, desechos que se producen por el movimiento de tierras.

1.4.4 Su capacidad de aprovechamiento.

Los residuos de acuerdo a su correcta clasificación pueden tener un aprovechamiento, exitoso de acuerdo a su composición por ejemplo:

Tabla 2.- Capacidad de Aprovechamiento.

Residuos aprovechables	Residuos no aprovechables
Residuos orgánicos: Restos de comida y jardinería que por su capacidad de aprovechamiento, pueden ser utilizados como, abonos son muy útiles y poco utilizados (Parra, 2013).	Aquellos que no pueden ser aprovechados por lo que se disponen inevitablemente al relleno sanitario o al incinerador. Ejemplos: materiales de hospital, residuos químicos, trapos contaminados, envases y objetos contaminados, plástico contaminado, cartón contaminado, gasolina usada, filtros usados, elementos de protección personal.
Residuos Inorgánicos: En esta clasificación se encuentran todos aquellos residuos que resultan útiles por tener un precio en el mercado (Parra, 2013)	

Fuente: Mendoza & Gallardo (2011). Modificado por la Autora 2015.

1.5 La Gestión de los Residuos Sólidos

La gestión de residuos sólidos, se refiere al conjunto de acciones, operaciones, prácticas y procesos normativos, financieros y de planeamiento que se apliquen a todas las etapas del proceso – generación, clasificación, recolección, transporte y disposición final – basados en criterios sanitarios, ambientales, sociales, técnicos, operativos y económicos (Ramos, 2009).

1.6 Ciclo de los residuos sólidos

El ciclo de vida de un cuerpo sólido, es su historia desde que es creado hasta que se convierte en un residuo, el cual se divide en varias fases: generación, almacenamiento, recolección, transporte y disposición final (Sevigné, 2011).

Grafico 1.- Ciclo de Vida de los Residuos.



Fuente: Mihelcic & Zimmerman (2013). Modificado por la autora, 2015.

1.6.1 Generación.

La generación de residuos sólidos, es el resultado de cualquier tipo de actividad desarrollada por el ser humano y que constituye uno de los principales problemas ambientales, esto debido al aumento de volumen y diversidad de los componentes de los residuos.

Según, Seigné (2011) la generación de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU), se presenta de diversas formas en cuanto a cantidades y composición, esto varía de acuerdo a la modificación de los patrones de consumo de la población los mismos que están en función de algunos patrones;

- Nivel de vida de la población
- Grado de urbanización de la población
- La estación del año
- Días de la semana
- Costumbres de los habitantes
- Zona donde habita la población

1.6.2 Almacenamiento.

El almacenamiento es la acción del usuario de colocar temporalmente los residuos en recipientes, depósitos, contenedores, retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o al servicio de recolección para su tratamiento o disposición final (ICONTEC, 2013). Para esta acción se debe considerar la presencia de zonas y recipientes específicos.

1.6.3 Recolección y Transporte.

Es la acción de agrupar, recoger y trasladar los residuos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reuso o a su disposición final (Ramos, 2009).

1.6.4 Clasificación.

Una vez que los residuos han sido llevados hacia su lugar de destino, que en la mayoría de los casos es el relleno sanitario, se debe contar con una clasificación de los RSU siendo clasificados en reciclables y no reciclables (ICONTEC, 2013).

1.6.5 Comercialización y aprovechamiento.

Es el proceso mediante el cual, a través de una correcta segregación de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje y la incineración con fines de generación de energía,

de compostaje o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y económicos (ICONTEC, 2013).

1.6.6 Disposición final.

Según ICONTEC (2013) se refiere al proceso de aislamiento y confinación de los residuos, en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación y los daños o riesgos para la salud humana y el ecosistema.

1.7 Política de las 5R´s

Los mandamientos de un buen manejo responsable de los desechos sólidos se condensa en 5 ejes conocidos como las “5R”; reciclar, reusar, rechazar, responder y reducir (Ramos, 2009).

Mediante la aplicación de las 5R podremos disminuir los efectos negativos de estos en su interacción con el medio ambiente. Estas acciones sólo serán posibles si se ejecuta una adecuada identificación y selección de los RSU, tanto por la población como por todos los gestores que los producen.

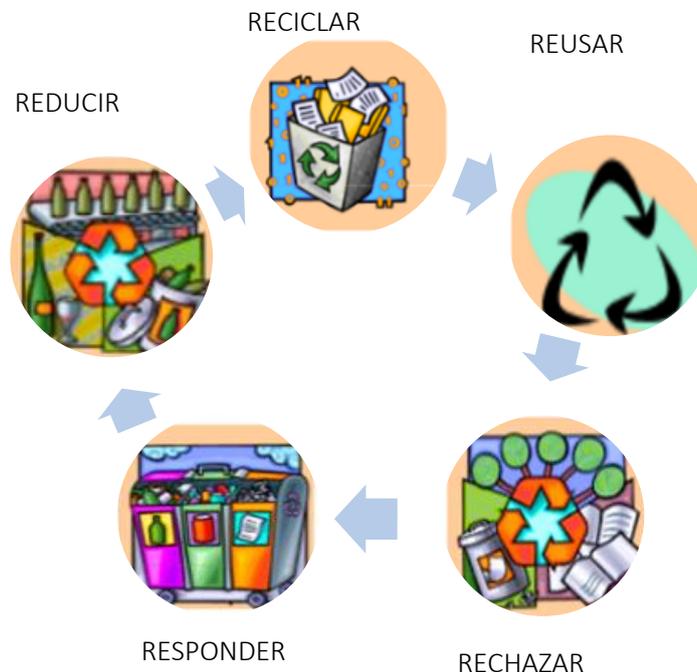


Grafico 2.- Política de las 5R para el manejo responsable de los Residuos.

Fuente: Manejo responsable de los desechos sólidos Ramos 2009.

Modificado por la Autora 2015

1.7.1 Reducir.

La reducción es la fuente de una estrategia fundamental para el manejo efectivo de los residuos sólidos, y es la primera manifestación de una población ambientalmente consciente, y comprometida con la disminución del volumen de los desechos.

La definición de este principio aparece en el primero de los puntos que resumen las bases que sustentan el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, no obstante, no se puede ver la reducción solamente como el diseño de procesos y productos, también cuenta nuestra actitud, nuestros esquemas o nuestra forma de vida y comportamiento, los cuales inciden grandemente en la reducción de la emisión de residuos.

El ciudadano, debe aprender a reducir al mínimo la cantidad de residuos sólidos que genera. Debe entender que ello no significa que deba mantener una forma de vida menos agradable, es simplemente, estudiar alternativas para reordenar los materiales que usamos a diario por ejemplo: reduciendo la cantidad de empaque innecesario.

1.7.2 Re-usar.

Se conoce con el término de reutilización a la acción de usar nuevamente un desecho como por ejemplo, envases de vidrio, las bolsas plástica, pedir prestado, alquilar o compartir artículos que se usan poco, vender o donar los artículos en vez de tirarlos (Gonzales, 2007).

1.7.3 Reciclar.

Comprende toda actividad que, mediante un proceso de transformación permite aprovechar el material de un residuo, metal, vidrio o papel, para cumplir su función inicial u otra diferente.

Reciclar tiene como objeto la recuperación de forma directa o indirecta de determinados componentes de los RSU, ya que aproximadamente el 50% que se genera es reciclable.

Permite por una parte el ahorro de recursos naturales y por otra, la disminución del volumen total de los residuos sólidos urbanos a eliminar con el consiguiente ahorro energético y beneficio ambiental.

Aunque reciclar no es lo único que podamos hacer algunos datos nos muestra que contribuye de una forma importante, reciclando 1000 kilos de papel evitamos la tala de entre 10 -15 árboles, ahorramos 26. 000 litros de agua y un 40% de energía que cuesta elaborar el papel (MAE, 2013).

Reciclando una lata de aluminio, ahorramos energía para hacer funcionar un televisor durante 3 horas.

Reciclando un 1 kilo de vidrio ahorramos un kilo de petróleo, no olvidemos que una botella de vidrio admite entre 40 y 60 reutilizaciones.

1.7.4 Rechazar (Reemplazar).

Una de las acciones en cuanto al manejo responsable de residuos es el rechazar, lo cual se hace mención a que mientras menos cosas sobren, menos residuos se van a acumular, transformando así a la persona en un consumidor en retiro; que intenta cada día consumir menos y que analiza la cantidad de cosas que compra y de las cuales puede prescindir sin que sufra su calidad de vida. Procurando adquirir productos de acuerdo con la ocasión y las necesidades, no llenarse de cosas inservibles y reemplazar en lo posible productos agresivos para la salud y el medio ambiente (Gonzales, 2007).

1.7.5 Responder.

El responder aduce a la toma de decisiones, que ayude a proteger nuestros recursos naturales: infórmate, participa y promueve.

1.8 Estimación de la generación per cápita.

La tasa de generación per-cápita representa la cantidad de residuos que genera una persona en un día.

Los datos recopilados son de acuerdo al número de personas (n), por medio del cual se determina el número total de personas que han intervenido (Nt) en el muestreo.

Se divide el peso total de las bolsas (Wt) entre el número total de personas (Nt) para obtener la generación per cápita diaria (kg/ hab./día)

$$GPC = \frac{Wt \text{ (Kg)}}{Nt \text{ (hab)} * \text{ día}}$$

Multiplicar la generación per cápita por el número de habitantes de la localidad para determinar la generación total diaria (GTDR)

$$GTDR = (GPC)(Nt) = (Kg / \text{ día})$$

1.9 Marco Legal

Constitución de la República del Ecuador 2008

Las acciones de control y seguimiento emprendidas por el gobierno Ecuatoriano, rigen actualmente leyes que protegen los derechos y obligaciones de los ciudadanos, bajo las cuales el municipio debe ejercer su autoridad. Los principales marcos legales a nivel nacional relacionados con la gestión de residuos sólidos son:

- Ley de gestión ambiental. La constitución del Ecuador reconoce a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación que garantice la sostenibilidad y el buen vivir.

- Se prohíbe quemar desechos a cielo abierto.
- Las municipalidades y las entidades prestadoras del servicio de aseo, deberán realizar y promover campañas en cuanto a la generación de desechos sólidos.
- Ley de régimen municipal, establece que el manejo de los desechos sólidos en todo el país será responsabilidad de las municipalidades el código de salud.
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición de desechos sólidos no peligros. Libro VI. La presente norma técnica es dictada al amparo de la ley de gestión ambiental y del reglamento a la ley de gestión ambiental para la prevención y control de la contaminación ambiental. Y se somete a las disposiciones de estos, es de aplicación obligatoria y rige en todo el territorio nacional.
- Ley de Gestión Ambiental Título I Ámbito y principios de la ley. Art. 1.- Establece las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores públicos y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia.
- Art. 2.- La gestión ambiental se sujeta al reciclaje, reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientales sustentables.
- Ordenanzas municipales del cantón, desarrolla los lineamientos para establecer el valor de las tasa a cobrar por los servicios de recolección y transporte de acuerdo con la ley de régimen Municipal.
- Código de salud, que de acuerdo con el acuerdo ministerial, establece el reglamento para el manejo de desechos sólidos, que tiene como fin regular los aspectos relacionados con la gestión de residuos, teniendo como base las disposiciones del código de la salud, de la prevención y control de la contaminación ambiental, código de policía marítima y la ley de régimen municipal.

CAPITULO II
MATERIALES Y MÉTODOS

2. Zona de estudio.

Las escuelas Eliseo Arias Carrión y Ovidio Decroly, son establecimientos públicos que se encuentran en un proceso de unificación, ver anexo 4, donde se indica el proceso por el cual están atravesando los establecimientos educativos a nivel nacional según lo establece la disposición transitoria sexta, en la Ley Orgánica de la Educación Intercultural (LOEI), en vigencia del 31 de marzo del 2011.

Las mismas vienen desempeñando sus funciones desde:

- La escuela Padre Eliseo Arias que fue creada el 18 de mayo 1975, la cual lleva el nombre de su fundador el Padre Eliseo Arias Carrión.
- La escuela Ovidio Decroly que fue creada en el año 1932, llevando así una larga trayectoria de vida institucional, su nombre es en honor al Dr. Ovidio Decroly.

La Unidad Educativa (ver fotografía 1) en la actualidad consta de estudios de pre-inicial, Inicial, pre- básica y educación básica, son 38 aulas las cuales están distribuidas de la siguiente manera: inicial I, inicial II, cuatro para 1ero E.B , cuatro para 2do E.B, cuatro para 3ero E.B, tres para 4to E.B, seis para 6to E.B, cuatro para 7mo E.B, tres para 8vo E.B, cuatro para 9no , cuenta con 48 docentes, 4 auxiliares de servicio y se forman 954 estudiantes, quienes hacen uso de las instalaciones y servicios que ésta institución presta.



Fotografía 1. Unidad Educativa Infraestructura de la Institución
Fuente: Autora, 2015

- **Visión:** Procurar que la educación que imparte la escuela, llegue a todos los habitantes de la comunidad de Catamayo y más, o sea a los niños, jóvenes y adultos y que esta educación está encaminada a la formación de valores, como; responsabilidad, honestidad colaboración, solidaridad, respeto, consideración

- **Misión:** La Unidad educativa forma estudiantes líderes en todos las áreas del saber humano, desarrollando destrezas con criterios de desempeño fundamentadas en el modelo pedagógico socio constructivista, para ello cuenta con infraestructura adecuada y laboratorios, con autoridades competentes y personal docente con formación académica idónea y humanista.

2.1 Ubicación Geográfica

La Unidad Educativa se encuentra ubicada en la parroquia urbana del Cantón Catamayo, la misma que se localiza al Oeste del cantón a 300m del parque central, sus límites geográficos son: al norte con la calle Catamayo, al sur con la calle primero de mayo, al este con la calle olmedo y al oeste con la calle Juan Montalvo.

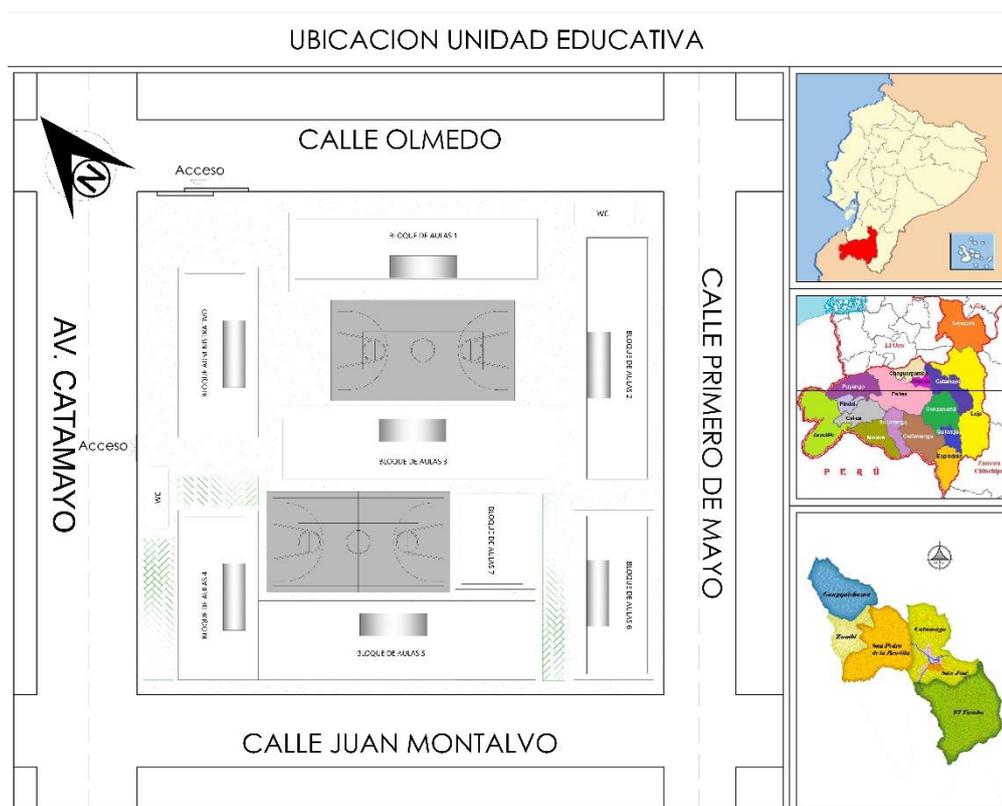


Figura 1.- Ubicación Unidad Educativa
Fuente: Autor, 2015

2.2 Observación directa

Para realizar un adecuado estudio técnico, y una apropiada evaluación del sistema actual del manejo de los Residuos Sólidos en la Unidad Educativa, es necesario primero realizar un análisis dentro de la institución, que muestre y permita adquirir la información necesaria de todos los integrantes de la unidad educativa, para de esta manera identificar los problemas que existen con respecto al manejo actual de los residuos sólidos, mediante el uso de herramientas como visitas in situ, encuestas y entrevistas.

