

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
UNAN CUR Matagalpa.



Seminario de Graduación para optar al Título de Licenciado en Ciencias de la Educación
con mención en Biología.

Tema:

Uso y manejo de los residuos sólidos urbanos rurales en Centros de Educación primaria y
Secundaria de Matagalpa y Jinotega durante el II Semestre 2009.

Sub Tema:

Uso y Manejo De Los Residuos Sólidos Urbanos En El Instituto Nacional Rosa Montoya
Flores Del Municipio El Cuá – Jinotega durante el II semestre 2009.

Autores.

Br. Juan Carlos Zelaya Gutiérrez
Br. Rossy Deyanira Cardoza Martínez.

Tutora:

Lic. Amada Auxiliadora Urbina Alonso

Matagalpa, 20 Marzo 2010

Tema:

Uso y manejo de los residuos sólidos urbanos en Centros de Educación primaria y Secundaria de Matagalpa y Jinotega durante el II Semestre 2009.

Sub Tema:

Uso y Manejo De Los Residuos Sólidos Urbanos En El Instituto Nacional Rosa Montoya Flores Del Municipio El Cua – Jinotega durante el II semestre 2009.

Índice

Contenidos	Página
Titulo del tema y del subtema	
Dedicatoria	i-ii
Agradecimiento	iii
Valoración del docente	iv
Resumen	v
I-Introducción	1
II-Justificación	2
III-Objetivo	3
IV-Desarrollo	4
4- Historia del Centro	4-6
4.1 Concepto de Residuo Sólido	6-7
4.2 Características Físicas	7-8
4.3 Características Químicas	8-9
4.4 Componentes	9-10
4.5 Clasificación	10-13

4.6 Procedencia	13-14
4.7 Ciclo de Vida	14-17
4.8 Gestión del Servicio de Recolección	17
4.9 Generación	17
4.10 Almacenamiento	17-19
4.11 Recolección	19
4.12 Rutas de Recolección	20
4.13 Transferencia y Transporte	20
4.14 Disposición Final	20
4.15 Selección	21
4.16 Métodos de Disposición Final	21-22
4.17 El Reciclaje como tratamiento	22-23
4.18 Preparación y venta del compost	23-24
4.19 Ventajas del Compost	24-25
4.20 Reciclaje de materiales no biodegradables	25-26
4.21 Reciclado de Vidrio	26
4.22 Reciclado de Papel	27
4.23 Reciclado de los Metales	27-28
4.24 Centros de Acopio y Reciclaje de Nicaragua	28-30
V-Conclusiones	31
VI- Recomendaciones	32
VII-Bibliografía	33
Anexos	34

Dedicatoria

Dedico este trabajo de seminario de graduación a:

Dios ser supremo por iluminar mi camino, concederme sabiduría y fortaleza para culminar mis estudios.

Mis Padres; Herminia Gutiérrez Granados y Juan Enrique Zelaya, Abigail, Francisca Evelia, Emma Raquel, David Enrique y Junieth que son mi gran y apreciable familia.

Mi Hijo: Charles Joseph Zelaya Ochoa, que es sangre de mi sangre.

Finalmente a todas aquellas personas que me brindaron alojamiento apoyándome de esta manera en el transcurso de mi carrera universitaria.

Juan Carlos Zelaya Gutiérrez.

Dedicatoria.

Dedico este trabajo de seminario de graduación a:

Dios Padre; por haberme dado el don de la existencia, la luz de la sabiduría y fortaleza para escalar un peldaño más en mi vida y él me enseña su palabra de aliento “Joven” te lo mando; “Levántate” (Lucas 7:14).

“Lo más valioso no es lo que tengo en mi vida, sino lo que soy en la vida y a quien tengo en mi vida”.

Mis Padres: Rosibel Martínez, Leopoldo Cardoza, por su incondicional apoyo económico y moral en todas las etapas de mi formación, ya que cada día estuvieron brindando la motivación y el ánimo que toda persona requiere para culminar sus metas; que hoy con su ejemplo, sacrificio y abnegación, ven coronado un éxito más en mi vida.

Mis Hermanos; Lester, Esteyling, Maykeling.

Mi Sobrino; Engel Alexander Cardoza Morales.

Finalmente a todas aquellas personas que han contribuido a mi formación intelectual.

Rosy Deyanira Cardoza Martínez.

Agradecimiento.

Agradecemos principalmente a nuestro señor Jesús por ser nuestro guía, luz y esperanza en la culminación de nuestros estudios.

A nuestros padres por el apoyo incondicional que nos han transmitido en ésta ardua labor estudiantil.

A nuestros maestros que a lo largo de este período de cinco años, nos dotaron de sus conocimientos para lograr este peldaño, que con gran esfuerzo y esmero, hemos anhelado lucha para ser los líderes del futuro de nuestra digna patria Nicaragua.

Especialmente al Licenciado Jorge Adalberto Chavarría (Q.E.P.D) que nos manifestó siempre el sentimiento del pan de la enseñanza para ser los forjadores del futuro;

- A Lic. Amada Auxiliadora Urbina Alonso

- Lic. Luis Carlos Gaitán Ocampo.
- Prof. Cándida Rivera
- Lic. Damaris Urrutia Valle.
- Lic. Doris Martínez Martínez.
- Br. Elida Yaritza Herrera Balmaceda.
- Ing. Edwin González Ocampo.

Por ser nuestros amigos y que con gran empeño nos apoyaron en la realización de este trabajo.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
UNAN-CUR MATAGALPA**

VALORACION DEL DOCENTE

El presente seminario de graduación con la temática general:

**USO Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS Y RURALES EN
CENTROS DE EDUCACION PRIMARIA Y SECUNDARIA DE MATAGALPA Y
JINOTEGA DURANTE EL II SEMESTRE 2009 "**

SUBTEMA:

USO Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL INSTITUTO NACIONAL ROSA MONTOYA FLORES DEL MUNICIPIO EL CUA - JINOTEGA DURANTE EL II SEMESTRE 2009.

Para optar al título de licenciado en ciencias de la educación con mención en biología se ha realizado un arduo trabajo de investigación aplicando los procedimientos orientados por la normativa de graduación de la UNAN de MATAGALPA.

Considerando que el uso y manejo de los residuos sólidos urbanos y rurales forman parte importante para la preservación de nuestro medio ambiente y así poder garantizar el futuro de las nuevas generaciones, por lo tanto se ha realizado un diagnóstico sobre el uso y manejo de residuos sólidos urbanos y rurales en centros de educación primaria y secundaria de Matagalpa y Jinotega durante el II semestre 2009 y de esta forma contribuir con la preservación del medio ambiente y así incidir en la protección de los recursos de nuestra región.

El proceso de investigación sobre este tema es de mucha utilidad para los autores involucrados en el área de estudio.

Por lo antes expuesto el presente trabajo cumple con los siguientes requisitos técnicos – metodológicos orientado en los artículos de la normativas para las modalidades de seminario de graduación así como con la estructura y el rigor científico que el nivel de egresado requiere según las normas de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

Lic. Amada Auxiliadora Urbina Alonso.

Resumen.

La importancia de la presente investigación se centra en determinar el uso y manejo de los residuos sólidos urbanos, que se producen específicamente en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores; Para ello se considero la situación problemática del impacto ambiental que

generan los residuos en el Instituto Nacional, ya que en la actualidad no se cuenta con una campaña ambientalista que haga sensibilización en los estudiantes para minimizar los niveles de contaminación producido por los residuos sólidos.

La investigación tuvo como objetivo general determinar el uso y manejo de los residuos sólidos urbanos, del centro educativo Rosa Montoya Flores. Se aborda la misma considerando algunas definiciones y antecedentes previos a esta investigación que sirvieron de apoyo para ampliar el conocimiento sobre la temática, como es el caso de la definición de residuos sólidos.

Las variables que se midieron fueron los sistemas de manejo de los residuos sólidos, uso de los residuos sólidos a la vez se propusieron medidas de solución que vendrán a beneficiar a la comunidad educativa sobre el uso y manejo de los residuos sólidos.

Se llegó a la conclusión que no existe un uso y manejo de los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores por ende no están siendo aprovechados.

Se recomienda dar un uso adecuado a los residuos sólidos para su aprovechamiento y generación de ingresos a nivel local, así como sensibilizar a la comunidad estudiantil para disminuir la problemática en estudio.

I. Introducción

La presente investigación esta centrada en el uso y manejo de los residuos sólidos urbanos en el Instituto Rosa Montoya Flores del municipio de El Cua-Jinotega, durante el II semestre 2009.

El propósito de la siguiente investigación es determinar el uso y manejo de los residuos sólidos urbanos en centros de educación secundaria durante el segundo semestre 2009. Con el objetivo que la comunidad educativa y población en general se interese en pro del uso y manejo de los residuos sólidos y de esta manera fomentar la sensibilización ambiental.

La investigación es descriptiva de corte transversal ya que se efectúa en un corto semestre del 2009; para recopilar la información se aplicaron encuestas y una guía de observación; trabajando con un universo de 512 estudiantes, tomando una población de 250 estudiantes pertenecientes al turno vespertino de la cual se toma el 40% que equivale a 100 estudiantes.

Las variables que se midieron fueron:

Sistema de manejo de los residuos sólidos

Uso de los residuos sólidos

Proponer medidas de solución que beneficien a la comunidad educativa.