2.2.1 Observación Ambiental en la Unidad Educativa.

La información con respecto al manejo de los residuos en la Unidad Educativa, ha demostrado que existe la necesidad de aplicar programas que ayuden a disminuir el problema de la basura, disponiendo actividades dentro del área para manejar de forma eficaz todo lo que se genere a partir de las actividades académicas, apuntando de esta forma a la buena disposición final especialmente del papel, cartón y plástico, desechos que son reutilizables y de fácil manejo en el origen.

Por ello el trabajo de investigación realizado en la Unidad Educativa, tiene como finalidad identificar los problemas y situaciones críticas actuales, para desarrollar actividades amigables con el ambiente, para ello se han utilizado herramientas de evaluación como la observación, la encuesta y la entrevista, con la finalidad de seleccionar las técnicas de trabajo y recolección de datos que permitan formular el plan de gestión de los residuos dentro de la Unidad Educativa.

2.2.2 Almacenamiento de los Residuos Sólidos.

En la unidad educativa existe una generación considerable de residuos sólidos, siendo estos, papeles, fundas plásticas, palillos de helados, recipientes tetra pack, cartones, residuos de comida, platos y cucharas desechables.

En la observación in situ, es evidente que todos los desechos son tranquilamente mezclados ver en fotografía 2, no existe una clasificación correcta, aunque cabe mencionar el interés que existe de reciclar por parte de un integrante del personal de aseo, quien clasifica cartón y botellas plásticas, para su beneficio personal.



Fotografía 2.- Almacenamiento de Residuos Sólidos.

Fuente: Autora, 2015.

Los residuos sólidos son desechados la mayor parte de manera inadecuada en los patios, en los pasillos y en las aulas, es evidente que no existe un manejo adecuado de los residuos.

La Unidad Educativa carece de basureros adecuados, los que existen en los patios se encuentran algunos en mal estado, en algunas aulas existen recipientes deteriorados, en

otras hay ausencia de recipientes y en su mayoría no existen letreros que indique los depósitos de basura.

El personal de servicio encargado del aseo de la unidad educativa, no presenta accesorios de protección ni ropa adecuada, ver fotografía 3, por lo tanto están en riesgo de adquirir enfermedades asociadas a este tipo de trabajo.



Fotografía 3.- Ausencia de uniformes adecuados para el personal de aseo.
Fuente: Autora. 2015

2.2.2.1 Aulas.

Las aulas no tienen basureros adecuados para la disposición de los residuos ni tampoco para realizar una adecuada clasificación ver fotografía 4, existe en algunas un ambiente desagradable para los estudiantes y los docentes.



Fotografía 4.- El manejo inadecuado de los desechos sólidos.
Fuente: Visita in situ. Autora ,2015.

2.2.2.2 Patios.

Los patios son espacios muy extensos, donde se acumula gran cantidad de los residuos, no existen basureros suficientes, siendo esto un foco de contaminación para toda la comunidad educativa ver fotografía 5.



Fotografía 5.- Patios del establecimiento.
Fuente: Autora 2015.

2.2.2.3 Servicios higiénicos.

A pesar, que el personal de aseo limpia los lugares tres veces al día, el compromiso con todos quienes conforman la unidad educativa no se refleja, dando como resultado el desorden y abandono de manera total. Ver fotografía 6.



Fotografía 6.- Servicios Higiénicos
Fuente: Autora 2015.

2.2.2.4 Jardineras.

La mala disposición de los desechos sólidos y que son arrojados de manera inoportuna a las jardineras es en realidad un foco de contaminación y daña la estética de la Unidad Educativa, Ver fotografía 7.



Fotografía 7. Aceras de los árboles.
Fuente: Autora 2015.

2.3 Entrevista.

“La entrevista es una forma de comunicación e interacción humana de carácter interpersonal e intergrupala (esto es dos o más personas) que se establece con la finalidad de intercambiar experiencias e información de dialogo, la experiencia de puntos de vistas basados en la experiencia y el razonamiento y el planteamiento de preguntas” (Mora, 2012).

Durante las visitas a la Unidad Educativa se ejecutó una serie de entrevistas a los alumnos, padres de familia, personal docente y administrativo y personal de mantenimiento, y de acuerdo a la información adquirida se determinó lo siguiente:

- a) Dentro del programa formativo de los estudiantes no se consideran temáticas enfocadas al manejo adecuado de residuos, por lo que, aspectos básicos como la segregación y actividades de reciclaje no se practican actualmente.
- b) En la mayor parte del personal docente, se observa una falta de compromiso con el tema de educación ambiental, sin embargo en el año 2013 se organizó una campaña de difusión para la segregación de residuos en cada aula sin mayor éxito ya que al poco tiempo dejó de realizarse, lo que permite observar la falta de compromiso tanto en docentes como en alumnos.



Fotografía 8.- Entrevista a docente de 6 año de Educación Básica.
Fuente: Autora, 2015

- c) Por otra parte, algunos docentes buscan motivar a sus alumnos aprovechando los residuos que generan, por medio de actividades didácticas, en las que elaboran nuevos productos en base a materiales reciclados, disminuyendo así la cantidad de residuos que se depositan en el contenedor.



Fotografía 9. Manualidades en base a materiales reciclados.
Fuente: Autora, 2015.

- d) Algunos padres de familia, miran en el reciclaje una forma de subsistencia, recolectando así diariamente productos que les generan ingresos económicos y de mayor comercialización como son: papel, cartón y plástico.



Fotografía 10. Madre de familia.
Fuente: Autora 2015.

- e) En algunos alumnos, se reconoce el interés que tienen por colaborar en la clasificación de los residuos sólidos, ya que encuentran en ellos una fuente de ingresos económicos adicionales para su hogar, así como también, notan la importancia de mantener limpio el lugar donde diariamente se educan.



Fotografía 11: Alumnos de la Unidad Educativa.
Fuente: Autora, 2015.

2.4 Encuestas.

“Una encuesta es una investigación realizada sobre una muestra de sujetos representativa de un colectivo más amplio, que se lleva a cabo en el contexto de la vida cotidiana, utilizando procedimientos estandarizados de interrogación, con el fin de obtener mediciones cuantitativas de una gran variedad de características objetivas y subjetivas de la población”. (García, 1993).

La finalidad de las encuestas es obtener una descripción básica de los conocimientos que tienen los alumnos acerca del medio ambiente, manejo de residuos, reutilización, clasificación, reciclaje y su disposición favorable en la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos.

Para evaluar la situación actual del manejo de residuos sólidos en la zona de estudio se realizó una serie de encuestas dirigidas a estudiantes y docentes, cada una de ellas se estructuró con 10 y 16 preguntas respectivamente, considerando que son los generadores directos de estos residuos. Para observar las encuestas aplicadas refiérase al Anexo 2, en el que se encuentra el modelo de encuestas aplicadas.

Para determinar el número de encuestas a ser aplicar, se empleó la siguiente ecuación estadística:

$$n = \frac{N Z^2 p q}{d^2 (N - 1) + Z^2 p q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

Z: Nivel de Confianza 95% valor correspondiente a la distribución de gauss a 1.96

p: Probabilidad de éxito: q: Probabilidad de fracaso: 50% = 0.5

q: Probabilidad de error: 50% = 0.5

D: Error que se prevé cometer: 5% = 0.05

Por lo tanto:

$$n = \frac{(1,96)^2 (0,5) (0,5)(1006)}{(0,05)^2 (1006) + (1,96)^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = 278,000345$$

$$n = 278 \text{ encuestas}$$

En base a esta ecuación se realizaran 278 encuestas, de las cuales 258 se aplicaron en la población estudiantil y las 20 restantes a docentes y trabajadores.

En el proceso de análisis de las encuestas, se considera factible, trabajar con el programa SPSS, el cual muestra resultados de mayor confiabilidad. Refiérase al anexo 3. Graficas estadísticas.

El SPSS es una potente aplicación de análisis estadístico de datos, el programa es de mucha utilidad para aquellas organizaciones que necesitan desarrollar y subsecuentemente analizar bases de datos para aplicaciones prácticas o para diversas necesidades de investigación.

Ofrece diversas posibilidades para crear vínculos con otros programas comunes de Microsoft, que permiten manejar bancos de datos de gran magnitud y también efectuar análisis estadísticos muy complejos.

SPSS facilita crear archivos de datos en una forma estructural y también permite organizar una base de datos que puede ser analizada con diversas técnicas estadísticas, por ejemplo para los datos de una institución que ha recolectado información sobre sus estudiantes, que incluye una descripción del tipo de estudiante, actitudes y desarrollo de conocimientos, etc. SPSS podrá apoyar en el desarrollo de este perfil a través de diversos análisis descriptivos básicos de su base de datos (Castañeda, Cabrera, Navarro, y Vries 2010)

Análisis estadístico de la población estudiantil.

- a. El 7,75% de los alumnos encuestados no reconocen el tema del cuidado al ambiente, ni lo que significa medio ambiente, esta es una de las causas por las que la contaminación y el deterioro ambiental sigue en crecimiento, que, aunque es en minoría, ya resulta ser un gravante para que las buena costumbres se vean distorsionadas.
- b. Al hablar de los desechos sólidos, el 24,39% de los alumnos no identifica a que se conoce como, desecho sólido, lo que muestra la falta de compromiso para implementar charlas de educación ambiental enfocada a la producción y clasificación de residuos en la unidad educativa.
- c. Para realizar una correcta clasificación de residuos sólidos se requiere la implementación de recipientes adecuados para dicha actividad, ya que el 72% de los alumnos encuestados sabe del tema pero no lo aplica por falta de compromiso de la

unidad educativa en los temas de clasificación de residuos sólidos, y el 28% no sabe cómo realizar la clasificación lo que muestra que se debe mantener a diario temas con relación a la buena clasificación.

- d. El 63,12% de los encuestados utiliza un solo recipiente para el depósito de la basura, lo que dificulta la segregación adecuada de los residuos sólidos, por ello algunos encuestados expresan que debería existir un compromiso entre maestros, estudiantes y demás personal, para lograr un eficiente aprovechamiento de los residuos.
- e. Del total de encuestados el 21% no cree conveniente separar los residuos, esto hace creer, que la mayor parte de la población si apoyaría las buenas practicas para la segregacion de los residus sólidos, dentro de la unidad educativa.
- f. El 84% de la población encuestada, considera importante la clasificación de los residuos sólidos en la escuela como en la casa, lo que incentiva para que el programa de segregación de los residuos sea de mayor aceptación por la comunidad.
- g. De acuerdo a los resultados, de la encuesta aplicada la población coincide en que los principales residuos reutilizables son: el papel, el cartón y las botellas plásticas.
- h. El 96% de la población encuestada coincide, en que el lugar de trabajo debe mantenerse limpio, y presentable, de manera que antes durante y después de realizar las actividades mantenga un buen orden.
- i. El 18,6% de la población encuestada menciona que el depositar los residuos en un solo recipiente es apto para la recolección, exponiendo de esta manera el criterio que hace pensar que solo a una parte de los integrantes les interesa desarrollar buenas prácticas ambientales como lo es la clasificación de residuos sólidos.
- j. Del total de estudiantes el 67% de los encuestados responde positivamente a la reutilización de las hojas de papel. Y el 33% restante no realiza esta actividad y esto es notable al momento del monitoreo, pues es evidente que desechan hojas casi limpias, con dos líneas escritas o en otros casos con un par de palabras,

En las encuestas, aplicadas a los docentes, administrativos y personal de aseo, se adquiere la siguiente información:

- a. De los docentes encuestados solo el 80% conoce poco, acerca del tema de desechos sólidos, algunos han sido capacitado, otros a través de medio de comunicación, y otros porque se han visto involucrados indirectamente en temas de clasificación de desechos sólidos.
- b. El 20% de los docentes encuestados no han sido capacitados en temas de clasificación de los residuos, lo que implica la necesidad de efectuar programas de capacitación a los docentes.
- c. El 100% de los encuestados prefieren siempre trabajar en un ambiente limpio y agradable, por ello dicen expresar su apoyo a la aceptación de crear un proyecto de clasificación de residuos.
- d. Al tratar el tema de problemas ambientales que se originan en base a la mala disposición de los residuos solo el 50% de los encuestados presta atención a las posibles soluciones que esto puede implicar.
- e. Es evidente el apoyo que desean aportar algunos de los docentes al proyecto de clasificación, pero solo el 40% está dispuesto siempre ha organizar campañas de limpieza para la escuela.
- f. De los encuestados solo el 55% procura almacenar periódico, papel bond y cartón para luego ser utilizado en actividades de la escuela o del hogar, pero no todos tienen esa actitud para con el ambiente, el 45% restante no desarrolla el interés de poder evitar la acumulación de desechos y del peligro ecológico que arrastra el tener grandes cantidades acumuladas,
- g. El 30% de los encuestados dicen utilizar frascos de vidrio más de una vez en el hogar y escuela, mientras que el 70% no crea hábitos que ayuden a la reutilización.
- h. El reciclaje de botellas plásticas es común que se desarrolle como una actividad de las personas que se dedican al reciclaje, por eso solo el 65% de los docentes tiene el hábito de realizar esta actividad en trabajos manuales con los alumnos.
- i. El utilizar recipientes adecuados para un correcto reciclaje, así como aplicar un programa para la clasificación diferenciada y aprovechamiento de los residuos, es

necesario debido a la producción elevada de desechos que se presenta en ciertos días y para ello el 50% apoya la iniciativa.

- j. La solución no será acumular recipientes de basura, lo que se necesita es implementar capacitaciones seguidas para que alumnos y docentes se eduquen en el tema y así se vean apoyadas las iniciativas a un mejor aprovechamiento de los residuos sólidos y para ello el 60% opina que se deben adecuar lugares estratégicos para dicha acción.
- k. El plantel en la actualidad no clasifica los residuos sólidos y por lo tanto con la necesidad de enfrentar este fenómeno de contaminación, se ha realizado programas piloto que han quedado en la nada por falta de apoyo y de organización.
- l. Existen recipientes de basura que ya han cumplido con su vida útil, de manera que el 65% de los encuestados piensan que es necesario implementar nuevos y adecuados recipientes para la recolección de la generación diaria de residuos que se generan en la unidad educativa.
- m. La recolección de los residuos en la Unidad Educativa, se realiza todos los días, por lo tanto no existe acumulación en el plantel, que deje observar una mala imagen, lo que no se controla es la cantidad de residuos que se desechan y posteriormente son desechados al botadero a cielo abierto.
- n. El 75% de los encuestados expresa que los desechos son colocados en un lugar específico seguro y saludable, de forma que no puede dañar e interrumpir a la presencia del plantel, pero reconocen que el volumen de los mismos afecta al medio ambiente.
- o. De acuerdo a los resultados, el 50% de los encuestados manifiesta colocar los desechos sólidos en el lugar correcto, aunque expresan que debería existir un programa de clasificación que facilite el aprovechamiento de los residuos.

2.5 Objeto de estudio.

Para formular un plan de gestión de RS, para cualquier institución se debe partir de conocer la composición y la cantidad de residuos que se generan en el lugar.

En inicio es importante identificar que la problemática en la clasificación de los residuos se produce por la falta de conocimiento y participación en cuanto a la segregación de residuos sólidos en las áreas de producción.

Con la finalidad de identificar estos parámetros en los residuos generados de la Unidad Educativa Padre Eliseo Arias y Ovidio Decroly se realizaron una serie de actividades para este fin.

En primer lugar, mediante conversaciones establecidas con el Lic. Hugo Darío Abad director de la Unidad Educativa, se logró obtener la autorización para realizar las debidas actividades de acuerdo a los muestreos necesarios, refiérase al anexo 4, documento autorizado por el director de la unidad educativa.

Y con el propósito de realizar un muestreo de mayor confiabilidad, la recolección de muestras se realizó en 12 días laborables los cuales estuvieron coordinados de la siguiente manera:

Tabla 3.- Fechas de Muestreo

# Muestreos	Día	Mes /2014	Aulas
1	3	noviembre	Inicial I, 1D, 2C, 3C, 4B, 5E, 6A, 7D, 8B, 9B
2	4	noviembre	
3	5	noviembre	
4	6	Noviembre	
5	7	Noviembre	
6	18	Noviembre	
7	19	Noviembre	
8	20	Noviembre	
9	21	Noviembre	
10	22	Noviembre	
11	2	Diciembre	
12	3	Diciembre	

Fuente: Autora, 2015.

Para determinar el número de muestras, se tomó como base el número de aulas, y se determinó en base a la siguiente ecuación estadística:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot P \cdot Q}$$

En donde N corresponde al numero de aulas en la Unidad Educativa, y n al numero de aulas a muestrear:

$$n = \frac{(2)^2 (0,5)(0,5)(38)}{(28)^2(38 - 1) + (2)^2 (0,5)(0,5)}$$

$$n = 9,74159147$$

$$n = 10 \text{ aulas}$$

Las aulas muestreadas resultaron ser 10, las cuales fueron escogidas una por cada año de educación básica.

2.6 Materiales y Equipos.

Para el desarrollo del trabajo técnico, se requiere de materiales de protección así como también de accesorios necesarios para la toma de muestras, los cuales a continuación se describen:

Materiales para muestreo	
Fundas para basura de 23 x 28	Plástico de invernadero
Mascarilla	Balanza manual de 5 Kg
Balde	Libreta de campo
Gorro	Calculadora
Guantes de polietileno	Cinca pegante
Mandil	Botas de caucho
Cajas de cartón	Membretes
Metro	Cámara digital

2.7 Plan de muestreo.

En cada una de las aulas seleccionadas para la toma de muestras se implementaron 2 contenedores para el almacenamiento de residuos orgánicos e inorgánicos respectivamente (fotografía 12), junto a cada contenedor se colocó una ficha informativa de los residuos que se deberían depositar en cada recipiente para facilitar la disposición por parte de los alumnos.



Fotografía 12.- Cajas de cartón como modelo de contenedores para cada aula.
Fuente: Autora, 2015.

Una vez, realizado el proceso de implementación de los recipientes para el adecuado depósito de los residuos, se procedió a la recolección de los desechos al final de cada jornada académica, como se observa en la fotografía 13.



Fotografía 13.- Recolección in situ de RS
Fuente: Autora, 2015

Cada muestra recolectada fue debidamente identificada con una etiqueta que indicaba la fecha de muestreo, aula de generación y número de alumnos generadores.

Todas las muestras fueron trasladadas hacia un lugar adecuado para su almacenamiento temporal, aquí se determinó su masa y volumen, datos que van siendo ingresados en la ficha de campo refiérase al anexo 4.

2.8 Generación per cápita.

La generación de los residuos sólidos, dentro de la unidad educativa se considera como una variable que depende básicamente del tamaño y actividades de la población.

En base a la masa de residuos recolectados y al número de generadores se determinó la GPC que corresponde a la cantidad de residuos que genera una persona por día, y en la Unidad Educativa, la generación per cápita de residuos sólidos (GPC) es 0,014 Kg /hab/día.

Los resultados obtenidos se presentan a continuación en la tabla 4.

Tabla 4.- Producción per cápita de Residuos Sólidos comunes en la Unidad Educativa.

#	M (kg)	Pobl. (hab)	GPC (kg /hab / día)
Día 1	2,610	216	0,012
Día 2	1,900	212	0,009
Día 3	3,410	212	0,016
Día 4	2,470	218	0,011
Día 5	2,560	214	0,012
Día 6	3,340	214	0,016
Día 7	2,990	195	0,015
Día 8	3,400	214	0,016
Día 9	4,050	221	0,018
Día 10	3,500	219	0,016
Día 11	3,530	219	0,016
Día 12	3,080	212	0,015
Suma			0,172
GPC			0,014

Fuente: Autora 2015. Las siglas se describen a continuación: (M)=masa, (Pobl) =Población, (hab)=habitantes.

En la tabla 4, se describen los valores de los residuos sólidos generados a diario en la Unidad Educativa y que actualmente no son manejados adecuadamente ya que están siendo almacenados indiscriminadamente en un contenedor común.

2.9 Cálculo de la Generación Per Cápita Total

En función a la tabla 4, se determinó la generación per-cápita total GPCT, la cual da como resultado 14,437 Kg/día, como lo muestra la tabla 5.

Tabla 5.- Generación Per-Cápita Total

GPC Kg / hab/ día	Pobl. Total	GPCT Kg / día
0,014	1006	14,437

Fuente: Autora, 2015.

La cantidad de los residuos sólidos acumuladas, pasan a convertirse en un foco infeccioso para la comunidad y especialmente para el deterioro ambiental en el caso de no tener una adecuada segregación en su origen.

Mediante el valor de la GPCT de 14,437 kg/día de residuos sólidos, se determinó un valor mensual que corresponde a 288,733 kg de residuos sólidos (tabla 6), acumulación que al no tener una adecuada segregación se convierte en un foco infeccioso para la comunidad y especialmente para el deterioro ambiental en el caso de no ser tratados técnicamente en la existencia de un relleno sanitario.

Tabla 6.- Generación global de la generación de residuos sólidos

GENERACIÓN DE R.S EN kg	
Generación por día	14, 437
Generación semanal	72, 183
Generación mensual	288,733
Generación anual	3464,797

Fuente: Autora, 2015.

Esta producción podría elevarse fuertemente un poco más en solo 10 años. Y aunque existen empresas recicladoras que van día a día en aumento, la institución no cuenta con un programa de segregación de residuos por lo tanto tampoco existe un programa de reciclaje.

Aquí la producción de varios componentes como papel, plástico y cartón son de acumulación diaria, los cuales podrían ser comercializados y ser una fuente de ingreso económico que respalde las necesidades de la institución.

Toda esta cantidad de residuos al ser correctamente clasificados podrían aportar de manera eficaz a una disminución de desechos en el botadero a cielo abierto que en la actualidad el municipio del cantón Catamayo lucha por eliminar.

2.10 Variación en la GPC durante los días de muestreo.

En el grafico 2, ver a continuación, se puede observar que el día de mayor producción es el día noveno con una producción de 4,050 kg.

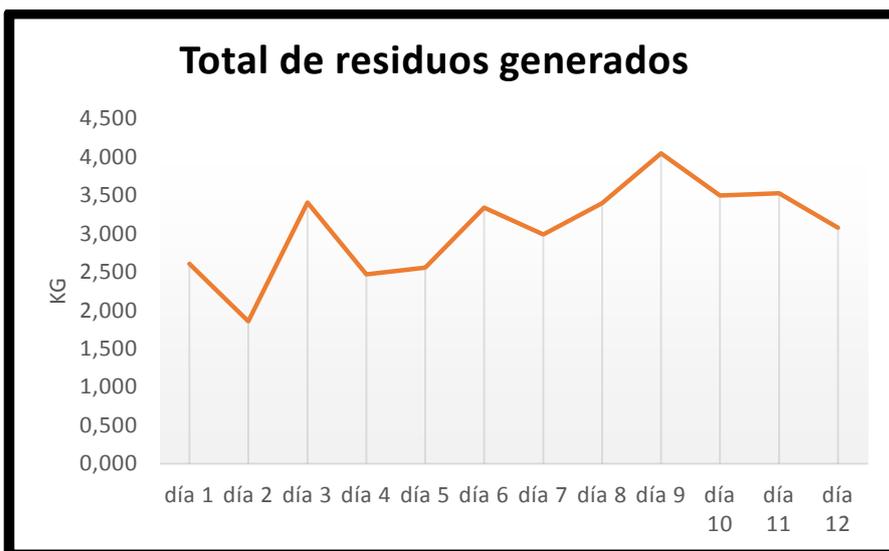


Gráfico 2.- Variación diaria de la producción de RS
Fuente.- Autora, 2015.

Esta gráfica muestra la cantidad de residuos generados diariamente, y de acuerdo a la información recolectada en la institución se observa que en el noveno día la GPC es mayor, esto se atribuye a que durante este día de muestreo en la unidad educativa se realizó una actividad festiva la que incrementó a la segregación da la producción per-cápita de residuos, ya que la afluencia de personas fue mayor por lo tanto la generación de residuos se incrementó.

2.11 Proyección de la producción futura de los Residuos Sólidos RS.

Con el propósito de diseñar un plan de gestión que sea factible con el pasar del tiempo, es necesario conocer la producción de residuos, en tiempos determinados, y esto se logra mediante la proyección de la población y la producción por habitante (Vargas. 2010).

La producción anual puede ser estimada con base a las proyecciones de la población y la producción per cápita.

“Se puede calcular la proyección de la población mediante métodos matemáticos, pero en lo que se refiere al crecimiento de la ppc (producción per cápita) difícilmente se encuentran cifras que den idea de cómo puede variar anualmente, no obstante, para obviar este punto y sabiendo que con el desarrollo, el crecimiento urbano y comercial de la población los índices de producción aumentan, se recomienda calcular la producción per cápita total para cada año con un incremento de entre 0,5 % y 1% anual” (Jaramillo, 2002).

Tabla 7. Proyección de residuos sólidos para 10 años.

Año	Proyección kg/año
2014	3464,797
2015	3499,445
2016	3534,439
2017	3569,784
2018	3605,482
2019	3641,536
2020	3677,952
2021	3714,731
2022	3751,879
2023	3789,397
2024	3827,291

Fuente: Autora, 2015.

En la Unidad Educativa, se proyecta una cantidad de 3827,291 Kg hasta el año 2024, cuya cantidad equivale a 3.827 toneladas, cantidad que podría ser nocivo si no es correctamente tratada.

Sin embargo cabe mencionar que se daría un enfoque diferente y amigable con el medio ambiente si se realizara un proyecto de buenas prácticas ambientales, así, esta cantidad de residuos sólidos pasaría a ser inofensiva al tener una correcta clasificación.

2.12 Composición de los Residuos Sólidos en la Unidad Educativa.

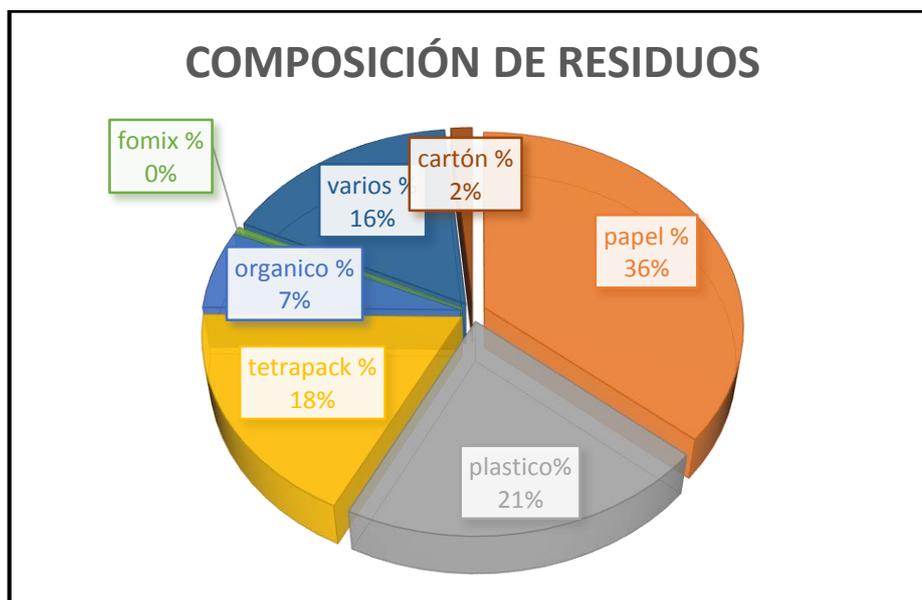
Para determinar la composición de los residuos sólidos, se registró la cantidad diaria de residuos producida en los 12 días de muestreo. Los mismo que por el estilo de vida y actividades realizadas se clasifican de acuerdo a su origen como: papel, plástico, orgánico, tetra pack, cartón, vidrio y varios. Refiérase a la fotografía 14.



Fotografía 14.- Composición de RS.

Fuente: Autora, 2015.

La composición y la cantidad de residuos sólidos generada en la unidad educativa se reflejan en la siguiente gráfica 3:



Gráfica 3: Composición de Residuos Sólidos en la Unidad Educativa.

Fuente: Datos obtenidos en la Institución mediante la recolección de muestras, Autora 2015.

Del muestreo realizado se determina en promedio como material predominante al papel, que alcanza un 36%, seguido por los residuos aprovechables como el plástico, cartón y tetrapack, los cuales alcanzan un 41%. Todos estos productos en conjunto son generalmente reciclable y comerciales. Es importante recalcar que un 23% constituye los residuos como por ejemplo, varios y orgánicos, residuos que por su mala segregación se destinan al rechazo inmediato.

2.13 Propiedades físicas de los Residuos Sólidos.

Las propiedades de los residuos sólidos deben tenerse en cuenta para desarrollar y diseñar sistemas de gestión, además de las transformaciones que pueden afectar a la forma y composición de los residuos (Colomer & Gallargo, 2011).

Para esta investigación consideramos las siguientes:

2.13.1 Volumen.

Para determinar el volumen de cada componente encontrado en las muestras recolectadas se utilizó un recipiente de 20L de capacidad. El contenido es depositado sin ser compactado, y se procede al registro de la altura que ocupa dicho componente, tomando en cuenta no dejar espacios vacíos.

Como resultado del muestreo, los volúmenes obtenidos por cada componente están expresados en la tabla 7:

Tabla 8.- Volumen total Promedio de R.S

Volumen total de R.S (m3 * día)	
Residuo	m3*día
papel	0,50
cartón	0,03
plástico	0,29
Tetra pack	0,19
orgánico	0,03
varios	0,13
fomix	0,01

Fuente: Autora, 2015.

Aquí se se puede apreciar que los residuos de mayor volumen son el papel 0,50 m3* día y plástico 0,29 m3 * día generados en la Unidad Educativa.

2.13.2 Densidad.

La densidad hace referencia a la composición y compactación de los residuos generados en la institución, valor que puede llegar a determinar el tamaño de los recipientes.

Tabla 9.- Densidad promedio de los R. S en la Unidas Educativa

Densidad promedio de R.S	
Desechos	Kg / m3
Papel	24,06
Cartón	21,17
Plástico	29,46
Tetra pack	35,17
Orgánico	85,13
Varios	43,19
fomix	21,88

Fuente: Autora, 2015.

El componente con mayor densidad en los residuos sólidos generados en la unidad educativa son los de tipo orgánico con 85,13 kg/m³.

CAPITULO III
RESULTADOS

3.- Programa de Manejo de los Residuos Sólidos en la Unidad Educativa Padre Eliseo Arias y Ovidio Decroly.

Para un exitoso desarrollo en el manejo de los residuos sólidos, de una comunidad o institución se considera principalmente la adaptación de prácticas y hábitos sanitarios positivos, por parte de la población para que se desarrollen responsabilidades en los cambios de comportamiento a través de la educación ambiental.