II. Justificación

El presente trabajo investigativo tiene como fin determinar el uso y manejo de los residuos sólidos urbanos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores del municipio “El Cua” – Jinotega durante el II semestre 2009.

El propósito de la investigación es determinar si existe sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores.

Dándole un buen tratamiento y manejo a los residuos sólidos, pueden utilizarse como abono orgánico o realizar manualidades. A través del manejo de abono orgánico se evita en gran parte hacer uso de productos químicos que ocasionan problemas en la tierra y contaminan el medio ambiente.

Con la presente investigación se contribuirá para que la comunidad educativa y población en general se interese en pro del uso y manejo de los residuos sólidos, además para fomentar la sensibilización ambiental en los estudiantes y docentes del centro educativo Rosa Montoya Flores.

III. Objetivos.

Objetivo General:

- Determinar el uso y manejo de los residuos sólidos urbanos en centros de educación secundaria durante el II semestre 2009.

Objetivos Específicos:

1. Determinar el sistema de manejo de los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores, durante el II semestre 2009.
2. Identificar el uso de los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores, durante el II semestre 2009.
3. Proponer medidas que beneficien a la comunidad educativa a través de prácticas saludables sobre el uso y manejo de los residuos sólidos.

IV. Desarrollo

Historia Del Centro Rosa Montoya Flores.

Durante el gobierno del señor Luis Felipe Kuan Altamirano (q.e.p.d) se inicia la gestión para la construcción del Instituto. En el año 1999 durante el gobierno municipal del Señor César Moreno Lanzas se introduce el proyecto pero fue hasta el año 2003, que se logró la construcción, con el gobierno municipal del Señor Teófilo Herrera. El FISE a través del BID financió su construcción.

La Alcaldía Municipal le compra a la Iglesia católica 1 ¼ de manzana de tierra, presentado el terreno un 5% de pendiente topográfica, además se realizó una excavación de 348 mts cúbicos para rellenar 14.266 mts.

Debido a la demanda de estudiantes e incremento de la matrícula en 15% cada año, por lo cual nace la necesidad de ejecutar un proyecto de construcción de seis aulas de clase para atender a los estudiantes.

Cabría recordar que cuando el hombre nació como especie, eran tan abstinentes y poco derrochadores, como los demás animales que lo acompañaban en este planeta. En aquel entonces eran cazadores y recolectores; no dejaban nada a su paso; todo era aprovechable, hasta los huesos de los animales cazados eran rotos a pedradas para usar el tuétano, una inmejorable fuente de proteínas. Siendo nómadas, el llevar poco equipaje era de rigor, de manera tal que había poco o nada que pudiera considerarse prescindible.

Cabe señalar que durante siglos los residuos sólidos eran más bien escasos. En el siglo XVII la humanidad no nadaba precisamente en la abundancia por lo que no se generaban grandes cantidades de residuos sólidos. En el siglo XVIII llegó la mayor transformación civilizatoria de los últimos siglos; La revolución industrial con la cual vino la gran explosión en la generación de residuos o basura por dos razones. Los procesos industriales generan escorias y desechos en una escala muchísimo mayor que los artesanales y además, siendo los productos más accesibles y baratos, la tentación de echarlos a la basura cuando se dañaban o dejaban de funcionar correctamente, se volvía mayor.

En el siglo XIX se inicia una rápida expansión industrial que además de grandes transformaciones económicas y sociales traen consigo una importante recuperación ambiental.

En América Latina y el Caribe se ha determinado que los residuos sólidos municipales presentan una porción del 70% de los residuos provenientes de la generación domiciliaria, esta se incrementa con el tamaño de las ciudades y las condiciones económicas. En América Latina los mejores tratamientos de residuos sólidos se encuentran en Chile y Cuba, donde la resolución y tratamiento final se encuentra entre el 75% y el 95% respectivamente, en cambio para el resto de los países latinos presenta una cobertura del 50–70% y menos del 30% para disposición final.

La Constitución Política de Nicaragua en el artículo 60: Establece el derecho de los nicaragüenses a habitar en un ambiente saludable y es obligación del estado, la preservación, conservación y rescate del medio ambiente y de los recursos naturales.

La situación actual de Nicaragua es similar a la de muchos otros países, sobre todo en las ciudades con mayor concentración de población, como el caso de Managua; se estima que el 75% de los residuos sólidos generales en Nicaragua proviene del sector domiciliar y el 25% restante proviene del comercio, hospitales, industrias; y otros sectores. Algunas de las actividades que se han realizado en Nicaragua para el tratamiento de los residuos sólidos han sido como ejemplo para la población; en Managua por su condición de capital de la república recibió entre 1993 y 1995 asistencia técnica del gobierno de Japón para la preparación de un plan maestro de manejo de residuos sólidos hasta el año 2015. En 1995 se puso en operación un relleno sanitario implementado por el Instituto Nicaragüense de Fomento Municipal (INIFOM) a través del proyecto NICO 17 – PROFIN, PNU, Francia España, Suecia en la localidad de Mateare ciudades de Nicaragua en conjunto con INIFOM. En 1999 se presentó por el programa Bolívar, un diagnóstico de la situación actual del manejo de los residuos sólidos del distrito I de Managua. En el 2001, a nivel nacional se realizó una norma técnica para el manejo y eliminación de residuos sólidos peligrosos en el cual participaron Instituciones como el MARENA (Ministerio del

Ambiente y Recursos Naturales), MINSA (Ministerios de la salud) y MAGFOR (Ministerio Agropecuario Forestal).

Según estudios del sistema de Reconocimientos al Desarrollo Municipal (SIRDEM) en el 2007 afirma que el municipio el Cua ha demostrado mejorías significativas en el servicio de limpieza pública, la cobertura en el servicio de limpieza pública, la cobertura urbana es del 100% ,se estima que se recolecta el 88.93% de los residuos generados en el municipio, sin embargo no existe tratamiento para los residuos recolectados estos están siendo depositados a cielo abierto en el botadero municipal ubicado a orillas de la carretera que une el Cua y el municipio de San José de Bocay.

En el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores no se han realizado estudios sobre los residuos sólidos por parte de los estudiantes y autoridades educativas, actualmente como egresados de la UNAN – CUR – Matagalpa ha sido de gran motivación realizar esta investigación en dicho instituto para proponer medidas de aprovechamiento de los residuos sólidos.

4.1. Concepto de Residuos Sólidos

Los Residuos Sólidos Urbanos. El término urbano hace referencia a lo relativo a la ciudad, mientras que residuos sólidos, equivale a fracciones de los materiales de desechos que se producen tras la fabricación, transformación o utilización de bienes de consumo, que no se presentan en estado líquido o gaseoso. Residuos o desechos que procede de las actividades domésticas en los domicilios particulares, de los edificios públicos como los colegios, de la demolición y reparación de edificios entre otros (González E; 2004:153)

Los residuos sólidos urbanos, son aquellos que se generan en las actividades desarrolladas en los núcleos urbanos o en zonas de influencias, como son los domicilios particulares, los comercios, las oficinas y los servicios. También son catalogados como son los domicilios particulares, los comercios, las oficinas y los servicios. También son catalogados como residuos urbanos los que no son identificados como peligrosos y que por su naturaleza o composición pueden asimilar a los producidos en los anteriores lugares o actividades.(Piédrola 6,2003).

Residuos sólidos se puede entender como todos los materiales o productos resultantes de un proceso de extracción de la naturaleza transformación, fabricación o consumo que su poseedor decide abandonarlos, material que no presenta una utilidad o un valor económico para el dueño, el dueño se convierte por ende “Generador de residuos”. Residuos sólidos es todo material de desecho que la comunidad educativa decide abandonar, los cuales pueden ser utilizados en manualidades, elaboración de compost y lombricultura.

4.2. Características Físicas de los Residuos Sólidos

4.2.1. Grado de Humedad.

La humedad se encuentra presente en los residuos urbanos en un porcentaje aproximado del 40% en peso; si bien es cierto que puede oscilar entorno al 25 y 60%. La máxima aportación de humedad la proporcionan aquellos despojos que contienen materia orgánica, mientras que la mínima la aportan los productos de naturaleza sintética. (Piédrola G, 2003).

El grado de humedad de los residuos sólidos lo aportan en gran parte aquellos desechos de materia orgánica y en menor porcentaje los productos de naturaleza sintética.

4.2.2. Peso Específico.

La densidad de los residuos urbanos tiene vital importancia para calcular las dimensiones de los recipientes de prerecogida, tanto de los domicilios privados como de las vías públicas, así como también es un factor básico que determina los volúmenes de los equipos de recogida y transporte, tolvas de recepción, cintas o capacidad de vertederos. La densidad puede variar dependiendo del grado de compactación al que se encuentran sometidos los residuos. La reducción de volumen está presente en todas las fases de la gestión de los residuos y se emplea para optimizar la operación, ya que el gran espacio que ocupan es uno de los mayores problemas a los que se enfrentan las plantas encargadas de su procesamiento. (Piédrola G, 2003).

El peso específico es una de las características más importantes de los residuos sólidos para calcular las dimensiones de los recipientes o contenedores de pre recogida, esto determina el tipo de transporte, tolvas de recepción y capacidad de los vertederos. La

densidad puede variar dependiendo del grado de compactación al que se encuentran sometidos los residuos.

4.2.3. Granulometría

El grado de segregación de los materiales y el tamaño físico de los componentes elementales de los residuos urbanos, representan un valor imprescindible para el cálculo de las dimensiones en los procesos mecánicos de separación y especialmente, para escoger cribas, trámeles y artilugios similares que basan su trabajo consistente en la separación, en el tamaño. Estos mismos valores deben ser tomados con sumo cuidado, puesto que en las operaciones de recogida se afecta a las dimensiones como consecuencia de la comprensión o de mecanismos trituradores. (Piédrola G, 2003).

4.3. Características Químicas de los Residuos Sólidos

4.3.1. Composición Química.

Para determinar las características de recuperación energética y la potencialidad de producción de fertilizantes con la adecuada relación carbono/ nitrógeno, es preciso estudiar la composición de cada residuo. También es necesario determinar la presencia y concentración de residuos tóxicos y peligrosos para evaluar el riesgo que puede entrañar su manejo, tratamiento, reprocesado y como consecuencia de la enorme variabilidad que experimenta la composición de los residuos sólidos urbanos, la composición química resultante de su conjunto también es muy variable. Es necesario conocer la composición de un residuo concreto para determinar sus características de recuperación energética, la potencialidad de producir fertilizantes con la adecuada relación carbono/nitrógeno. También es conveniente conocer la presencia y concentración de residuos tóxicos y peligrosos para evaluar el riesgo que se maneja, tratamiento, reprocesado y reutilización, puedan optar a la salud humana y al medioambiente. Arsénico, cadmio, mercurio, antimonio, disolventes clorados elementos con características de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, ecotoxicidad, toxicidad es cualidades cancerígenas, mutagénicas o teratológicas, suelen estar presentes en los residuos urbanos normalmente procedentes de actividades industriales y hospitalarias (Piédrola G, 2003).

Es necesario e imprescindible conocer las características tanto físicas como químicas de los residuos urbanos para así organizar un sistema de manejo más adecuado de los residuos sólidos urbanos ya sea en el caso de aquellos residuos que generen riesgos para el medio ambiente. Conocer cada una de las características de los residuos sólidos es de gran importancia para los procesos de recuperación y tratamientos final. Probablemente sean el poder calorífico y el porcentaje de cenizas producidas las características químicas que mayor importancia reviste ya que son esenciales en los procesos de recuperación energética.

4.4. Componentes de los Residuos Sólidos.

Según (García L, 2001; 28), los componentes de los desechos sólidos, conocer la composición física de los residuos sólidos municipales determina fundamentalmente el tipo de equipo e instalaciones a utilizar en el servicio, la forma de tratarlos, sirve para evaluar la factibilidad de recuperación y aprovechamiento de los desechos. En términos generales, en Nicaragua los residuos sólidos están compuestos mayoritariamente por desperdicios de alimentos o materia orgánica. En el caso de Nicaragua, el contenido de la composición física de los desechos sólidos puede establecerse, a partir de una clasificación de los diez grupos que se describen a continuación.

- Materia orgánica (restos de alimentos, follaje).
- Papeles y cartones.
- Textiles.
- Escombros, cenizas y lodos.
- Materiales férricos.
- Vidrios.
- Huesos.
- Madera.

Un estudio de la composición de los residuos sólidos de un país industrializado revela lo siguiente: Casi un 50% está formado por materiales orgánicos, el papel y el cartón suponen un 20%, el vidrio un 8%, los plásticos un 7%, los metales un 4% y el resto lo forman maderas, textiles, cueros, gomas, cerámicas, cenizas y productos diversos pueden incluirse en este último apartado las pilas y las baterías aunque en casi todas las ciudades existen unidades de recogidas especiales, ya que son un foco de contaminación muy importante

para el medio ambiente, debido a su contenido en plomo, cadmio y otros metales (Ballús P, 2005: 719).

El destino que se les da a los residuos sólidos guarda una estrecha relación con la composición de los residuos y con el grado de desarrollo del país. La sociedad se ha basado en un modelo de producción constante y de consumo, por lo tanto desperdician las riquezas naturales sin considerar que estos pueden agotarse, la menor composición de los residuos no solo sirve para ahorrar materia prima, sino que alivia de modo considerado el impacto que la sociedad moderna ejerce sobre los ecosistemas naturales, la composición de los residuos sólidos de un país industrializado varía considerablemente por la cantidad de población y el uso de las tecnologías. Tenemos que tomar consciencia del daño que se está causando a los ecosistemas con el alto contenido de residuos sólidos y su composición.

4.5. Clasificación de los Residuos Sólidos.

Según (García L, 2001: 17), los residuos sólidos se clasifican, por su tipología en:

Desechos domiciliarios: basura doméstica, ramas, muebles.

Desechos industriales: Ceniza, materias primas.

Desechos Agropecuarios: Agrícolas y ganaderos.

Desechos Mineros: Químicos, materias primas Minerales.

Desechos Forestales: Árboles, escombros, materia semiprocesada

Desechos Peligrosos: Hospitalarios, animales muertos, químicos.

Desechos de Construcción o escombros: Arena, bloques, hierro.

Desechos de Playa: Vidrios, envases metálicos, madera.

Desechos Institucionales: Papeles, muebles, plástico, vidrio.

Desechos Comerciales: Desechos Orgánicos del mercado.

Dependiendo del sitio, el origen, los hábitos y las costumbres, el nivel de vida de la población y la tipología de los desechos, también se pueden clasificar los desechos sólidos en:

Desechos combustibles: Son los desechos sólidos que pueden incinerarse o arder con facilidad, desechos que producen energías caloríficas. Entre estos se pueden mencionar el papel, la madera, y el plástico y concentrar muy poco nivel de humedad, especialmente en la época seca.

Desechos incombustibles: Son los desechos sólidos que no pueden arder o que resisten poderosamente la acción del fuego. Por ejemplo, los restos de construcción como arena y hierro (la chatarra).

Según las características químicas y biológicas, los desechos sólidos se pueden clasificar en:

Desechos orgánicos: Son fácilmente fermentables o putrescibles y provienen de los alimentos crudos o cocinados, restos de poda de jardines o árboles.

Los restos de animales muertos también se incluyen en esta clasificación, a efectos de clasificación solamente, pero no para efectos de recolección y tratamiento, ya que la forma de recolección y disposición final es diferente, al igual que son diferentes las medidas higiénicas sanitarias que deben observarse.

Una de las principales características de los desechos orgánicos es su capacidad de fermentación, si se produce sin el control adecuado, los residuos se convierten en una fuente segura de generación de vectores (moscas, ratas y mosquitos).

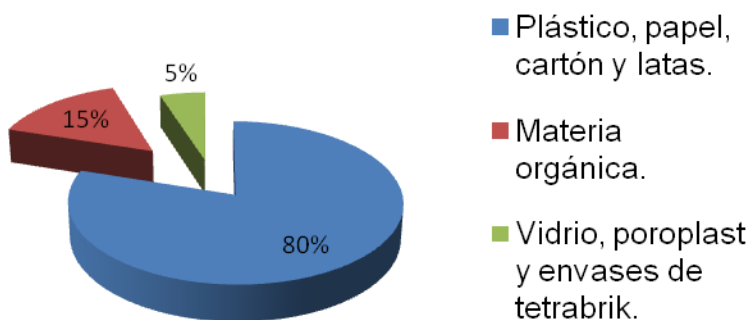
Desechos inertes: Son los materiales que no son orgánicos y corresponden a muchos tipos, tales como: Vidrio, papel, gomas, cueros, lozas, cerámicas, arenas, cementos, calizas, alquitranes, pinturas, minerales químicos. La mayoría de los desechos inertes carecen de toxicidad, lo que facilita su manejo y reduce los riesgos sanitarios. Aunque los textiles, la madera, el papel, el cuero y otros materiales son de origen orgánico,

en el caso de la fermentación se consideran inertes por su mayor grado de estabilidad (García L, 2001: 18).

Los residuos sólidos pueden clasificarse según su tipología, origen, hábitos costumbres, el nivel de vida de la población. Los residuos sólidos son materiales de desechos procedentes de las actividades humanas, el cual es el principal contaminante del suelo en el que incluyen materiales sólidos y algunos de ellos pueden ser quemados como papeles, maderas, cartones, otros no son combustibles como vidrios y latas, algunas materiales son pequeños y fácilmente fragmentables, mientras que otros son voluminosos y requieren bastante trabajo para su desintegración, otros son productos de grandes industrias que incorrectamente se acumulan en los basureros, los cuales no pueden ser reutilizados o destruidos.

Gráfico N° 01

¿Qué tipo de residuos sólidos se recolecta en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?



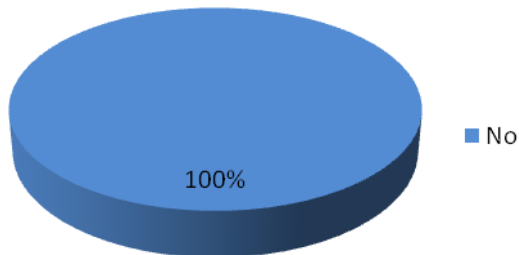
De 100 encuestas aplicadas el 80% de los estudiantes, contestaron que los residuos sólidos que se recolectan en el Instituto son plásticos, papel, cartón y latas, el 15% de los estudiantes respondieron que se recolectan materia orgánica y el 5% de los estudiantes

respondieron que se recolectan vidrios, poroplast, envases de refresco de tetrabrik. Tomando en cuenta la clasificación de los residuos sólidos estos se pueden clasificar en orgánicos e inertes.