Y con el fin de proponer alternativas que sean enfocadas principalmente a disminuir los residuos, que a diario se generan en la Unidad Educativa, se presenta el proyecto denominado Plan de Gestión de los Residuos Sólidos para la Unidad Educativa, "Padre Eliseo Arias" y "Ovidio Decroly", proyecto de investigación que tiene el propósito de dar solución a la acumulación de residuos que de acuerdo al proceso de muestreo y clasificación, muestran que el papel, plástico y tetra pack son desechos de mayor volumen de producción.

Es por esto, que se propone alternativas que serán enfocadas principalmente a disminuir los residuos, que a gran escala pueden provocar la alteración de la calidad ambiental.

Este plan tiene como finalidad recuperar los desechos sólidos que se generan en la unidad educativa con el fin de reintegrarlos al ciclo económico, reutilizándolos o aprovechándolos, con lo que se puede lograr varios beneficios económicos ecológicos y sociales.

3.2 Objetivos.

3.2.1 Objetivo General.

- 1.- Gestionar adecuadamente los residuos sólidos generados en la Unidad Educativa, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje de los mismos, mediante la implementación de sistemas de separación en origen y recolección diferenciada.

3.2.2 Objetivos Específicos.

- 1.- Caracterizar los residuos que se generan en la unidad educativa y capacitar a los docentes y alumnos para realizar una adecuada implementación, de un plan de manejo de residuos sólidos.
- 2.- Proponer actividades que permitan aprovechar los residuos útiles a fin de disminuir el volumen de desechos destinados a su disposición final.

Con los objetivos planteados, la primera etapa, consiste en la creación de un grupo de gestión ambiental que tiene dentro de sus responsabilidades el diagnóstico ambiental para formular el compromiso institucional con el apoyo de las autoridades, del personal y de los estudiantes del plantel, conformando de esta manera un equipo responsable que lleve a cabo el ejercicio de definir el papel que cada uno jugará en la organización y ejecución del mismo.

Para coordinar este grupo de trabajo conjuntamente con sus actividades se propone lo siguiente:

3.3 Implementación del GGA (GRUPO DE GESTION AMBIENTAL) en la Unidad Educativa.

EL GGA, debe coordinar y orientar el desarrollo de actividades en la institución, que contribuyan a promover el progreso de capacitación, formación de conciencia ambiental y la educación para el desarrollo sostenible en la educación básica.

En el siguiente organigrama se representa los grupos que conforman el grupo DRAM:



Grafico 4.- Grupo de trabajo.

Fuente: Autora, 2015.

Para el desarrollo y el buen funcionamiento del grupo de trabajo, se expone las competencias que cada uno desarrollará, con la finalidad de minimizar la producción de residuos:

- ✓ **Dirección:** Formular y proponer al grupo de trabajo, normas y estrategias relacionadas con la educación ambiental, y coordina las propuestas para el desarrollo sostenible enfocadas hacia la conservación y aprovechamiento responsable de los recursos.
- ✓ **Unidad de gestión:** Propone acciones y actividades de educación ambiental, que podrán referirse al entorno de educación y comunicación, el mismo que se verá apoyado por un representante de cada año de educación básica , el cual tendrá la misión de promover las actividades de segregación de los residuos sólidos en cada aula.

El grupo de Gestión Ambiental, tiene la responsabilidad de velar por la ejecución del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos, realizar campañas de capacitación periódicas y la elaboración de informes y reportes.

3.3.1 Diagnóstico.

El diagnóstico permitió establecer las condiciones actuales de la prestación del servicio de aseo, así como las características ambientales, físicas y sociales existentes en la Unidad Educativa.

A partir de esto se espera realizar un análisis crítico de los diferentes elementos que comprende la gestión de los residuos sólidos generados en la institución y una base amplia para fundamentar propuestas destinadas a disminuir la generación, impulsar el reciclaje, incentivar el rehusó y la comercialización, lo que también reportará beneficios económicos y sociales.

Los métodos utilizados para la recolección de información, fueron:

- La recolección de datos, a partir de entrevistas y encuestas.
- Observación directa.
- Recolección de muestras.
- Procesamiento y el análisis de información.

3.4 Propuesta del Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Unidad Educativa.

De acuerdo a la evaluación realizada en la unidad educativa respecto a la acumulación de residuos sólidos, se propone el presente plan de manejo con las estrategias adecuadas, el mismo que ha sido elaborado con la finalidad de poner a disposición de toda la comunidad estudiantil el reaprovechamiento de residuos sólidos.

La formulación del plan de manejo toma a consideración cada una de las etapas desde la generación hasta su recolección el cual ha sido diseñado en cumplimiento a la normativa ambiental vigente:

“Ley de gestión ambiental: La constitución del Ecuador reconoce a las personas, el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado y libre de contaminación que garantice la sostenibilidad y el buen vivir” (MAE, 2013).

Mediante esta ley de gestión ambiental y de acuerdo a lo ya conocido sobre el manejo actual de los residuos sólidos en la unidad educativa, se formula los programas del plan de gestión para los residuos sólidos la siguiente manera:

- A.- Proyecto de Capacitación
- B.- Proyecto de Segregación
- C.- Proyecto de Recolección
- D.- Proyecto de Almacenamiento
- E.- Proyecto de Aprovechamiento

3.4.1 Proyecto de Capacitación.

Para realizar una eficiente separación y clasificación de los residuos es necesario que la comunidad escolar (alumnos, padre de familia, trabajadores y maestros) cuenten con la información básica sobre los residuos que se pueden reciclar y su separación.

Para lograr la participación de toda la comunidad escolar, se requiere la capacitación a toda la comunidad escolar de la siguiente manera:

3.4.2 Alumnos.

El programa de capacitación tiene la finalidad de disminuir los residuos sólidos que se producen de las actividades académicas. Las capacitaciones estarán a cargo de los docentes los mismos que serán debidamente preparados y evaluados en los temas de interés ambiental.

Las capacitaciones serán divididas de acuerdo a los diferentes grupos de edades, como son:

Edades	
Grupo A	4 - 6 años
Grupo B	7 - 9 años
Grupo C	10 – 13 años

Aquí se presenta un conjunto de materiales didácticos tales como afiches, cartillas, cuentos, videos, etc. que podrían utilizarse para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje con respecto al reciclaje, tomando palabras adecuadas para cada edad respectivamente.

También se provee algunas técnicas de trabajo en grupo para generar medios efectivos de motivación y enseñanza.

De acuerdo al grupo de edades en las que se encuentran divididos los alumnos se propone la implementación de las siguientes actividades:

GRUPO A:

- Videos informativos, relacionados al tema de reciclaje.
- Juegos y actividades que permita el desarrollo del aprendizaje con respecto a la clasificación de residuos sólidos.

GRUPO B:

- Manualidades con materiales reciclados.
- Exposición de trabajos.
- Charlas de clasificación.

GRUPO C:

- Socialización para actividades en grupo.
- Realizar actividades de limpieza en la unidad educativa y los alrededores.

- Realizar charlas dirigidas a la comunidad con temas sobre el manejo de los residuos sólidos.

3.4.3 Profesores.

Se considera que dentro de la Unidad Educativa, se deben mantener los campos de acción o en el caso de la escuela debe mantenerse un eje transversal que organice una planificación diaria de cada una de las materias que den enfoque a temas con la naturaleza y más en la materia de ciencias naturales, en donde se puede adaptar programas netamente ambientales a desarrollar en cada una de las aulas bajo la custodia del profesor.

Cabe mencionar, que la línea de acción primaria, establecida para el desarrollo de acciones en la unidad educativa es obtener las primeras referencias de mejoras ambientales con los cambios en la calidad ambiental de la escuela.

Para dicha acción se establece los siguientes objetivos:

- Se sugiere la planificación de ejes transversales en medio ambiente que es de carácter obligatorio por la ley.
- Comprender la importancia y el papel que la educación ambiental desempeña en la solución de los problemas ambientales y en el desarrollo sostenible del país.

En el contenido establecido para la capacitación de maestros en Educación Ambiental, se prepara algunos seminarios-taller con una duración de 2 horas, durante los 3 primeros días del mes, al iniciar el año escolar.

En el marco de las capacitaciones los docentes se encontraran con temas sobre: la educación ambiental, el maestro como educador ambiental, planificación, técnicas de trabajo en equipo, técnicas de organización y gestión de grupos ecológicos estudiantiles.

También se menciona los aspectos que se debe tomar en cuenta como iniciativa para reducir la generación de residuos sólidos:

- Utilizar papel solo cuando sea necesario, en su caso, emplear pizarrones o tableros para anuncios o enviar mensajes electrónicos.
- Donar libros y revistas que no se desee conservar, o depositarlas en un acopio cercano.
- Antes de tirar algún objeto pensar en formas alternativas de uso.
- Utilizar papel por ambos lados o cortar el papel usado por un solo lado para hacer notas o recordatorios.
- Los sobres usados pueden ocuparse para guardar o archivar documentación personal.
- Usar las cajas de cartón más de una vez.
- Reducir el uso de funda plásticas, en su caso utilizar bolsas reutilizables.

3.4.4 Personal de Aseo.

Para una adecuada segregación de los residuos dentro de la unidad educativa, el personal de aseo cumple una de las funciones más importantes.

Tienen la responsabilidad de velar continuamente por el orden y el aseo de la institución y contribuir con su trabajo al bienestar de la institución.

Es por ello que, con el fin de desarrollar en el personal de aseo, el interés de cumplir con las estipulaciones para una adecuada segregación de los residuos, es necesario desarrollar capacitaciones que se llevará a cabo durante 2 horas, durante tres días al mes, las cuales serán de mayor impulso en la recolección diferenciada de los residuos sólidos.

Funciones del personal de aseo:

- La Institución está en la obligación de dotar de implementos de trabajo al personal de aseo: guantes, gorro, mascarillas, botas y ropa adecuada para el trabajo de recolección.
- La recolección debe ser debidamente diferenciada, previo a ello la institución debe instalar los respectivos recipientes debidamente rotulados.
- El momento de la recolección revisar que los residuos estén debidamente clasificados.
- Procurar que los recipientes de mayor volumen sean debidamente compactados, como por ejemplo; botellas plásticas, cajas de cartón.
- El papel higiénico no debe ser mezclado con el papel recolectado, debido a las circunstancias físicas del mismo que lo convierten en no apto para la clasificación.

3.5 Proyecto de Segregación.

Los residuos sólidos que se generan en las aulas y oficinas, se los debe manejar de una forma correcta que facilite su almacenamiento y comercialización, para ello se considera importante la implementación de recipientes, los cuales deben tener la capacidad de permitir la acumulación diaria de los residuos generados en las aulas y oficinas.

Los recipientes aptos para dicha actividad se describen a continuación:

Actividad			
Los recipientes son de 20L cada uno, en los cuales se dispondrán los residuos correctamente, por ello tendrán su identificativo de forma que facilite la clasificación de desechos.			
Papel Cartón	Plástico	Aluminio Tetra pack	Orgánico
			

Figura 2. Recipientes para las aulas y oficinas.

Fuente: Autora, 2015 modificado de <http://www.primariajgm.edu.mx/wp-content/uploads/2012/05/Tacho>, 11:00, 25 de marzo 2015.

3.6 Proyecto de Recolección.

La recolección de los residuos sólidos generados en el interior de la unidad educativa, en las diferentes dependencias como aulas y oficinas, se hace una vez al día, después de las actividades escolares, cuya actividad empezaría a partir de la 1:00 de la tarde, y en las zonas comunes como patios y corredores, la recolección se realiza dos veces al día, cada vez que los alumnos han terminado su descanso. Para dicha recolección el personal de aseo debe mantener una recolección diferencia, que permita llevar el buen funcionamiento del acopio escolar.

3.7 Proyecto de Almacenamiento.

Se propone que la unidad educativa cuente con un lugar de acopio, donde se almacenen temporalmente los residuos reciclables, hasta poder ser transferidos a su destino final que son las empresas de reciclaje debidamente autorizadas.

Se debe tomar en consideración y como base fundamental que al separar los residuos la unidad educativa deja de ser productora de residuos y pasa a ser productora de materiales limpios y sobre todo útiles.

El lugar idóneo se sugiere que sea en un espacio donde no perturbe las actividades ni tampoco trastorne la belleza escénica del lugar.

En la escuela existe el espacio físico adecuado, por lo tanto no es necesario la inversión para dicho lugar.

A continuación el posible centro de acopio de la Institución:

Tabla 10. Posible Acopio.

Lugar del acopio	
	<p>Dimensiones</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Largo: 4m ✓ Ancho : 6m ✓ Techo en buen estado. ✓ Puerta con candado totalmente segura.

Fuente: Autora, 2015.

Se propone para el acopio la implementación de contenedores con la capacidad suficiente de almacenar un volumen 10 m³ de papel, 5 m³ de plástico, 0.6m³ de cartón y 3.8 m³ de tetra pack. Con estos datos, que fueron el resultado de los muestreos, se piensa en la posibilidad de implementar recipientes adecuados para dicha actividad como por ejemplo:

Recipientes temporales para el Acopio	Descripción
	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cada recipiente tiene una capacidad de 240L ✓ Con una altura de 1.20 m

Figura 3. Modelo de los posibles recipientes para el acopio.

Fuente: Autora, 2015. Modificado de <http://preparatoria7.uanl.mx/wp-content/uploads/2012/03/BOTES.jpg>. 10:00, 26 de marzo 2015.

Tabla 11. Cronograma de actividades para el buen funcionamiento del acopio.

	Estrategias	Actividades	Responsables
Acopio	Clasificación en la fuente	En cada aula existirán recipientes adecuados para la clasificación diferenciada	Alumnos y docentes
	Recolección diferenciada por el personal de servicio de higiene	El personal de servicio de limpieza realizará una recolección diferenciada y por consiguiente lleva los residuos al lugar de acopio	Personal de servicio Alumnos
	Actividades escolares por parte de los docentes hacia los alumnos para el aprovechamiento eficaz de los residuos sólidos	Cada docente en su paralelo realizará una evaluación de cómo se lleva a cabo la clasificación en el aula, y si el proyecto no tiene una buena acogida deberá insistir en la estrategia de clasificación.	Docentes

Fuente: Autora. 2015

3.8 Proyecto de Aprovechamiento de los residuos.

El aprovechamiento de los residuos de acuerdo a la Política para la Gestión de Residuos, se entiende como el conjunto de fases sucesivas de un proceso, cuando la materia inicial es un residuo, entendiéndose que el procesamiento tiene el objetivo económico de valorizar el residuo mediante el reciclaje.

El aprovechamiento debe realizarse siempre y cuando sea económicamente viable, técnicamente factibles y ambientalmente conveniente (Henao & Zapata, 2008).

Para el desarrollo del programa de aprovechamiento se debe considerar lo siguiente:

- ✓ Buena clasificación en el origen.
- ✓ Cantidad considerable y aceptable para la comercialización.
- ✓ Tener en consideración que exista un mercado para el residuo a comercializar.
- ✓ La población que realice la actividad de recuperación de residuos deber tener en consideración un espacio técnicamente adecuado para el proceso de reciclaje.

Los materiales reciclados deben ofrecer una calidad aceptable para ser reincorporados en los procesos de reciclaje para futuros procesos de producción, además sus precios deben representar un apoyo para la comunidad educativa. De forma tal que incentive a seguir con el proyecto de reciclaje.

Los residuos producidos con fines de comercialización podrían ser destinados a:

- ✓ Las empresas recicladoras del Ecuador.