Es de suma Importancia conocer la composición de los residuos producidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya, para determinar las características de recuperación y aprovechamiento de los desechos, también es necesario determinar la presencia de desechos tóxicos y peligrosos para evaluar con factibilidad su manejo, tratamiento y reprocesado.

Gráfico N° 02

¿Se clasifican estos residuos en orgánicos e inorgánicos?



Según encuestas aplicadas a estudiantes, el 100% responde que en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores estos residuos no se clasifican, por ende no se les da un tratamiento y uso adecuado.

Tomando en cuenta la clasificación de los residuos sólidos estos se pueden clasificar en orgánicos e inertes, en cuanto a los desechos orgánicos serían de

gran utilidad para la elaboración de abono orgánico, debido a la capacidad de fermentación que poseen y los inertes pueden ser reciclados y llevados a un centro de acopio.

4.6. Procedencia de los Residuos Sólidos.

Desechos residenciales o domiciliarios: Producto de actividades domésticas de viviendas principalmente se generan residuos orgánicos, papel, plástico, vidrios, cartones y telas.

Desechos de servicios o desechos comerciales: Referidas principalmente a actividades tales como restaurantes, tiendas, mercados, comercio en general, hoteles instituciones de servicios y oficinas. La producción más común es de materia orgánica, papel metal, vidrio, plástico y los volúmenes son generalmente grandes y de manejo más complejo.

Desechos de actividades al aire libre: Desechos provenientes de actividades al aire libre, como manifestaciones, conciertos musicales, actividades políticas y circulación. Se encuentran bolsas plásticas, restos de alimentos, papeles, vidrios y envases plásticos.

Desechos Industriales: Se generan por actividades donde se procesan materias primas, tales como madera, papel, cuero, químicos, plásticos, metales, lodos residuales, entre otros tipos de residuo.

Desechos Agropecuarios: Son producidos por actividades con la agricultura y la producción pecuaria, encontrándose residuos de semillas, fertilizantes, cuero, ramas, escombros vegetales, restos de animales sacrificados y alimentos de animales, entre otros desperdicios (García L, 2001:21p)

La generación de residuos varía en función de factores culturales asociados a los niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y calidad de vida de la población. Los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes de los residuos y estos tienen un mayor valor que los provenientes de sectores más pobres de la población. La cantidad de residuos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo, calidad de las materias prima. La municipalidad tiene la obligación de recolección a la producción de una serie de desechos como son los residuos agropecuarios, los residuos Industriales, fábricas instituciones, cada productor de los residuos debe transportar y brindar tratamiento especial para cada uno de ellos, la municipalidad puede encargarse del manejo y disposición final de tales residuos, siempre y cuando cobre la tasa respectivamente por prestar tal servicio.

4.7. Ciclo de Vida de los Residuos Sólidos.

Los desechos orgánicos de 3 a 4 semanas siempre y cuando no se mezclen con desechos inorgánicos o sustancias químicas.

Los boletos de bus y propagando impresa de 3 a 4 meses. Son los objetos que se arrojan al piso. La lluvia, el sol y el viento los afectan antes de ser presas de bacterias o de hongos del suelo. Se encuentran con una lluvia fuerte se disuelve en celulosas y anilinas. El papel compuesto básicamente por celulosa, 1 año. Si queda tirado sobre la tierra y le toca un invierno lluvioso, no tarda en degradarse. Lo ideal es reciclarlo para evitar que se sigan cortando árboles.

Una chiva de cigarro con filtro de 1 a 2 años bajo los rayos del sol. Un trozo de chicle masticado, 5 años. El chicle es una mezcla de gomas de resinas naturales, sintéticas, azúcar, aromatizantes y colorantes, por acción del oxígeno, se convierte en un material superduro que luego empieza a resquebrajarse hasta desaparecer; degradado casi no deja rastros.

Una lata de refresco o cerveza 10 años. Hace falta mucha lluvia y humedad para que se oxide totalmente. Los envase de tetrabik. Un envase de cartón especial, treinta años, envase de leche, jugos, casi todo es de celulosa, una parte polietileno puro de baja densidad y un poquito de aluminio. Lo que tarda más en degradarse es el aluminio.

Los aerosoles treinta años. La mayoría de los aerosoles, han dejado de incluir el CFV como parte de sus componentes (clorofluorocarbonos: dañan la capa de ozono), su estructura metálica lo hace resistente a la degradación natural. Las tapitas de botellas treinta años. Pueden parecer candidatas a una degradación rápida porque tiene poco espesor. Primero se oxidan y poco a poco su parte de acero va perdiendo resistencia hasta dispersarse.

El poroplast 100 años. No es un material biodegradable. Esta presente en gran parte de la protección de artículos electrónicos y así como se recibe en la mayoría de los casos, se tira a la basura. Lo máximo que puede hacer la naturaleza con su estructura es dividirla en moléculas mínimas.

Los corchos de plástico 150 años, por causa de su mínimo espesor, pueden transformarse más rápido que una botella de ese material. Las bolsitas en realidad están hechas de polietileno de baja densidad. La naturaleza suele entablar una batalla dura contra ese elemento y por lo general pierde.

Los encendedores desechables, 100 años. El acero expuesto al aire libre, recién comienza a dañarse y enmohecerse levemente después de 10 años. El plástico, en este tiempo ni siquiera pierde su color.

Los tenis, 200 años están compuestos por cuero, tela, goma y en algunos casos, espumas sintéticas. Por eso tienen varias etapas de degradación. Lo primero que desaparece son las partes de tela o cuero. Su interior no puede ser degradado. La mayoría de las muñecas 300 años son de plástico, de los que más tardan en desintegrarse. Los rayos ultravioleta del sol sólo logran dividirlo en moléculas pequeñas. Ese proceso puede durar cientos de años.

Los disketes de 100 a 1000 años. Se encuentran formados por plástico y metal en su exterior. Son formados por plástico y metal en su exterior. Su interior cuenta con una delgada película magnética. Todos estos materiales son difíciles de degradar de manera natural.

Las botellas de plástico 100 a 1000 años. Son los más rebéldes a la hora de transformarse al aire libre pierden su tonocidad, se fragmentan y se despiersan, enterrados duran más.

Los vasos descartables 1000 años. Los de polipropileno contaminan menos que los de poroplast, pero también tardan en transformarse. El plástico queda reducido a moléculas invisibles pero siempre presentes.

Las baterías más de 1000 años. Sus componentes son altamente contaminantes y no degradan. La mayoría tiene mercurio, pero pueden tener zinc, cromo, arsénico, plomo o cadmio. Pueden empezar a separarse luego de 5 años al aire libre. Pero siguen haciendo daño.

La botella de vidrio, 4,000 años. En cualquiera de sus formatos, es un objeto resistente, aunque es frágil, porque con una simple caída puede quebrarse, para la naturaleza es una tarea casi imposible de transformarla. Formada por arena y carbonatos de sodio y de calcio, es reciclable (Cavalleri, M :5p)

Proteger el medio ambiente, a las personas de la contaminación y de los residuos es pensar en las consecuencias ambientales de todas nuestras acciones. Por ejemplo botar los residuos sólidos en el suelo por la ventana del bus, tenemos que pensar urgente como utilizamos los bienes de la naturaleza, el agua los árboles y las tierras donde cultivamos, sin dañar la capacidad de la naturaleza.

Los residuos sólidos es la prueba de que pasa de un estilo de vida; donde predominaban los productos orgánicos, a una era de consumo de restos de comida, vidrio y cartón, ahora contiene una gran variedad de plásticos, latas, todo tipo de chatarras difíciles de ser transformados por la naturaleza. Los tiempos para la degradación de la basura varían enormemente según las sustancias y materiales de que esta hecha y con las condiciones de aire, luz solar y humedad la materia orgánica es el primer componente de los residuos

sólidos que de manera más sencilla puede eliminarse o aprovecharse. En los vertederos su propia descomposición acaba por transformarse y hacerla desaparecer, pero en el curso del proceso genera una serie de elementos residuales de gran peligrosidad que inutiliza el suelo y contaminan las aguas.

En el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores se generan residuos sólidos tales como: papel, cartón, latas, plástico, envases de tetrabik, poroplast, vidrio, trozos de chicle que según su ciclo de vida tardan más de un año en degradarse lo que viene hacer contaminantes para el medio ambiente y el hombre, porque no son tratados debidamente, la materia orgánica tarda de tres a cuatro semanas en descomponerse, estos pueden tratarse en la elaboración de compost abono orgánico.

4.8. Gestión del Servicio de Recolección de los Residuos Sólidos

Según (García L, 2001: 39) la gestión de recolección de residuos sólidos puede ser definida como el control de la producción, almacenamiento, transferencia, transporte, procesamiento y disposición final de los residuos sólidos, de forma que armonice con los mejores principios de la salud pública, la economía, la ingeniería, el medio ambiente, la estética y que también responda a las expectativas públicas.

4.9. Generación o Producción de los Residuos Sólidos

Se deben identificar las fuentes de generación (domiciliar, comercio, industria, mercado, instituciones públicas) la estimación de volúmenes producidos por cada fuente de generación y la composición porcentual de cada fuente del total anual producido. (García L, 2001:40)

4.10. Almacenamiento de los Residuos Sólidos

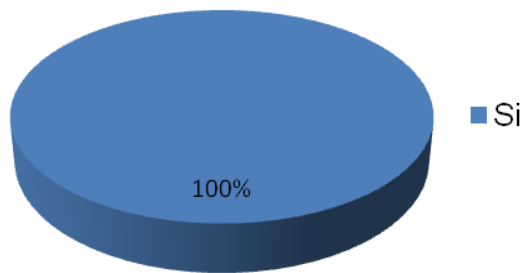
El almacenamiento in situ de los desechos sólidos es de importancia primordial debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas. La separación de los componentes de los residuos es un paso importante en la municipalidad y almacenamiento de los residuos sólidos en el origen. Para el almacenamiento de los desechos sólidos se

deben utilizar recipientes que cumplan con los requisitos sanitarios establecidos para ello, como contenedores metálicos, sacos macén, bolsas de plástico, barriles (García L, 2001:43)

Después de la pre-recogida de los residuos sólidos deben almacenarse en recipiente tapados o amarrados (sacos, bolsas) para evitar que los animales rieguen nuevamente los residuos y evitar así la producción de vectores, el almacenamiento debe realizarse en un lugar que este debidamente seco para evitar humedecer los residuos sólidos.

Gráfico N° 03

¿Se recolectan los residuos sólidos en el Instituto Rosa Montoya Flores?



El 100% de los estudiantes encuestados en el Instituto Nacional Rosa Flores contestaron que los residuos sólidos están siendo recolectados para evitar el almacenamiento y por ende la contaminación.

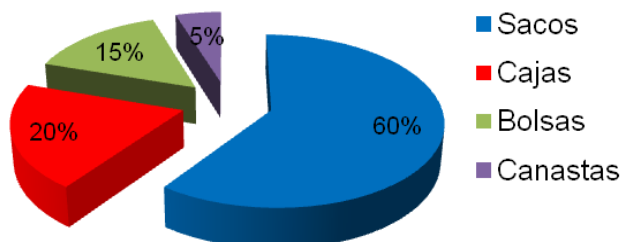
La frecuencia de recolección de los residuos sólidos en el

Instituto según la observación se efectúa todos los días de domingo a viernes.

La recolección es uno de los elementos de gran importancia para la acopiada de los residuos sólidos debido a que incluye la recogida y transporte de los desechos hasta una estación de transferencia o un vertedero.

Gráfico N° 04

¿En qué se recolectan y almacenan los residuos sólidos en el Instituto?



De las encuestas aplicadas a 100 estudiantes del Instituto Nacional Rosa Montoya Flores el 60% expresan que disponen de sacos para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos, 2% expresan que disponen de cajas para la recolección y almacenamiento, 15% opinó que disponen de bolsas y el 5% responde que disponen de canasta para la recolección y almacenamiento de los residuos sólidos.

Según la observación para el almacenamiento de los residuos sólidos en el Instituto se disponen el 87% de sacos y el 13% de bolsas plásticas.

El almacenamiento de los desechos sólidos es de importancia primordial debido a la preocupación por la salud pública y a consideraciones estéticas, para el almacenamiento de los desechos sólidos se deben utilizar recipientes que cumplan con los requisitos sanitarios establecidos para ello, como contenedores metálicos, sacos macén, bolsas de plástico, barriles.

4.11. Recolección de los Residuos Sólidos

Según (García L, 2001: 43), la recolección es el elemento funcional de la acopiada que incluye la recogida de residuos sólidos y de materiales reciclables, el transporte de estos materiales hasta una estación de transferencia o un vertedero. Todo sistema de recolección propuesto debe atender de forma adecuada a la producción actual y la proyectada incluyendo el diseño y dimensionamiento de nuevas rutas y equipos requeridos, así como el programa de recolección correspondiente.

4.12. Rutas de Recolección de Residuos Sólidos

Según (García L, 2001:45) para la definición del sistema de rutas, se tomará en consideración la división del área urbana teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

Sistema vial y estado físico de mismo.

Identificación del equipo más adecuado para cada zona y su capacidad.

Población actual y futura

Volúmenes de residuos sólidos producidos.

Frecuencia de recolección

Jornada legal de trabajo.

4.13. Transferencia y Transporte de los Residuos Sólidos

La transferencia y transporte de los residuos sólidos comprende los siguientes pasos:

La transferencia de residuos desde un vehículo de recogida pequeño hasta un equipo de transporte más grande.

El transporte de los residuos a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o disposición final. (García L, 2001:51).

4.14. Disposición Final de los Residuos Sólidos

La disposición final de los residuos sólidos mediante vertederos controlados, es el resultado último de todos los residuos urbanos recogidos y transportados directamente a un lugar de vertido.

Un vertedero moderno controlado no es un basurero, es una instalación de ingeniería utilizada para la disposición de los desechos sólidos en el suelo, dentro del manto de la tierra, sin crear incomodidades o peligros para la seguridad, la salud pública, tales como reproducción de ratas e insectos, contaminación de aguas subterráneas y contaminación del medio ambiente. (García L, 2001:51p)

4.15. Selección del Sitio para Vertedero de los Residuos Sólidos.

Según (García L, 2001:51), existen condiciones sanitarias, urbanísticas y económicas mínimas que deben cumplirse para elegir un sitio para vertedero municipal. A continuación se presenta un listado general, que no debe limitarse, ya que pueden existir otros factores particulares, según cada municipio, que deben tomarse en cuenta para elegir el sitio apropiado. Por tanto, a manera de referencia, se señalan los siguientes requisitos mínimos a considerar.

Distancia del perímetro urbano mayor de 500 mts.

Período de traslado desde el centro urbano menor de 30 minutos

Ubicado a sotavento.

Condiciones naturales de protección

Alejado de fuentes de agua.

Profundidad del manto freático mayor de 10 mts.

Coefficiente bajo de permeabilidad del suelo

Compatibilidad con el desarrollo urbano.

Vida útil mayor de 10 años

Cercanía del material de cobertura y terreno de baja utilidad.

4.16. Métodos de Disposición Final de los Residuos Sólidos

A continuación se presentan los principales métodos de disposición final de los desechos sólidos;

Relleno sanitario.

Vertedero a cielo abierto.

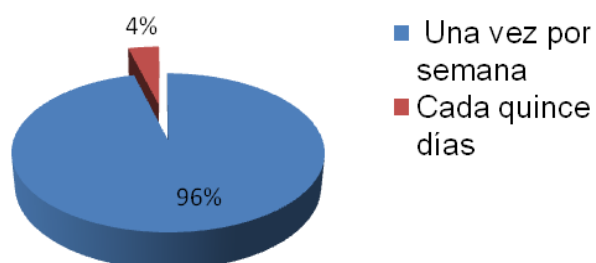
De estos métodos, el relleno sanitario es considerado el más apropiado, ya que no representa mayor molestia ni peligros, para la salud pública (García L, 2001:53).

La recolección de los residuos sólidos debe realizarse con mucho cuidado desde su origen hasta su disposición final, tomando en cuenta la clasificación de los residuos sólidos,

las rutas de recolección deben cumplir con los requerimientos básicos para su eficiencia en el transporte de los residuos, en el momento de colocar los residuos y traslado en el camión, se debe tener cuidado de no ir dejando residuos por la vía cuando son transportados directamente a un vertedero municipal o comunitario, que es la disposición final de los residuos sólidos, para la selección del sitio de vertedero debe tenerse en cuenta los requisitos necesarios para su construcción.

Gráfico N° 05

¿Con qué frecuencia pasa el camión recolectando los residuos sólidos por el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?



En el Instituto según encuestas aplicadas a 100 estudiantes el 96% afirma que el camión recolector de residuos pasa una vez por semana, por el centro educativo y el 4%, expresa que el camión pasa cada 15 días.

Según la observación el camión recolector, pasa una vez por semana por el Instituto, trasladando dichos residuos a un botadero a cielo abierto, el cual está generando una

contaminación ambiental, ya que algunos residuos están siendo incinerados en el botadero.

En visitas realizadas al vertedero municipal se pudo apreciar los niveles de contaminación que se producen porque en la actualidad no se realiza ningún tratamiento.

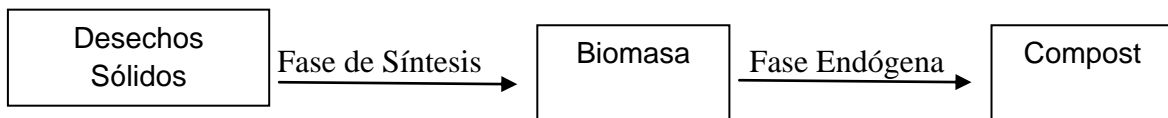
Para la recolección de los residuos sólidos debe tenerse en consideración que las rutas de recolección cumplan con los requerimientos necesarios para el transporte de los desechos.

4.17. El Reciclaje como Tratamiento de Desechos Sólidos.

4.17.1. Compostado Manual Aeróbico.

Según (Martínez M, 2003; 33), el compost es un producto de color negro rico en humus, útil como fertilizante o mejorador de suelos. Se obtiene a partir de la fermentación de desechos orgánicos y transformados estos, mediante una acción microbiana controlada, en el compuesto bioquímicamente inactivo que se llama compost.