Existen algunas empresas que se dedican a la comercialización de residuos como: el papel, el cartón, el plástico y materiales de hierro, entre las empresas más reconocidas en Ecuador existen:

Tabla 12.-Plantas de Acopio y Reciclaje en Ecuador

Centros de Acopio y Reciclaje	Dirección	Estado
INTERCIA S.A.	Guayaquil	Certificado
ECUAPETSA PET DEL ECUADOR S.A.	Montecristi	Certificado
SOLUCIONES AMBIENTALES EDUCADOR S.A	Duran	Inscrito
ASOCIACION DE RECICLADORES DE ORELLANA	Orellana	Certificado
RECOLECTORA PUNTO VERDE RECOVERDE S.A	Quito	Certificado
BIORECICLAR CIA. LTDA.	Quito	Certificado
PINTADO NARVÁEZ VÍCTOR MANUEL	Loja	Certificado
ASOCIACION DE RECICLADORES ESPERANZA Y FE	Esmeraldas	Certificado
RECISA S.A.	Guayas	Certificado
ENKADOR S.A	Quito	Certificado
FIBRAS NACIONALES FIBRANAC S.A	Guayaquil	Certificado
RECICLAJES MYS S.A	Quito	Certificado
PRACTIPOWER S.A	Guayaquil	Certificado
ASOCIACION ARTESANAL DE RECICLAJE VIDA NUEVA	Quito	Certificado
COMPAÑÍA ECUATORIANA DE RECICALJE S.A ERC	Quito	Certificado
RECICLAJES INTERNACIONALES RECYNTER S.A.	Guayaquil	Certificado
ECORESA ECOLOGIA	Francisco de Orellana	Certificado
RIMESA S.A	Guayaquil	Certificado
AUCAY ZUMBA JUAN CARLOS	Cuenca	Certificado
COMERCIALIZADORA DE RECICLADOS PONCE S.A.	Jipijapa	Certificado
FUNDACION SEMBRAR ESPERANZA SEMBRES	Pomasqui	Certificado
EMPRESA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ETR S. A.	Quito	Certificado
METALKING S.A.	Guayas	Certificado
ECOAJE DEL ECUADOR S.A	Pedro Carbo	Certificado
ENKADOR S.A.	Quito	Certificado
Vera PONSE BERTHA ELIZABTH	Santo domingo	Certificado
ASOCIACION DE RECICLADORES LOMA COLORADA	Pasaje	Certificado
REY PROPAPEL RECICLAR CIA.LTDA	Quito	Certificado
ASOCIACION DE RECICLADORES PRINCIPE SAN MIGUEL	Salcedo	Certificado
RECICLADORA DE PLASTICOS RECIPLASTICOS S.A.	Guayaquil	Certificado
SOLUCIONES AMBIENTALES DEL ECUADOR ECSADE S.A	Duran	Certificado

FUENTE. Autora 2015, modificado de <http://aplicaciones.mipro.gob.ec/sircarv1/admsri/formsri.php>. 10:00 27 de marzo de 2015

El precio de comercialización de los residuos se ven detallados a continuación:

Tabla 13.- Precios de comercialización de R.S 2015

Material	Valor Kg	
	Con traslado	Sin traslado
Papel (revistas, papel, blanco impreso, periódico, libros)	0.07	0.12
Cartón	0.07	0.12
Plástico (botellas de plástico, accesorios de plástico)	0.40	0.50
Vidrio	0.15	0.20
Tetra – pack	0.10	0.12

Fuente: Autora, 2015.

De acuerdo a los precios otorgados por los diferentes centros de acopio, con la generación de residuos sólidos de la unidad educativa se estima un valor económico de \$ 312,62 al año, valores reflejados en la tabla 15, valores que corresponden sin ser trasladados por la empresa, y que al contrario son trasladados por la institución interesada.

Tabla 14.- Valor Económico de los R.S

Residuos	Kg diarios	Precio		
		semanal	mensual	Anual
papel	12,12	1,45	5,82	69,79
cartón	0,54	0,06	0,26	3,10
plástico	8	4,21	16,85	202,15
tetra pack	6,52	0,78	3,13	37,58
Total \$		6,51	26,05	312,62

Fuente: Autora, 2015.

Y para dar como terminado el trabajo técnico, se realiza la elaboración de la guía de trabajo, que sería la base mediante la cual los docentes y alumnos, pueden ejecutar actividades para una adecuada segregación de los residuos producidos, refiérase al anexo 6, don se detalla paso a paso la guía de trabajo.

DISCUSIÓN

Dando como finalizado este proyecto técnico de fin de titulación a continuación se presentan unas conclusiones y recomendaciones a fin de que se brinde la mejor de las ideas para la realización de este proyecto, ya que la unidad presenta una necesidad urgente en cuanto a la segregación y aprovechamiento de los residuos que son generados diariamente.

Desafortunadamente el nivel de vida de los estudiantes de la unidad educativa y de la población del cantón Catamayo no favorece y ésta inevitablemente vinculada a la mala administración de los desechos sólidos, el nivel de educación y formación en cuanto al depósito adecuado de los residuos en un lugar apto para dicha actividad, muestra el bajo nivel de formación en cuanto a valores.

Además los hábitos de la gente deben cambiar por su propia voluntad, guiados por grupos conservacionistas, y producir información disponible a través de agencias industriales y gubernamentales, se deben hacer esfuerzos para reducir la cantidad de materiales en la casa, la oficina, en el colegio y escuela. Esta es una alternativa que conservará recursos y tendrá también viabilidad económica.

CONCLUSIONES

- El trabajo de investigación realizado estableció que la producción per cápita, para la unidad educativa es de 0,014 kg/hab/día, resultado que genera una producción diaria aproximadamente de residuos sólidos es de 14,437 kg, de los cuales el 76,476% se ha propuesto sea reciclado a través del acopio escolar.
- Los residuos sólidos fueron caracterizados en cuatro grupos según la cantidad generada, los residuos de tipo A (36,061%), que incluyen todos los papeles que pueden ser transformados a través de las empresas recicladoras; los del grupo B (21,200%) incluye todos los plásticos como fundas, vasos plásticos, botellas plásticas, recipientes plásticos; los del grupo C (17,752%) que corresponde a los recipientes de tetra pack, el grupo D (1,466%) que incluye a todos los residuos de cartón y finalmente el 23.521% corresponde a materiales que por haber sufrido una mala segregación se convirtieron en desechos no útiles.
- El reciclaje de los residuos tipo A, que es el papel, pueden generar una ganancia para el primer año de 69,79 USD; los cuales, dependiendo de la demanda que surja de los residuos reciclados, pueden ser invertidos en la expansión de las microempresas recicladoras, convirtiéndose éstas, en fuentes de trabajo.
- La unidad educativa cuenta con los insumos necesarios para desarrollar con eficiencia la fase de segregación y recolección, mediante la propuesta se pudo establecer un sistema de recolección organizado, estableciendo una alternativa de ruta que cubra la totalidad de la zona accesible para los recolectores.
- El diseño de un plan de gestión debe tender a minimizar la generación de residuos, especialmente de aquellos cuya degradación es lenta, como el plástico; sin embargo el cantón Catamayo no cuenta con una cultura ambiental que permita introducir esta nueva estrategia de gestión, por eso es muy necesario, orientar a la población estudiantil hacia el tratamiento de desechos como el reciclaje, la recuperación o la reutilización, arruinando el esquema de segregación, recolección y disposición final.

RECOMENDACIONES

- La implementación de las capacitaciones para llevar a cabo la creación del plan de gestión para los residuos sólidos de la unidad educativa es recomendable que sea proporcionada por parte de otras instituciones educativas que han logrado establecer con eficiencia su sistema de gestión, de manera que la unidad educativa conozca experiencias exitosas y pueda controlar con eficacia la problemática que se suscite durante la implementación.
- La unidad educativa debe especificar y acordar con los socios de las microempresas recicladoras, las obligaciones y responsabilidades a las que se comprometen para el éxito en la segregación y comercialización de los residuos.
- Luego de implementado el plan de gestión, se recomienda evaluar la calidad del sistema, contando con la participación de todos los actores involucrados.
- Para lograr que la comunidad estudiantil sea consiente del daño ambiental que provoca el mal manejo de los residuos sólidos se propone la creación de brigadas donde los alumnos sean agentes del cambio en el resto de la población.
- Iniciar los procesos unificando esfuerzos entre los diferentes proyectos que existen en cada Institución Educativa siendo orientados a través del Ministerio de Educación y Ministerios del ambiente, dando autonomía a los estudiantes liderando procesos a través de los comités ambientales de cada grado.

Se recomienda a la población en general que reutilice, recicle y reúse, para evitar la contaminación y el calentamiento global.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, H. 2001. Catamayo en su debe venir histórico. Loja- Catamayo. 1era Edición. 2001
- Ayala, I., Rodríguez, I. 2001. *La situación ambiental en Puebla, Elementos para la educación*. Puebla México, 1ª Edición, Editorial Lupus magister
- Aguilar, M. 1988. La basura: manual para el reciclamiento urbano, México, Editorial Trillas.
- Aguilar, M. 2009. La basura: manual para el reciclamiento urbano, México, Editorial Trillas.
- Armijos, P & Orellana, R. 2009. IMPACTOS AMBIENTALES CAUSADOS POR EL MAL MANEJO DEL RELLENO SANITARIO EN EL CANTON CATAMAYO. Loja –Ecuador.
- Bustos, F. 2010. Manual de Gestión y Control Ambiental. La gestión Ambiental, sistemas de gestión ambiental auditoría ambiental evaluación del impacto ambiental. Quito- Ecuador.
- Bautista, C. 1998. Residuos Guía Técnico- Jurídica. Madrid – Barcelona- México.
- Berenice, S. 2010. Modelo para el manejo de los residuos sólidos generados por el recinto Chiriboga y sus alrededores. Quito- Ecuador.
- Benítez de Sojo, A. (1996) Manejo de desperdicios reciclables en una comunidad urbana: el caso de villa Satélite La Calera, Tesis de licenciatura, 1996, México, Universidad Iberoamericana Golfo Centro.
- Clavijo, M. 2010. Estudio Histórico y Geográfico del Valle de Catamayo. Tesis de licenciatura. Cuenca- Ecuador. Universidad de Cuenca.
- Cediilo, J. 1999. Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos. Instituto Nacional de Ecología, México, D.F.
- Collazos, H, 2013. Diseño y operaciones de rellenos sanitarios. 4ª. Ed- Bogotá. Escuela colombiana de ingeniería.
- Colomer & Gallargo, 2011. Tratamiento y Gestión de Residuos Sólidos. Editorial. Universidad Politécnica de Valencia. España.
- Castañeda, Cabrera, Navarro, y Vries 2010. Procesamiento de datos y análisis estadísticos utilizando SPSS. Un libro practico para investigadores y administradores educativos. Pontificia Universidad Catolica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.
- De la Morena, J., Alonso, C. Martínez, E. (2003). Manual para la Gestión de los Residuos Urbanos (Ed.) Madrid: La Ley.
- Damin, R. y Monteleone, A., 2002. “Temas ambientales en el aula” – Ed. Paidós.
- Sevigné E., 2011. Análisis de Ciclo de Vida de la Gestión de Residuos d envases de Pet, latas y brick mediante Sig y SDDR en España.

Fernández, A. 2007. GUIA PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS URBANOS. ONUDI - Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo industrial. HABANA- CUBA

Gonzales, C. 2007. Reciclaje: para la protección del ambiente y los recursos naturales. Costa Rica. <http://ponce.inter.edu/cai/bv/reciclaje.pdf>.

Hérrnandez. J, Sanchez. O, Martínez. P, 2007. Educación ambiental comunitaria en proyectos de acopio , reciclaje y compostaje de residuos sólidos. Ciudad de Chihuahua – Mexico. ISSN: 0187 – 3296.

Henao & Zapata, 2008. Aprovechamiento de los residuos Sólidos orgánicos en Colombia. Universidad de Antioquia. Facultad de Ingeniería posgrados de Ambiental. Especialización en gestión ambiental 2008.

ICOTEC, 2013. Instituto Colombia no de Normas Técnicas y Certificación. COMPENDIO. Guías para la Gestión integral de los residuos.

Jiménez, B., 2010. Contaminación ambiental en México, causas, efectos y tecnología apropiada. México – Balderas.

Lara, D. 2013. Plan de Manejo Ambiental. Botadero de basura. Estudio de impacto ambiental ex-post y formulación de un plan de manejo ambiental para el botadero de basura de El Ángel. 2013.

Ministerio del ambiente del Ecuador, 2013. Guía de buenas prácticas ambientales para reducción de huella ecológica. Hacia una gestión sostenible en universidades y escuelas Politécnicas. Primera edición Quito – Ecuador. <http://www.ambiente.gob.ec/programa-pngids-ecuador/>

Mendoza & Gallardo, 2011. Tratamiento Y Gestión de residuos Sólidos. Universidad Poltecnica de Valencia. España.

Mihelcic & Zimmerman, 2013. Ingeniería Ambiental. Fundamentos, Sustentabilidad y Diseño. México 2013.

Mora, E. 2012. Teoría y técnica de la entrevista. Estado de México. Primera edición. Red Tercer Mileno.

Parra, R., 2013. Implementación de un sistema de aprovechamiento de desechos sólidos orgánicos en la U.C.S.G. Guayaquil- Ecuador.

Rivera. N 2011. Swisscontac, Fundación Suiza de Cooperación para el Desarrollo Técnico. Sartor , 2008. “Los residuos, un componente a considerar en la sustentabilidad del sistema urbano. La complejidad de su gestion. Caso Bahía Blanca.” IV Semana Latino Americana deCalidad Urbana. Bahía Blanca, Buenos Aires, Argentina.

SEMARNAT-2003. Norma oficial mexicana nom-083, especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

Sánchez, M. 2007. Dirección provincial de Servicios Comunes de la ciudad de la Habana. Laboratorio de Análisis de Residuos.

Sánchez, G. 2007. Gestión Integral de residuos Sólidos urbanos en los municipios de Actopan, san Salvador y el Arenal del estado de Hidalgo.

Simón, B. 2010. Modelo para el manejo de los residuos Sólidos generados por el recinto Chiriboga y sus alrededores. Universidad Internacional SEK. Facultad de ciencias ambientales. Quito – Ecuador 2010.

Torrado, M. (2004). ESTUDIOS DE ENCUESTA. En R. Bisquerra Metodología de la investigación educativa (231 - 257) . barcelona : La Muralla. Revisado en: http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/19822/1/Estudio_de_encuesta_Capitulo.pdf

Tchobanoglous, et.al, 1982. Desechos Sólidos – Principios de Ingeniería y Administración”, dato encontrado en libro de Ingeniería Ambiental, de James R. Mihelcic – Julie Beth Zimmerman. Julio 2013. Edición impresa en México.

Vargas, J. 2010. Guía de manejo de residuos sólidos en instituciones educativas. Cusco - 2010.

Vermot, B. 2010. Modelo para el manejo de los residuos sólidos generados por el recinto Chiriboga y sus alrededores. Quito- Ecuador.

Yauli, A. 2011. Manual para el manejo de desechos sólidos en la unidad educativa Darío Guevara, parroquia Cunchibambaba, cantón Ambato, provincia de Tungurahua. Riobamba – Ecuador.

Enlaces web

- Amocali. A.C 2014. Centro de Acopio. México. Agroindustrial.

<https://www.google.com/search?q=centro+de+acopio+para+el+reciclaje&ie=utf-8&oe=utf-8#q=centro+de+acopio+para+el+reciclaje+en+la+escuela>

- Jaime G. 1990. Manual moderno. Universidad de Guatemala.

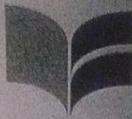
http://biblio3.url.edu.gt/Libros/la_entrevista/4.pdf

- J. L. Vargas Hernández, O. Sánchez Cano, P. Zaldivar Martínez, E. Joaquín Medina, F. Enríquez García, J. R. Tovar Reyes. Unidad Académica de Ingeniería

Agrohidráulica. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. San Juan Acateno
eziutlán Puebla.
http://www.uaemex.mx/Red_Ambientales/docs/congresos/CHIHUAHUA/docs/41-60.pdf

ANEXOS

Anexo 1



DIRECCIÓN DE
CHAGUARPAMBA

Catamayo, 06 de Enero del 2015

Ing.