La compostación también llamada tratamiento bacteriológico, es la conversión de la fracción orgánica de los desechos sólidos a un material húmico estable conocido como compost. En el proceso aeróbico, la compostación tiene dos fases, la síntesis y la endógena. En la síntesis transforma los desechos sólidos en microbios o sea biomasa, la endógena se obliga al autoconsumo de los microbios hasta el agotamiento exhaustivo de los recursos energéticos de los microorganismos, quedando el compost como resultado final.



4.17.2. Proceso Aeróbico del Compost.

El composteo requiere de una selección previa de los desechos, debe eliminarse todo material que no tenga origen orgánico y de ser posible, todos los organismos patógenos. El compostado puede utilizarse como un excelente abono en parques y jardines, como base de semillero y fertilizante en campos agrícolas, para la recuperación de los suelos erosionados por cultivos inadecuados o destruidos por pastoreo, por corte excesivo de madera.

La mayoría de las operaciones modernas de compostaje están constituidas por tres pasos básicos.

Procesamiento de los desechos sólidos.

Descomposición de la fracción orgánica de los desechos sólidos.

Descomposición de la fracción orgánica de los desechos sólidos.

4.18. Preparación y Venta del Compost Final

En el procesamiento de los desechos sólidos para el compostaje son pasos necesarios; la recepción, la separación de materiales recuperables, la reducción en tamaño y el ajuste de las propiedades de los residuos.

Para cumplir con el paso de descomposición, se ha desarrollado varias técnicas, influyendo hileras, pilas estáticas y compostaje en reactor; aunque estos procesos difieren principalmente en el método, todos producen un compost de similar calidad en aproximadamente el mismo período de tiempo. La preparación y la comercialización del compost, tienen lugar una vez curado y estabilizado, puede incluir trituración fina, cribado, clasificación neumática, trituración y dosificación de aditivos granulados; puesta en sacos, almacenamiento, transporte y venta directa. Aunque es fácil comprender conceptualmente el proceso de compostaje, en la práctica, el diseño y control del proceso son algo complejos. Existen importantes variables en el proceso son algo complejos. Existen importantes variables en el proceso que se deben considerar en el diseño y operación de las instalaciones de compostaje, incluyendo el tamaño de la partícula, las necesidades totales de oxígeno, el contenido de humedad, control de la temperatura, la relación carbono – nitrógeno, el pH, el grado de composición, la tasa de respiración y el control de patógenos. (Martínez M, 2003: 33p).

4.19. Ventajas de Compost.

Reduce enormemente el volumen de desechos sólidos al manejarlos paralelo, al relleno sanitario, aumentando éste su vida útil a cuatro veces aproximadamente.

El compost es una alternativa apegada con el medio ambiente y para los suelos que están empobrecidos, que poseen un bajo contenido de materia orgánica, ya que el abuso de agroquímicos utilizados como abono lo están degradando más y más destruyendo la biota.

El compost es un tratamiento intermedio para la recuperación de un recurso natural que facilita la recuperación de otros materiales como vidrio, papel y plástico.

El compost es una alternativa viable para países que generan grandes cantidades de desechos orgánicos (biomasa). Es un mejorador de suelos; aumenta la infiltración y permeabilidad de suelos densos reduciendo la erosión las avalanchas, mejora la capacidad para absorber el agua, reduce la pérdida de agua y de lixiviados en suelos

arenosos, proporciona una variedad de macro y micronutrientes y se degrada paulatinamente.

Puede controlar y suprimir varios problemas patógenos causados por el suelo en las plantas, aumentando así la resistencia en contra de las plagas.

Mejora la capacidad de intercambio de cationes de los suelos y el medio ambiente, lo que constituye a la absorción de nutrientes. Proporciona microorganismos al suelo y al medio de crecimiento. Puede atrapar y degradar contaminantes específicos. Ahorro de divisas y generación de empleos. (Martínez M, 2003:34)

4.20. Reciclaje de Materiales No Biodegradables.

El potencial económico de los desechos sólidos, hace que estos sean aprovechados de la mejor manera a través de procesos de transformación química y biológica para reducir el volumen y el paso de los residuos que necesitan disponerse en un lugar determinado. Las principales ventajas del reciclaje son la conservación de los recursos naturales y del espacio, del vertedero, los componentes de los residuos como papel plástico y metales pueden recuperarse a partir de los desechos sólidos para su transformación en nuevos productos. El proceso de reciclaje implica la recuperación de materiales del flujo de desechos sólidos, el procesamiento intermedio como es la selección y la compactación, el transporte y el procesamiento final. El papel y el cartón son uno de los principales componentes de los desechos sólidos. Los porcentajes son grandes, entonces al acopiar estos materiales se reduciría grandemente los volúmenes de desechos sólidos. Desafortunadamente no todo el papel se está reciclando por diferentes motivos, los principales tipos de papel actualmente reciclados son el papel periódico, cartón ondulado, papel de alta calidad y papel mezclado. La mejor manera de acopiar el papel es desde la fuente, sin estrujarlo, esto podría ser posible en instituciones como alcaldías, estaciones de policías, juzgados, colegios, que son las principales fuentes generadoras. El acopio de latas de aluminio constituye una de las principales actividades de reciclaje mejor desarrollada en el mundo, debido posiblemente a que la materia virgen de este material es escasa, entonces la recuperación constituye una fuente de materia prima para los productores y fabricantes de aluminio. En las últimas décadas, los plásticos han aumentado su incidencia en el uso y

consecuentemente en los desperdicios, como la mayoría de los envases, son desechables la cantidad de plásticos en los desechos sólidos ha crecido, pero la variedad de resinas utilizadas dificulta su reciclaje, por esto es que los fabricantes codifican ahora sus productos con un número del 1 al 7, que representa la resina más comúnmente conocida. El vidrio es uno de los componentes más difíciles de reciclar. Esto se debe a muchos factores, uno de ellos es que el vidrio para acopiarse se debe separar en colores y no debe contener contaminantes como suciedad, piedras cerámicas, además para su transporte, el vidrio se debe triturar, lo que resulta difícil en el país debido a la falta de condiciones de seguridad.

En Nicaragua no se cuenta con plantas de reciclaje a excepción de algunas industrias, pero si se acopia en diferentes lugares para posteriormente ser enviados a centros de reciclajes ya sean nacionales o extranjeros. La implementación de programas de manejo integrado de desechos sólidos, en diferentes localidades del país, con el apoyo brindado por la Universidad Nacional de Ingeniería – UNI; para hacer un mejor uso y disposición final de los desechos, hace valorar la importancia del reciclaje para reducir el volumen de los materiales generados y la explotación económica de los mismos (Martínez M, 2003:35).

Según (Ballús P, 2005: 723); las ventajas de reciclar ciertos productos son múltiples, destacan entre ellas, la reducción en el consumo de unos recursos que muchas veces son escasos o de difícil acceso. Además de este modo se reducen las dependencias de unas materias primas, que en muchos casos son esenciales para el funcionamiento de la industria y que el país debe importar en su totalidad. Las materias primas son un arma estratégica y así, países como Estados Unidos son muy vulnerables al respecto.

4.21. Reciclado de Vidrio.

Ha sido una de los primeros materiales en ser reciclado. El incremento de los costos de limpieza y reutilización de los envases de vidrio ha determinado que resulta más rentable su destrucción y posterior reciclado para obtener de nuevo vidrio. (Ballús P, 2005:724).

4.22. Reciclado de Papel.

Es de difícil relevancia para el ecosistema terrestre, puesto que afecta directamente a los bosques. Reutilización de papeles y cartones es de especial relevancia para el ecosistema terrestre puesto que afecta de modo directo a la conservación de los bosques.

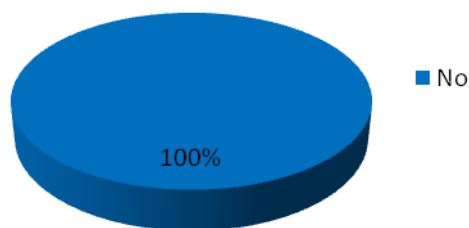
La importancia de reciclar los papeles y cartones usados se pone de manifiesto si se tiene en cuenta que 1 tonelada de papel reciclado, supone economizar 17 árboles, 20,000 litros de agua y más de 1,000 litros de combustible. Si se llegase a reciclar el 75% de las necesidades de fibras para papel nuevo con lo cual se evitaría la destrucción de 8 millones de hectáreas de bosques. Las modernas tecnologías permiten obtener un papel excelente calidad incluso para trabajos gráficos y de impresión, partiendo de material reciclado. (Ballús P, 2005:724).

4.23. Reciclado de los Metales.

La separación tiene lugar en la planta de tratamiento, se emplean procedimientos mecánicos, por flotación o magnéticos. También se separan los metales fundidos después de la incineración de las basuras. Los dos metales que se encuentran en las basuras procedentes de embases, son el hierro y el aluminio. La chatarra de hierro es una fuente importante de materia prima para las industrias del acero, cerca de una cuarta parte de los 788 millones de toneladas que se producen anualmente procedentes del reciclado. (Ballús P, 2005:725).

Gráfico N° 06

¿Generan algún valor económico los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

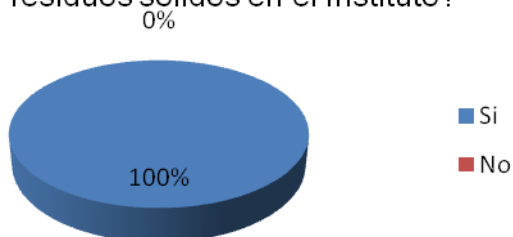


En el instituto se puede elaborar compost o abono orgánico a partir de los desechos de comida que se producen en dicho centro, esto se utilizaría para fertilizar la tierra de los jardines y huertos escolares. El papel, plástico, latas y vidrio puede reciclarse para realizar manualidades o para trasladarlos a

un centro de acopio que puede comprarlo y generarle un valor económico, pero como los residuos sólidos no son reciclados según los estudiantes encuestados; el 100% afirma que los residuos sólidos no generan ningún valor económico.

Gráfico N° 07

¿Le interesa a usted un programa de reciclaje de los residuos sólidos en el Instituto?



El 100% de los encuestados expresan que a ellos les interesa un programa de reciclaje en el centro de estudios para darles un uso y manejo a los residuos sólidos.

El objetivo de la implementación de un programa de reciclaje de los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores es que la comunidad educativa y población en general tomen conciencia del daño que se está causando al medio ambiente con la alta producción de residuos sólidos.

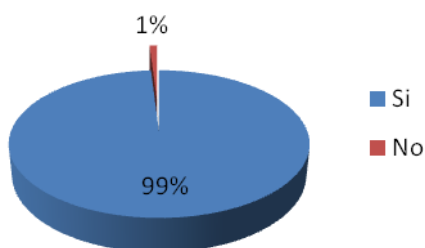
4.24. Centros de Acopio y Reciclaje de los Residuos Sólidos en Nicaragua.

Se localizaron seis centros de acopio; cinco están ubicados en Managua y uno en Jinotepe. También se localizaron dos centros de reciclaje, uno ubicado en Managua y el otro en Granada, sin embargo es posible la existencia de más centros de acopian materiales como papel, vidrio, aluminio, plástico, de los cuales algunos son reciclados en el país (papel y plástico) y otros son trasladados a las plantas de reciclaje en Centroamérica como el vidrio, el aluminio, metales. Para acopiar y reciclar el papel es clasificado en tres tipos; periódico, blanco y de color, luego son enviados a la recicladora. Se estima que el papel tiene un valor económico más alto que el vidrio y el plástico, ya que en pequeños centros de acopio lo compran a 50 córdobas el quintal, vendido después a otros centros mayores de acopio por 120 córdobas / quintal. El plástico al ser acopiado, es clasificado según la numeración que trae, pues este expresa la densidad del tipo de plásticos (duros, blandos). También es clasificado por color y luego triturado para ser trasladado a centros de reciclaje ubicados en Guatemala. No existen centros de reciclaje de vidrio en el país, sólo en Guatemala y Costa

Rica, y para su acopio es clasificado según el color (marrón, verde, blanco), pero sin tener condiciones de seguridad laboral, luego es vendido a otros centros de acopio a un costo de ocho córdobas el quintal y trasladado a centros de reciclaje. Los metales acopiados son generalmente el aluminio y chatarras y son trasladados a centros de reciclaje en Guatemala y Estados Unidos. Se estima un valor económico de 200 córdobas el quintal en los centros de acopio (Martínez M, 2003:78p).

Gráfico N° 08

¿Le gustaría participar en un programa de capacitación sobre uso y manejo de residuos sólidos?



En el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores podría realizarse un hermanamiento con instituciones donde les brinden a los estudiantes capacitaciones sobre uso y manejo de los residuos sólidos para desarrollar en ellos conciencia ambiental ya que el 99% de los estudiantes encuestados les gustaría participar en un programa de capacitación sobre el uso y manejo de residuos sólidos y otros

hermanamientos con organizaciones para solicitar apoyo para el traslado y venta de los residuos sólidos a un centro de acopio de los antes mencionados y así darles un valor económico. A continuación se presenta una propuesta esquemática de manejo y tratamiento de los residuos sólidos.

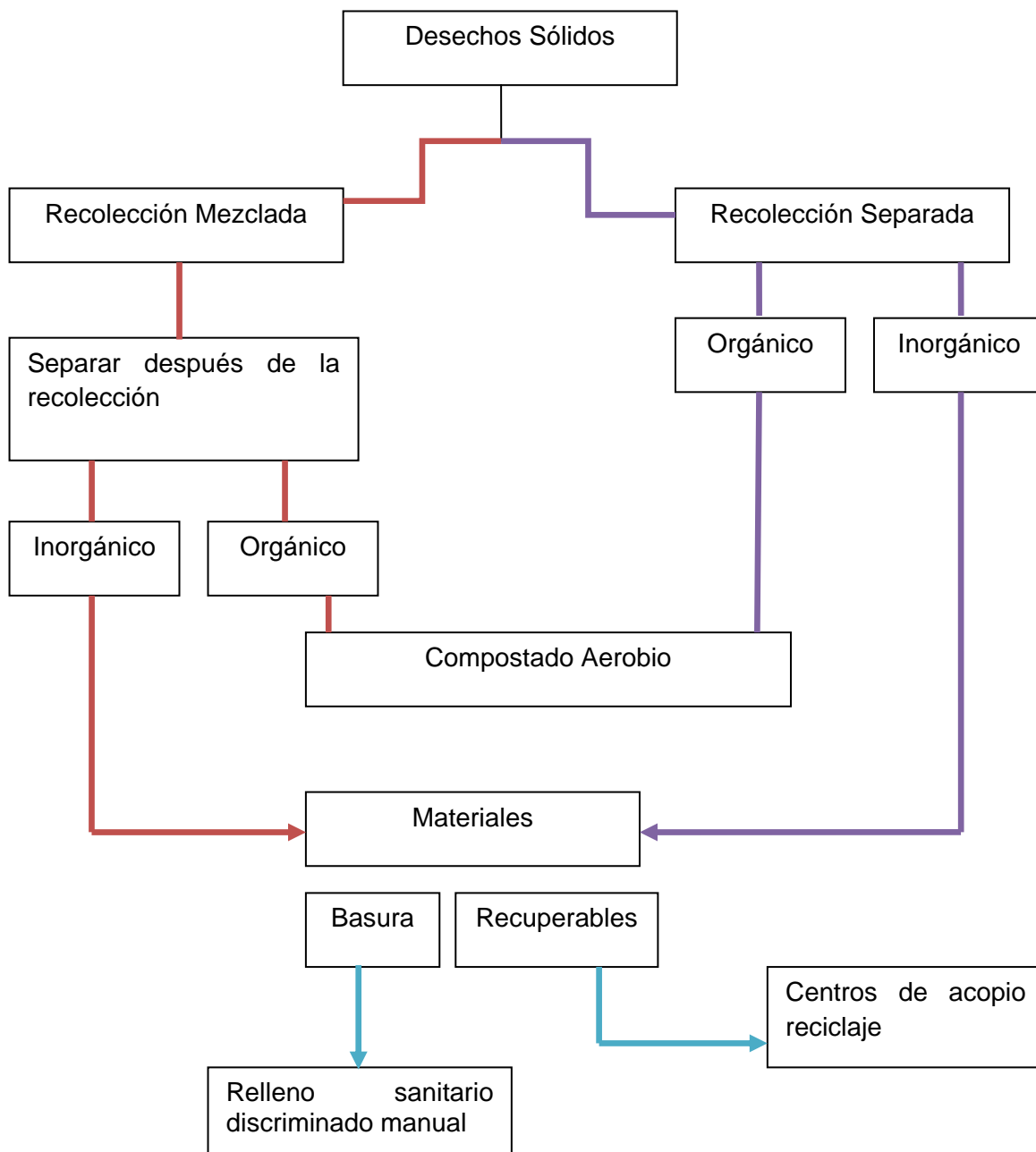
La meta o finalidad de la capacitación a los estudiantes del Instituto Nacional Rosa Montoya Flores sobre uso y manejo de residuos sólidos es para organizar un sistema de manejo adecuado de los residuos sólidos para los procesos de recuperación y tratamiento final.

Recolección (mezclada / separada)

Tratamiento adecuado (vertedero controlado o relleno sanitario / compostado).

— Alternativa 1

— Alternativa 2



Alternativas para el manejo integrado de los residuos sólidos

V. Conclusiones.

En el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores, no existe sistema de manejo de los residuos sólidos urbanos.

En el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores, no se le está dando un uso a los residuos sólidos urbanos.

En el Instituto los residuos que más se recolectan son plásticos, papel, cartón, latas, materia orgánica y en menor porcentaje vidrio, poroplast y envases de tetrabrik.

En el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores, los residuos sólidos urbanos no están siendo clasificados.

En el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores, los residuos sólidos podrían generar un ingreso económico para mejorar las condiciones de infraestructura y a la vez crear mecanismos para proteger el medio ambiente.

VI. Recomendaciones.

Los residuos inorgánicos podrían ser reciclados y enviados a un centro de acopio.

En el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores, la mejor forma de aprovechamiento de la materia orgánica sería la elaboración del compost.

Debido al alto contenido de materia orgánica presentado, se recomienda la técnica del compostaje manual como una alternativa de tratamiento de los residuos sólidos para transformarlos en abono.

Se propone el acopio de residuos sólidos tales como papel, vidrio, plástico, aluminio, para ser transportados a las plantas de reciclaje existente en el país y Centroamérica.

Depositar en el relleno sanitario solo material inorgánico que no tenga un potencial de reciclaje rentable y por ningún motivo se debe aceptar el depósito de residuos orgánicos con el fin de maximizar la vida útil del relleno.