Danny Armijos Ramón

ANALISTA DE PLANIFICACIÓN DEL DISTRITO 11D02 CATAMAYO-
CHAGUARPAMBA-OLMEDO-EDUCACIÓN

CERTIFICO:

Que: Las Escuelas Ovidio Decroly y la Escuela Padre Eliseo Arias Carrión se encuentran unificadas con el código Amie 11H00659, el respectivo permiso de funcionamiento y documento de unificación se encuentra en trámite desde el mes de octubre en la Coordinación Zonal 7.



Atentamente.

Ing. Danny Armijos Ramón

ANALISTA DE PLANIFICACIÓN DEL DISTRITO 11D02 CATAMAYO-
CHAGUARPAMBA-OLMEDO-EDUCACIÓN

 Ministerio
de Educación
ANALISTA DISTRITAL
DE PLANIFICACION
DEL DISTRITO "CATAMAYO"
CHAGUARPAMBA - OLMEDO

Anexo 2

ENCUESTA PARA PROPONER PLANES DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DIRIGIDA A DOCENTES

Nombre del encuestado: _____ Fecha: _____

OBJETIVO. Recoger información valedera que sirvan como fundamento para el plan de gestión de los residuos sólidos en: Escuela Fiscal Mixta Padre Eliseo Arias” y “Escuela Mixta Ovidio Decroly”

Datos Generales

Edad: _____ Sexo: M() F() Nivel de instrucción: _____

RESPECTO A LOS DESECHOS SOLIDOS

- 1.- ¿Qué tanto conoce usted sobre la clasificación de desechos sólidos? Mucho () poco () nada ()
- 2.- ¿Ha sido capacitado sobre el manejo de desechos sólidos? SI () NO ().
- 3.- ¿Le interesa a usted la buena presentación y aseo de su plantel educativo?
Mucho () poco () nada ()
- 4.- ¿Presta usted atención e interés a las noticias de los problemas ambientales ocasionados por la contaminación de la basura en todas las formas? nunca () A veces () siempre ()
- 5.- ¿Trata usted de organizar eventos para limpiar su escuela? nunca () A veces () siempre ()
- 6.- ¿Almacena usted periódico de su casa u oficina para tratar de darle otro uso?
nunca() A veces() siempre()
- 7.- ¿Utiliza Usted las hojas de papel bond en el caso de que solo hayan sido impresas por un lado? SI () NO()
- 8.- ¿Recicla usted botellas de vidrio para posteriormente usarlas? SI () NO ()
- 9.- ¿Recicla usted botellas plásticas para posteriormente usarlas? SI () NO ()
- 10.- Ha pensado usted en la posibilidad de tener en su establecimiento educativo dos basureros, uno para la basura orgánica y otro para materiales reciclables? SI () NO ()

RESPECTO A LA RECOLECCIÓN

- 11.- ¿Existen lugares adecuados para colocar los contenedores para cada tipo de desechos sólidos?
SI () NO ()
- 12.- ¿Se clasifica la basura para que sea recogida por el carro recolector?
nunca.... A veces..... siempre.....
- 13.- ¿Tiene suficientes recipientes de basura en la Unidad Educativa? SI () NO ()
- 14.- ¿Con que frecuencia se realiza la recolección de la basura en el plan educativo?
Diario..... Pasando un día.....Semanal... ..
- 15.- ¿Los desechos sólidos son colocados en un lugar específico, seguro y saludable? SI () NO ()
- 16.- ¿Existen malos olores, mosquitos e insalubridad en los corredores de la escuela? SI () NO ()
- 17.- ¿Recoge usted la basura encontrada por los pasillos para depositarla en el basurero más próximo?
Nunca () A veces () siempre ()

Anexo 2

ENCUESTA PARA PROPONER PLANES DE GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES

Nombre de encuestado_____ fecha_____

OBJETIVO. Recoger información valiedera que sirvan como fundamento para el plan de gestión de los residuos sólidos en: Escuela Fiscal Mixta Padre Eliseo Arias” y “Escuela Mixta Ovidio Decroly

Datos Generales

Edad:_____ Sexo: M () F () Año de educación básica:_____

1.- ¿Sabes tú, que es el medio ambiente? SI () NO ()

2.- ¿sabes tú, que es un desecho sólido? SI () NO ()

3.- ¿Sabes tú, como se clasifican los desechos sólidos? SI () NO ()

4.- ¿En tu aula o escuela tienen basureros para cada tipo de desechos por ejemplo?

Para papel.....Uno solo para todo.....

Para botellas..... Para desechos de comida.....

5.-¿Crees que es importante separar la basura? SI() NO()

6.- ¿Estarás dispuesto a separar los desechos en tu escuela y en tu casa? SI ()NO ()

7.- ¿Qué residuos se pueden reutilizar?

Papel..... botellas de vidrio.....

Comida.....una manzana mordida.....

Cartón..... Botellas plásticas.....

8.- ¿Te gustaría que el lugar donde estudias estuviera limpio? SI () NO()

9.- ¿Si no hay basurero cerca, guardas los papeles hasta que encuentres uno? SI() NO()

10.- ¿Cuándo dibujas, escribes o imprimes, reutilizas hojas de papel por ambos lados?

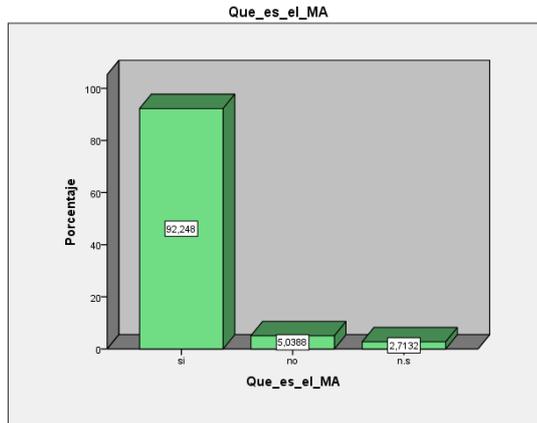
SI () NO()

Anexo 3

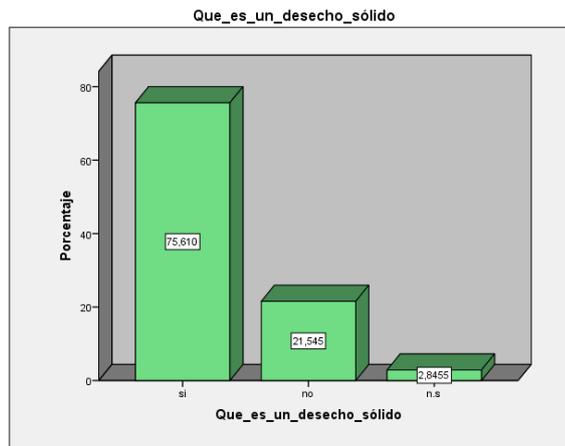
Análisis de resultados

Encuesta aplicada a los alumnos

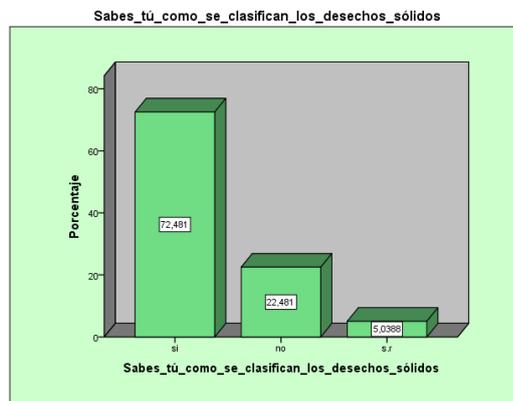
Pregunta 1.- ¿Sabes tú, que es el medio ambiente?



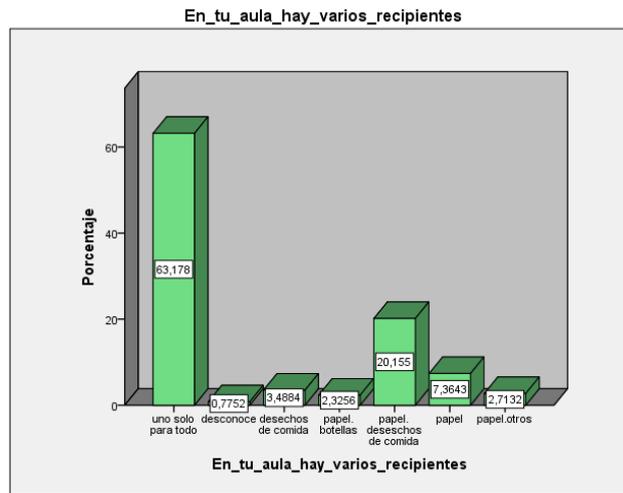
Pregunta 2.- ¿sabes tú, que es un desecho sólido?



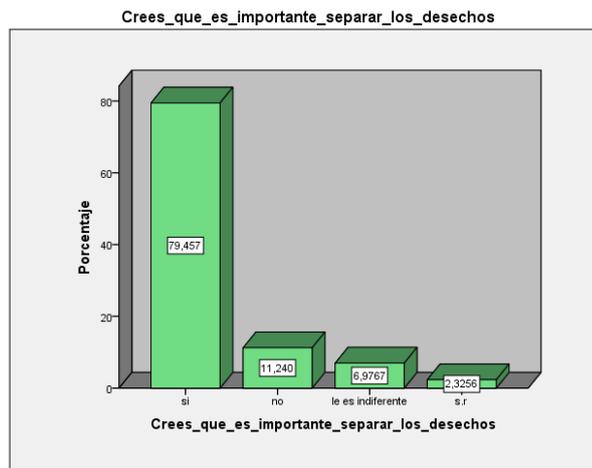
Pregunta 3.-¿Sabes tú, como se clasifican los desechos sólidos?



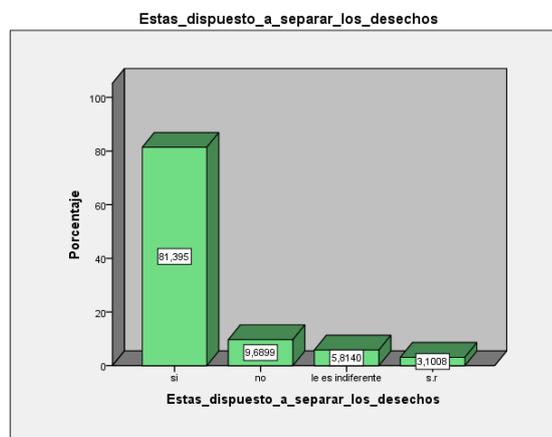
Pregunta 4.- ¿En tu aula o escuela tienen basureros para cada tipo de desechos por ejemplo?



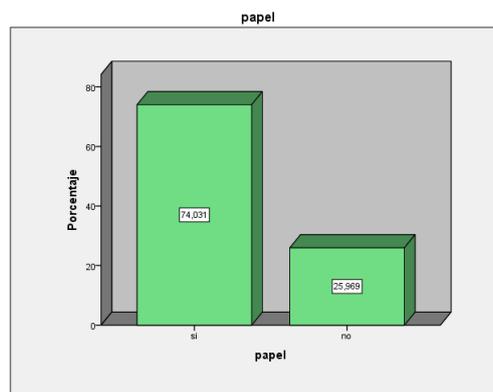
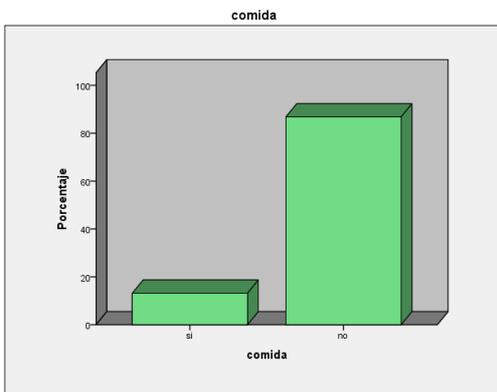
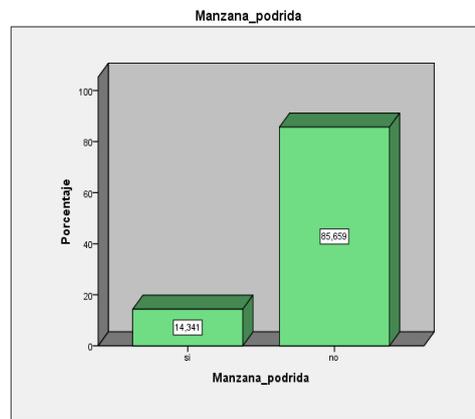
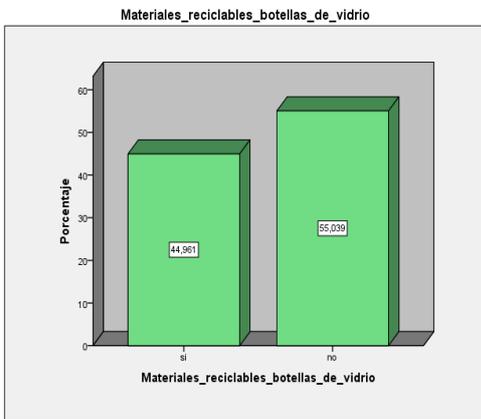
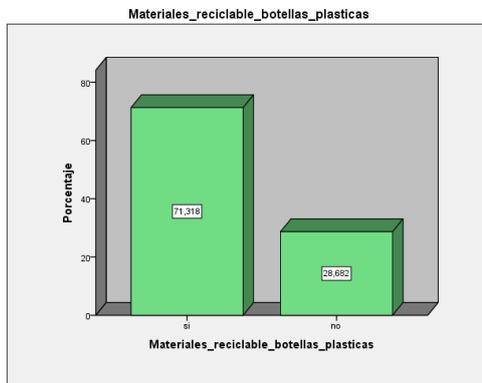
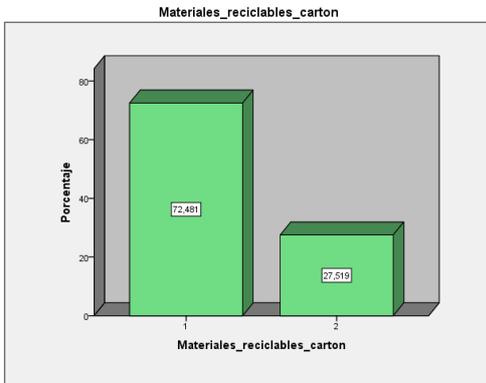
Pregunta 5.- ¿Crees que es importante separar los desechos?

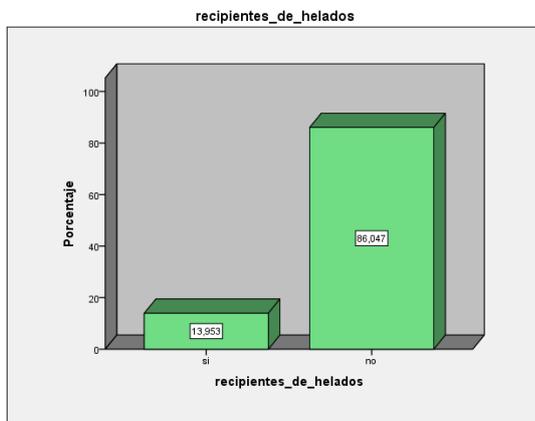
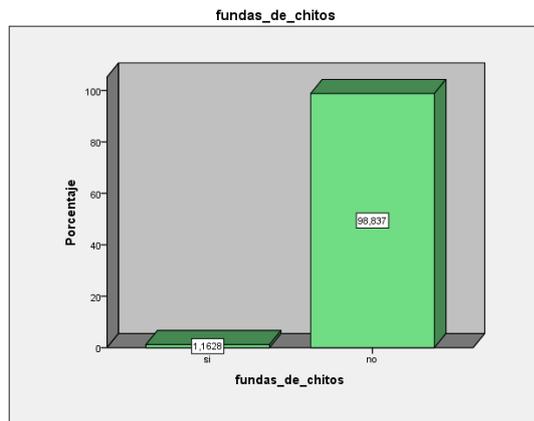
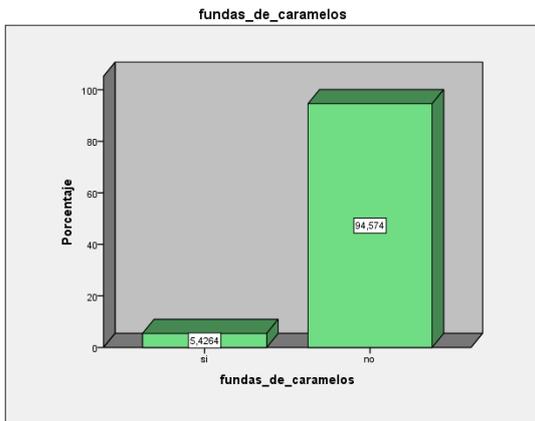


Pregunta 6.- ¿Estarás dispuesto a separar los desechos en tu escuela y en tu casa?

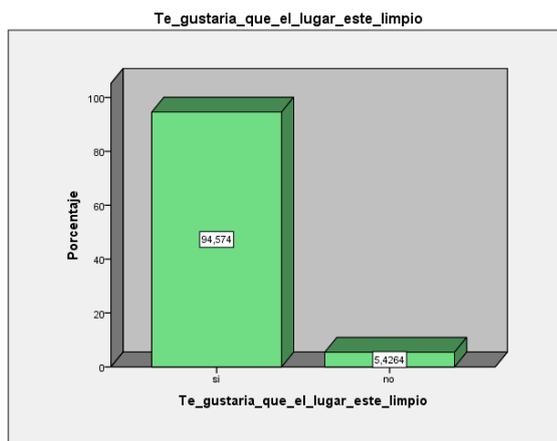


Pregunta 7.- ¿Conoces cuáles de los siguientes residuos se pueden reutilizar?

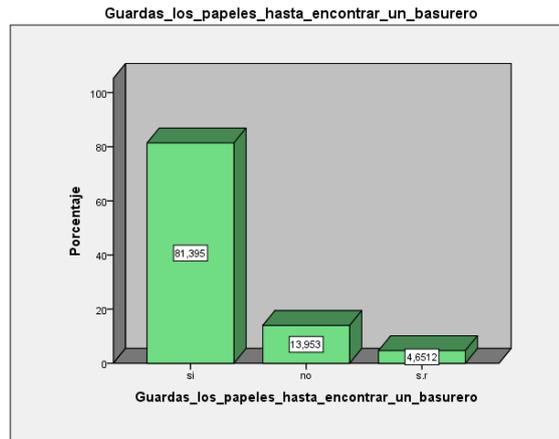




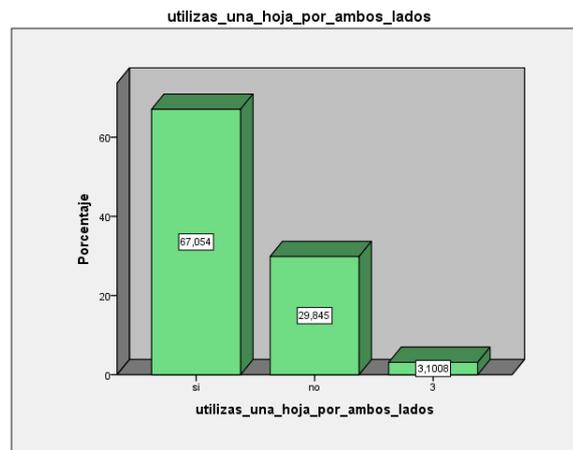
Pregunta 8.- ¿Te gustaría que el lugar donde estudias estuviera limpio?



Pregunta 9.- ¿Si no hay basurero cerca, guardas los papeles hasta que encuentres uno?

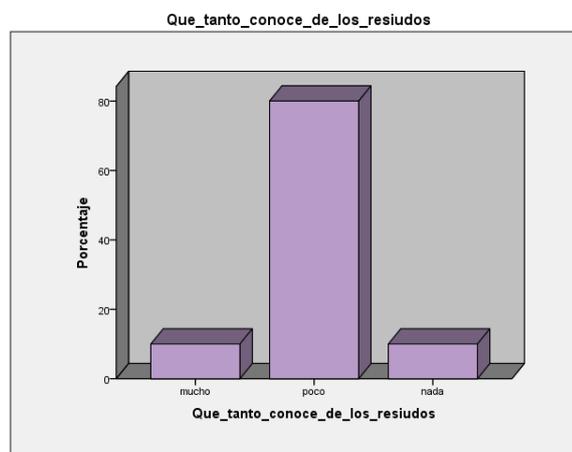


Pregunta 10.- ¿Cuándo dibujas, escribes o imprimes, reutilizas hojas de papel por ambos lados?

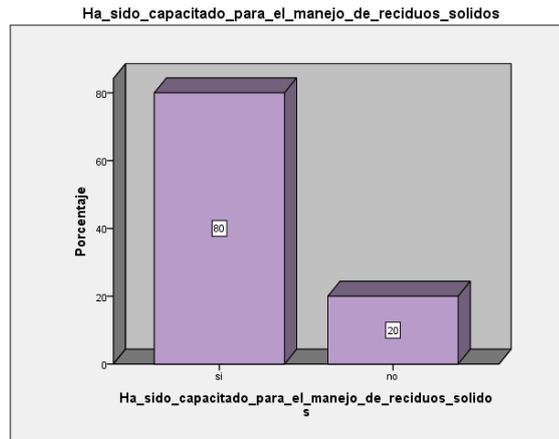


Encuesta a los docentes

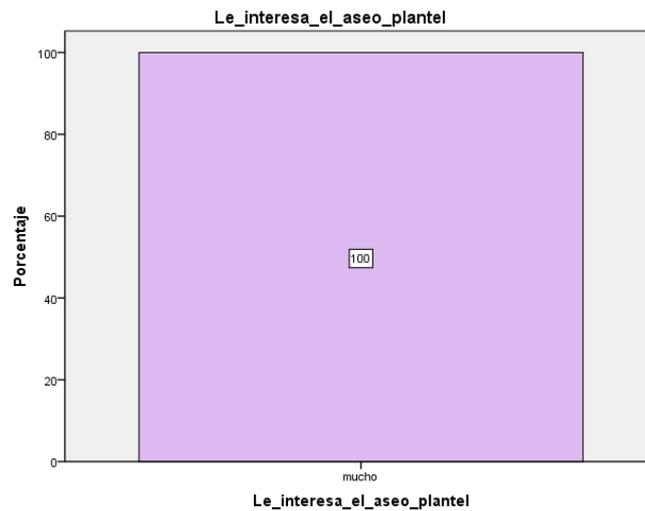
Pregunta 1.- ¿Qué tanto conoce usted sobre la clasificación de desechos sólidos?



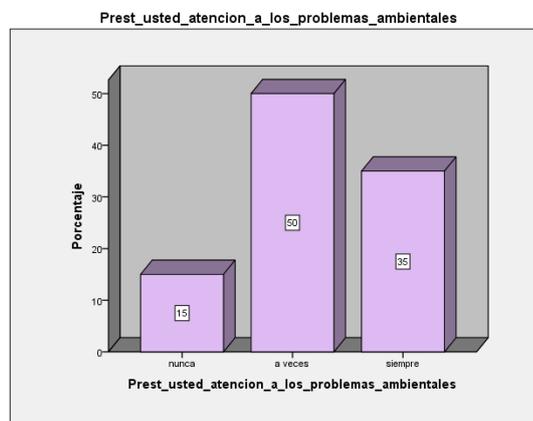
Pregunta 2.- ¿Ha sido capacitado sobre el manejo de desechos sólidos?



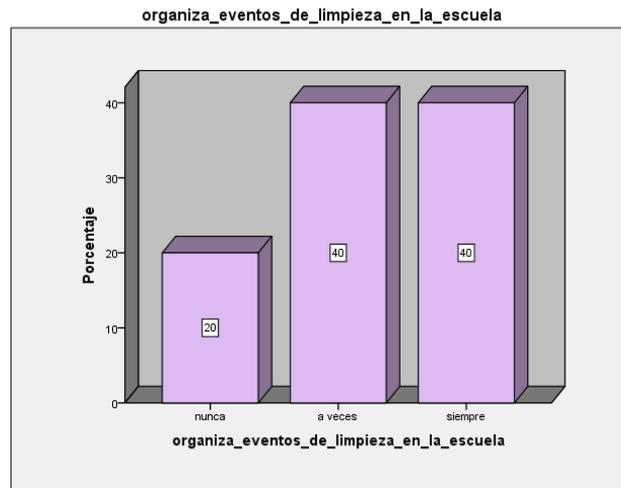
Pregunta 3.- ¿Le interesa a usted la buena presentación y aseo de su plantel educativo?



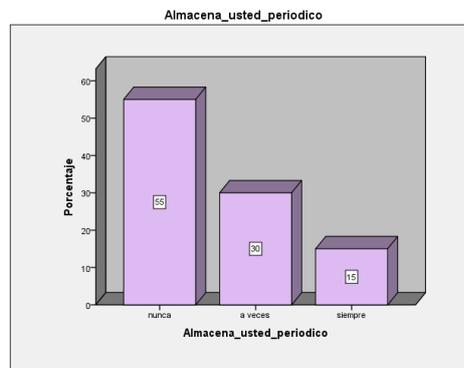
Pregunta 4.- ¿Presta usted atención e interés a las noticias de los problemas ambientales ocasionados por la contaminación de la basura en todas las formas?



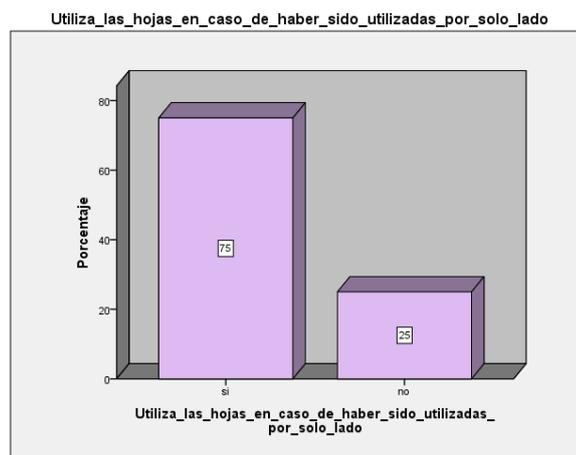
Pregunta 5.- ¿Trata usted de organizar eventos para limpiar su escuela?



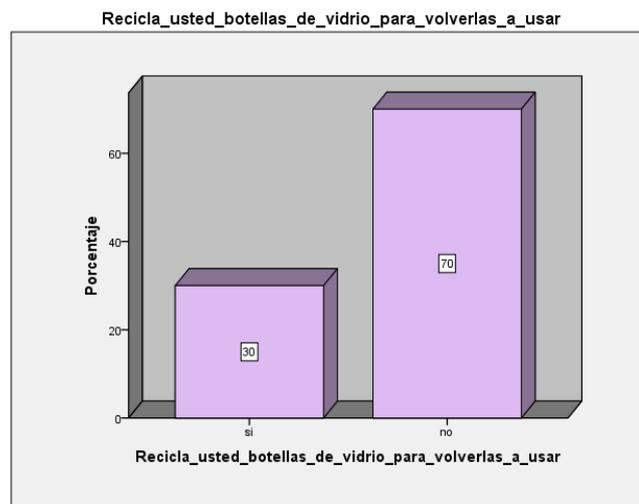
Pregunta 6.- ¿Almacena usted periódico de su casa u oficina para tratar de darle otro uso?



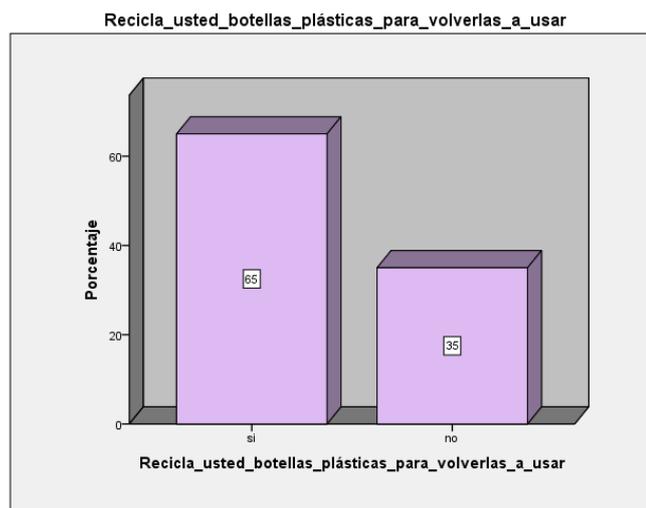
Pregunta 7.- ¿Utiliza Usted las hojas de papel bond en el caso de que solo hayan sido impresas por un lado?



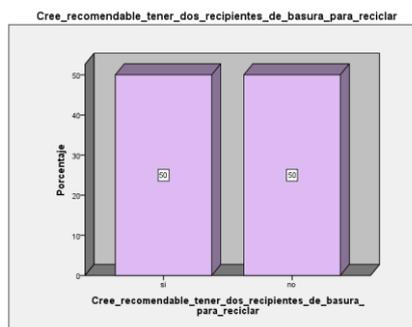
Pregunta 8.- ¿Recicla usted botellas de vidrio para posteriormente usarlas?



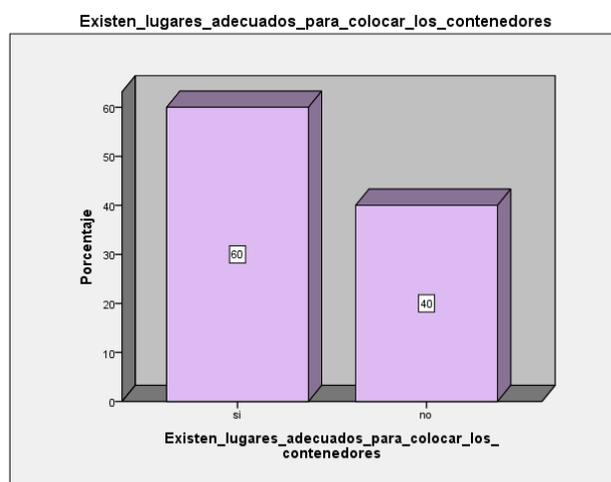
Pregunta 9.- ¿Recicla usted botellas plásticas para posteriormente usarlas?



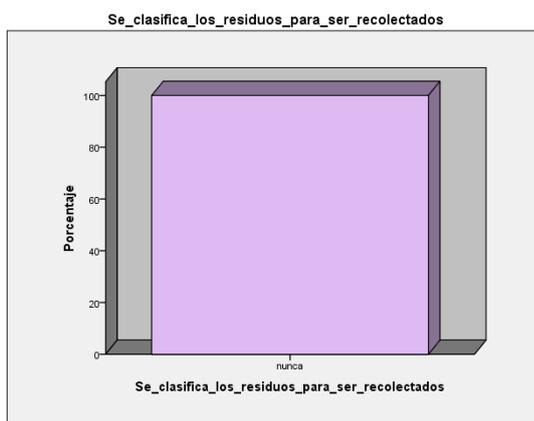
Pregunta 10.- Ha pensado usted en la posibilidad de tener en su establecimiento educativo dos basureros, uno para la basura orgánica y otro para materiales reciclables?



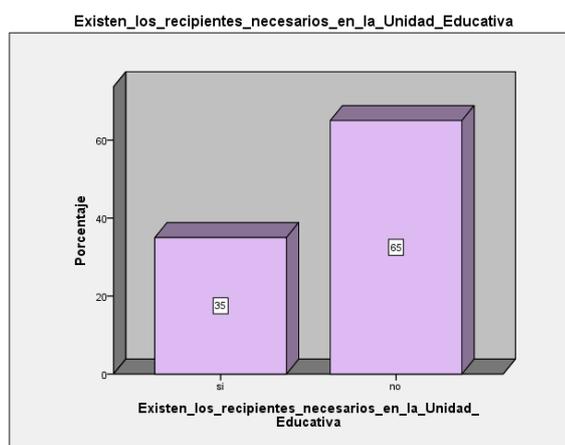
Pregunta 11.- ¿Existen lugares adecuados para colocar los contenedores para cada tipo de desechos sólidos?



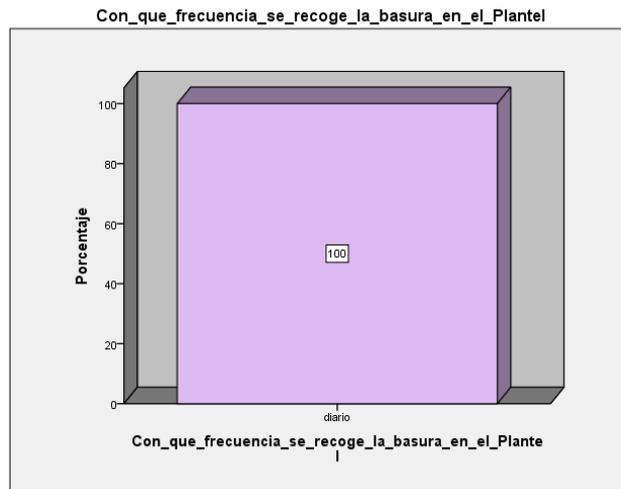
Pregunta 12 ¿Se clasifica la basura para que sea recogida por el carro recolector?



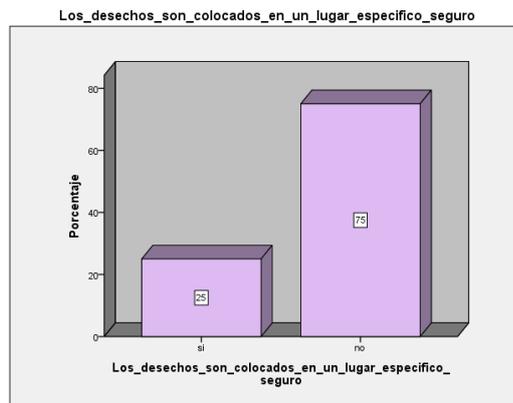
Pregunta 13.- ¿Tiene suficientes recipientes de basura en la Unidad Educativa?



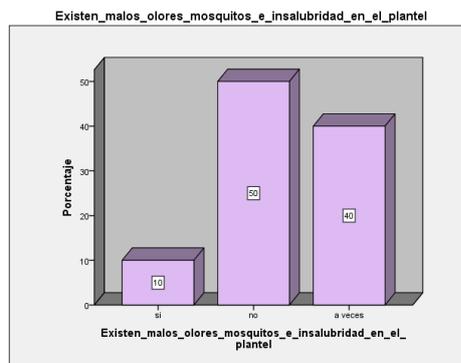
Pregunta 14.- ¿Con que frecuencia se realiza la recolección de la basura en el plan educativo?



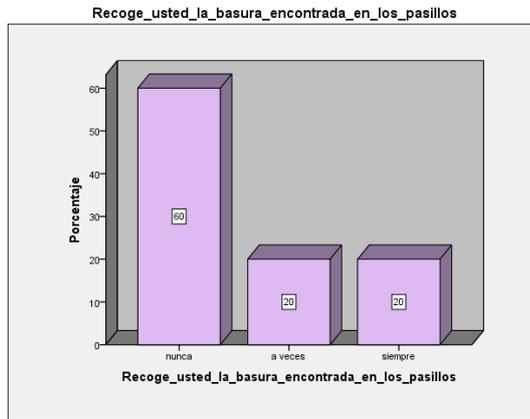
Pregunta 15.- ¿Los desechos sólidos son colocados en un lugar específico, seguro y saludable?



Pregunta 16.- ¿Existen malos olores, mosquitos e insalubridad en los corredores de la escuela?



Pregunta 17.- ¿Recoge usted la basura encontrada por los pasillos para depositarla en el basurero más próximo?



Anexo 4

Autorización para desarrollo del Proyecto de investigación



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

Loja, 24 de octubre de 2014

Lic.

Hugo Darío Abad Muñoz

Director de la Unidad educativa "Padre Eliseo Arias" y "Ovidio Decroly",

De mi consideración:

La Universidad Técnica particular de Loja, a partir del Departamento de Química, en la sección departamental de Ingeniería Ambiental, se encuentra desarrollando el programa de tesis puzzle denominado "*Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos del Ecuador*", que pretende establecer una base de datos de la generación, características y composición de los residuos sólidos que se generan en las diferentes comunidades del país e instituciones, con la finalidad de realizar una propuesta enfocada a la gestión integral de los mismos de manera sostenible. Para lo cual estudiantes de la UTPL bajo la dirección de un Docente Investigador desarrollan su proyecto de tesis en las comunidades e instituciones en las que es necesario implementar un plan para la gestión de los residuos.

Bajo estos antecedentes me dirijo a usted, de la manera más comedida para solicitar su autorización de manera que permita desarrollar mi proyecto de tesis en la Unidad Educativa "Padre Eliseo Arias" y "Ovidio Decroly", con el tema: **"Propuesta de Plan de Gestión de los Residuos Sólidos generados en Unidad Educativa Padre Eliseo Arias y Ovidio Decroly"**, bajo la dirección de Mercedes Villa Achupallas M.Sc.

Para el fin, dentro de las actividades programadas se ha considerado:

- 1.- Realizar una encuesta dirigida a estudiantes y al personal administrativo y docente con la finalidad de evaluar el manejo actual de los residuos sólidos e identificar los puntos que se deben mejorar.
- 2.- Caracterizar e identificar la composición de los residuos sólidos, para determinar la generación per cápita de los mismos y la cantidad de residuos que se pueden aprovechar.

Resultado de este trabajo se realizara una propuesta enfocada a minimizar la generación de residuos y aprovechar al máximo los que se generen.

www.utpl.edu.ec. PBX: 593 7 2570275- Fax: 593 7 2584893 – C.P. : 11 01 608

San Cayetano Alto. Loja- Ecuador



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

Agradeciendo su gentileza por la atención que le dé a la presente, me suscribo con los sentimientos de consideración y estima, a la vez que le deseo éxitos en el desarrollo de sus funciones.

Atentamente

María Verónica Japón Y.
2100304019
TESISTA

Mercedes Villa Achupallas M. Sc.
DIRECTORA DE TESIS



Hugo Darío Abad Muñoz
Director de la Unidad educativa "Padre Eliseo Arias" y "Ovidio Decroly",

Anexos 6

Guia de gestion de los residuos solidos de la Unida Educativa.



escuelas
VERDES

“Plan de Gestión de los Residuos Sólidos
en la Unidad Educativa
Padre Eliseo Arias y Ovidio Decroly”



El reciclaje es vida

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Unidad Educativa



La Unidad Educativa, ha colaborado en la enseñanza y formación de niños y niñas por cerca de 80 años

- **Visión:** Procurar que la educación llegue a todos los habitantes de la comunidad de Catamayo niños, jóvenes y adultos. Esta educación está encaminada a la formación de valores, como; responsabilidad, honestidad colaboración, solidaridad, respeto, consideración
- **Misión:** La Unidad educativa forma estudiantes líderes en todos las áreas del saber humano, desarrollando destrezas con criterios de desempeño fundamentadas en el modelo pedagógico socio constructivista, para ello cuenta con infraestructura adecuada y laboratorios, con autoridades competentes y personal docente con formación académica idónea y humanista.



Pongamos
los
residuos en
su lugar

Presentación

La presente guía ha sido elaborada con el propósito de ponerla a disposición de todas aquellas personas que estarán a cargo del desarrollo del programa de reaprovechamiento de Residuos Sólidos de la Unidad Educativa, es un instructivo practico diseñado de manera sencilla y didáctica para ser entendido con facilidad y que permita exponer en forma clara y objetiva la información, y contribuya a la concientización de la población dando buena orientación en el reaprovechamiento de los residuos sólidos, ya sea en el ambiente de la educación formal y la no formal.

Objetivo :

- ✓ Gestionar un adecuado manejo de los residuos sólidos en la Unidad Educativa, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos, mediante la implementación de sistemas de separación en origen y recolección diferenciada.

Recomendaciones para el uso de la guía:

A docentes: Para que exista un logro exitoso en el adecuado manejo de los residuos sólidos, es necesario que el tema en mención sea incorporado en el programa curricular, por considerar las múltiples oportunidades que nos ofrece la diversificación curricular en todos los niveles educativos comprendiendo las diversas áreas de desarrollo, manteniendo un cambio en valores y actitudes en relación al medio ambiente y de integración con la comunidad.



Es recomendable para los docentes facilitadores, usuarios de este instructivo tener en cuenta que:

- ✓ Deben contar con conocimientos necesarios sobre el tema.
- ✓ Utilizar los contenidos propuestos sobre el tema.



Metodología

Para el desarrollo de la presente guía, es necesario aplicar la metodología recomendada para el desarrollo del tema en mención.

La metodología recomendada es la siguiente:

- ✓ Participativas
- ✓ Observacionales
- ✓ Expositiva
- ✓ Demostrativa

¿Que son los residuos?

Son el resto de las actividades humanas, consideradas por sus generadores como inútiles, indeseables o desechables, pero que pueden tener utilidad para otras personas.

¿Cómo se generan?

Los residuos sólidos tienen varias fuentes de generación como :

Domicilio, mercados, centros educativos, comercios, fabricas, vías públicas, restaurantes, hospitales, etc.

¿Cómo se clasifican?

Existen diferentes formas de caracterizar a los residuos:

- Por su naturaleza física: seca o mojada.
- Por su composición química; orgánica o inorgánica
- Por los riesgos a la integridad humana: peligrosos y no peligrosos
- Por su origen: domiciliarios, comerciales, industriales, de escuelas, de mercados, de colegios, etc.

¿Qué podemos hacer para controlar el exceso de residuos?

Desde nuestros hogares podemos iniciar con las acciones enfocadas a controlar el exceso de residuos, de igual forma que se nos educa en hábitos como lavarse las manos antes de comer o después de ir al baño, se puede aprender a almacenar los residuos por separado.





Guía de Capacitación para los alumnos de 4 a 6 años

Actividades:

- ✓ La primera parte consta de una breve explicación acerca de saber colocar la basura en el lugar adecuado.
- ✓ La segunda parte, es una actividad didáctica con la ayuda de una actividad infantil con un cuento y con material didáctico que serían los títeres.



¿ Donde colocamos los desechos ? .

Debemos colocar los desechos en los recipientes que hay en el aula o en los patios , pero ya no debemos votar al suelo. O si comes un caramelo, guarda el empaque en tu bolsillo hasta que puedas encontrar un recipiente.

Cuento

Para que los alumnos puedan visuaizar de forma mas práctica y animada como a ellos a su edad les llama la tencion se realizara una obra de teatro con titeres quienes narranar un cuento .



Objetivo: Presentar de manera agradable y creativa el desarrollo de un tema enfocado al reciclaje.

Desarrollo:

- Introducción: jugar en el desafío " separando los residuos".
- Compartir los resultados en forma grupal. En caso de respuestas diferentes ante el mismo residuo, se deberá proponer la reflexión para que se opte por la respuesta correcta.

Cierre: Dialogar con los niños acerca de la importancia de colaborar con la separación de los residuos.

Hay un lugar donde la basura hay que botar!!



Escuela Ecológica!

Guía de Capacitación de Plan de gestión Integral de Residuos para los alumnos de 7 a 9 años

Actividades:

- ✓ Realizar manualidades con materiales reciclables.
- ✓ Manejar de forma correcta la clasificación de residuos en el aula

La segregación es la primera etapa en donde se va a separar los residuos, de acuerdo a las características uniformes de cada residuo.

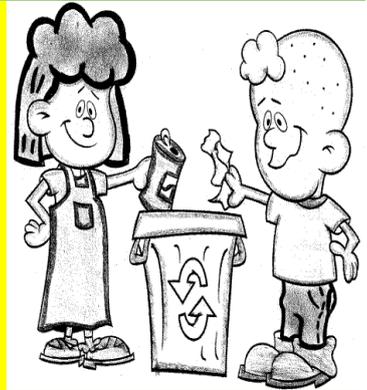


Cierre

- Exponer las manualidades realizadas como trabajo de actividad
- Registrar fotográficamente la muestra para poder compartir la experiencia.

Guía de capacitación de un Plan de gestión Integral de Residuos para los alumnos de 10 a 13

La segregación de los residuos es el proceso de separar la basura y los productos de desecho en un esfuerzo por reducir, reducir y reciclar los materiales.



¿Cómo reciclar en la escuela?

Gran arte de los residuos que generamos se pueden reciclar. En nuestras casas, en la oficina, en la empresa o la escuela, podemos organizarnos para reciclar la mayor cantidad posible de materiales y así contribuir a proteger el medio ambiente.

El reciclaje requiere de nuestra participación

Desarrollo :

- ✓ Socialización para actividades en grupo.
- ✓ Realizar actividades de limpieza en la unidad educativa y los alrededores.
- ✓ Realizar charlas dirigidas a la comunidad con temas sobre el manejo de los residuos sólidos.



Los alumnos están en las condiciones de poder realizar trabajos de limpieza en la escuela y sus alrededores.

Cierre

- ✓ Generar un debate grupal en torno a:
- ✓ ¿Qué medidas promoverían para disminuir la cantidad de residuos generados?

Recomendaciones:



Bibliografía:

- Fernández C. (2-05-2015). Reducando. Recuperado de: <http://www.saberespractico.com/apa/como-citar-una-pagina-web-en-apa/>.
- Yanes I.(2-05-2015). Niños cuidando el planeta. Recuperado de: <http://www.imagui.com/a/ninos-cuidando-el-planeta-para-colorear-cbKaxjqbM>.
- Eviroline. (2-05-2015). Como reciclar en la escuela. Recuperado de: http://www.yolimpio.com/recicla/pdf/6_Como_reciclar_en_la_escuela.pdf.
- Gobiernos de la Ciudad de Buenos Aires. (3-04-2015). Campaña de Reciclado en las escuelas. Recuperado de: [http://tallerecologista.org.ar/menu/archivos/Cartilla ResiduosEscuelas.pdf](http://tallerecologista.org.ar/menu/archivos/Cartilla_ResiduosEscuelas.pdf).
- belsetans.blogspot.com. 28 de enero 2015. (02-05-2015). El rap del reciclaje. Recuperado de: <http://belsetans.blogspot.com/2015/01/el-rap-del-reciclaje.html>.
- Wwf sapin. Por un futuro en el que los humanos vivan en armonía con la naturaleza. (02-05-2015). Recuperado de: http://awsassets.wwf.es/img/original/poster_2.jpg
- Espejel L.(2014). Educación sostenible, camino hacia las escuelas ecológicas. (11-05-2015). Recuperado de: <http://cdn.labioguia.com/wp-content/uploads/2013/10/hqdefault.jpg>.
- Licencia Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.5 Argentina de Creative Commons. (2014). Recursos pedagógicos de escuelas verdes. (11-05-2015). Recuperado de: [http://integrar.bue.edu.ar/integrar/blog/articulo/recursos - pedagogicos-de-escuelas-verdes/](http://integrar.bue.edu.ar/integrar/blog/articulo/recursos-pedagogicos-de-escuelas-verdes/).

Información fotográfica

Etiquetado de los recipientes



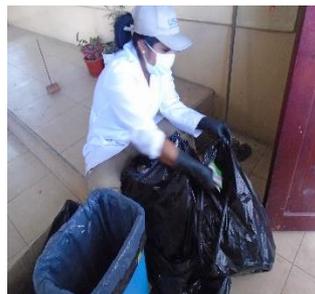
Encuestas a los alumnos



Material didáctico



Recolección de muestras





Apoyo de las autoridades.