Establecer acciones conjuntas con el Ministerio de Salud, Alcaldías, el Ministerio de Educación, MARENA – Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales, CISA EXPORTADORA; para lograr un manejo de los residuos sólidos a través de los programas de educación ambiental.

El Ministerio de Educación tiene programadas 60 horas de prácticas ecológicas que pueden ser aprovechadas para la educación de la población educativa en el uso y manejo de los desechos sólidos.

VII. Bibliografía.

Ballus P, 2005, La Biblia de las Ciencias Naturales (Ecología), España, Sacramento Nieto, Edición 2005; 1008 p.

Cavalleri M. (s.f) Como hace nuestro planeta con tanta basura: 12 p.

García L. 2001, Recolección y Tratamiento de Desechos Sólidos, Managua, Nicaragua 180 P.

González E, 2008 (Biología), La ciencia de la Vida, Managua, Nicaragua, Edición 2008; 169 P.

Martínez M, 2003. Estimación de Área Requerida de Relleno Sanitario y Propuesta de Manejo Integral de Desechos Sólidos.

Piédrola Gil; 2003, Medicina Preventiva y Salud Pública. [Http//www.dialnet.](http://www.dialnet.), Fecha de consulta 20 de Noviembre del 2009; fecha de actualización, no tiene.

ANEXOS

Operacionalización de Variables

Variables	Subvariables	Indicadores	Técnica	Informantes Claves
Sistema De Manejo	Recolección Segregación	-Servicio de recolección -Clasificación . Orgánicos . Inorgánicos	Encuesta	Estudiantes
	Transporte Disposición Final	-Sistema de transporte -Existencia de vertederos	Observación	
Uso De Los Residuos Sólidos	Ventajas	-Económico -Cultural -Social -Estético	Encuesta Observación	Estudiantes
Proponer Medidas	Estrategias	-Capacitación -Charlas -Taller -Elaboración de Compost		

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.

UNAN – CUR – Matagalpa.

Encuesta de Seminario de Graduación

Uso y manejo de los residuos sólidos urbanos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores del municipio de El Cua – Jinotega durante el II semestre del 2009.

Conocimientos Básicos en el Área de Residuos Sólidos.

1.- Se recolectan los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

a. Si _____

b. No _____

2.- En qué se recolectan y almacenan los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

a. Bolsas _____

b. Canastas _____

c. Sacos _____

d. Caja _____

3.- Qué tipo de residuos sólidos se recolectan en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

a. Plásticos, Papel, cartón y latas _____

b. Materia orgánica _____

c. Vidrios, poroplast y envases de refrescos de tetra brick _____

4.- Se clasifican estos residuos en orgánicos e inorgánicos.

a. Si _____

b. No _____

5.- Generan algún valor económico los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

a. Si _____

b. No _____

6.- Le interesa a usted un programa de reciclaje de los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

a. Si _____

b. No _____

7.- Le gustaría participar en un programa de capacitación sobre uso y manejo de residuos sólidos?

a. Si _____

b. No _____

8.- Con qué frecuencia pasa el camión recolectando los residuos sólidos por el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

a. Una vez por semana _____

b. Cada quince días _____

c. Cada mes _____

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
UNAN – CUR – Matagalpa.

Guía de Observación

Observación en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores con el objetivo de recopilar información acerca del uso y manejo de los residuos sólidos.

1.- Se recolectan los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

2.- Con qué frecuencia se recolectan los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

3.- En que se almacenan los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

4.- Cuales son los residuos sólidos que más se recolectan en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

5.- Se clasifican los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

6.- En que se trasladan los residuos sólidos producidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

7.- Cual es el destino final de los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?

8.- Con qué frecuencia pasa el camión recolectando los residuos sólidos?

9.- Existe un programa de reciclaje de los residuos sólidos?

Gráfico No. 1		
Qué tipo de residuos sólidos se recolectan en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?		
	Puntaje	%
Plástico, papel, cartón y latas	80	80%

Materia orgánica	15	15%
Vidrios, poroplast y embases de refrescos de tetra brick	5	5%

Gráfico No. 2		
¿Se clasifican estos residuos en orgánicos e inorgánicos?		
	Puntaje	%
Si	0	0
No	100	100%

Gráfico No. 3		
¿Se recolectan los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?		
	Puntaje	%
Si	100	100%
No	0	0

Gráfico No. 4		
¿En qué se recolectan y almacenan los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?		
	Puntaje	%
Bolsas	15	15%

Sacos	60	60%
Canastas	5	5%
Cajas	20	20%

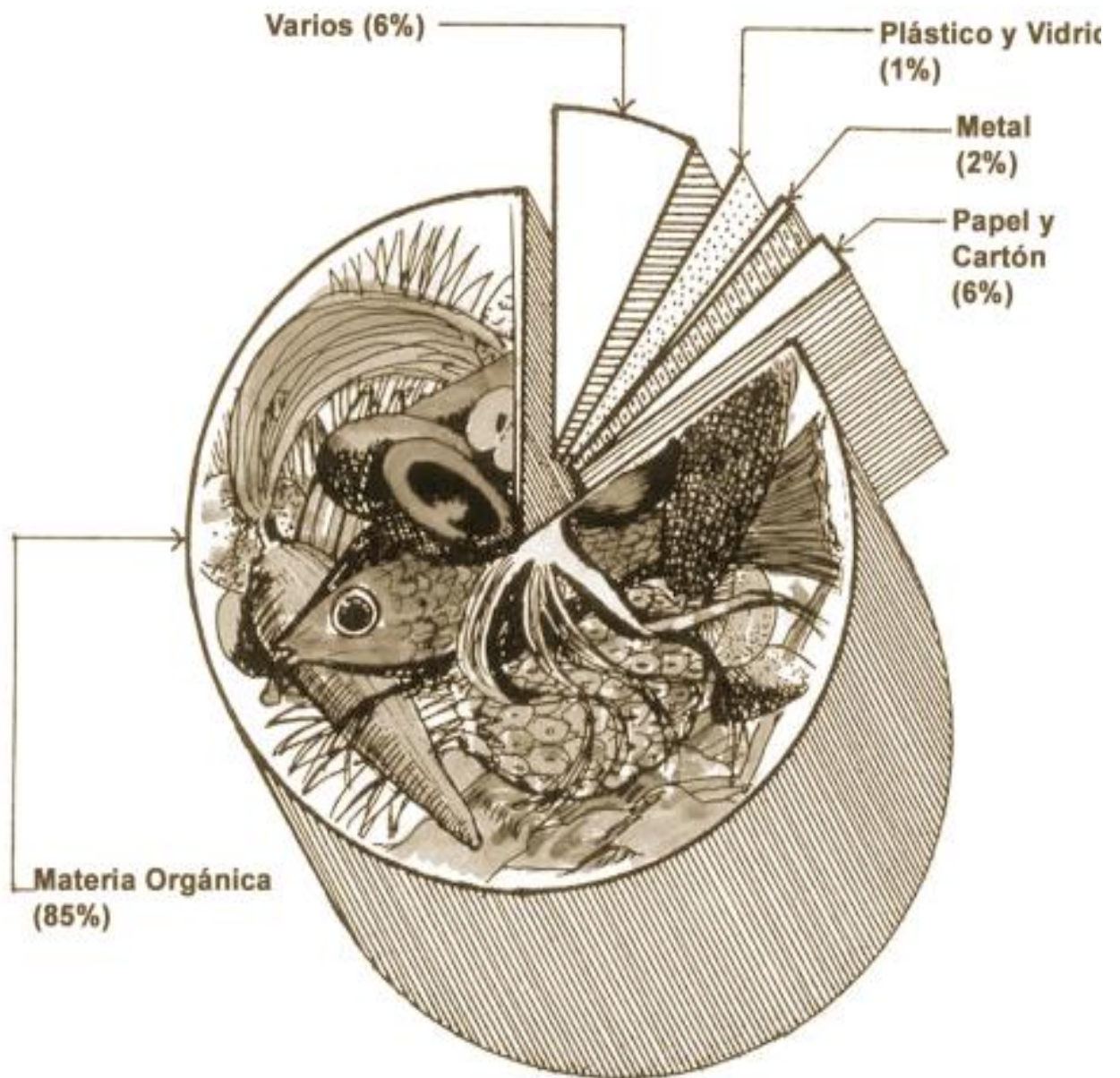
Gráfico No. 5		
¿Con que frecuencia pasa el camión recolectando los residuos sólidos por el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?		
	Puntaje	%
Una vez por semana	96	96%
Cada quince días	4	4%
Cada Mes	0	0

Gráfico No. 6		
¿Generan algún valor económico los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?		
	Puntaje	%
Si	0	0
No	100	100%

Gráfico No. 7		
¿Le interesa a usted un programa de reciclaje de los residuos sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores?		
	Puntaje	%
Si	100	100%
No	0	0

Gráfico No. 8		
¿Le gustaría participar en un programa de capacitación sobre uso y manejo de residuos sólidos?		
	Puntaje	%
Si	99	99%
No	1	1%

COMPOSICIÓN DE LA BASURA EN NICARAGUA



CLASIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS



De Recogida y Tratamiento Ordinario (Domiciliares y de Centros Comerciales, Industriales y de Servicios)



De Recogida y Tratamientos Especiales (No Peligrosos)

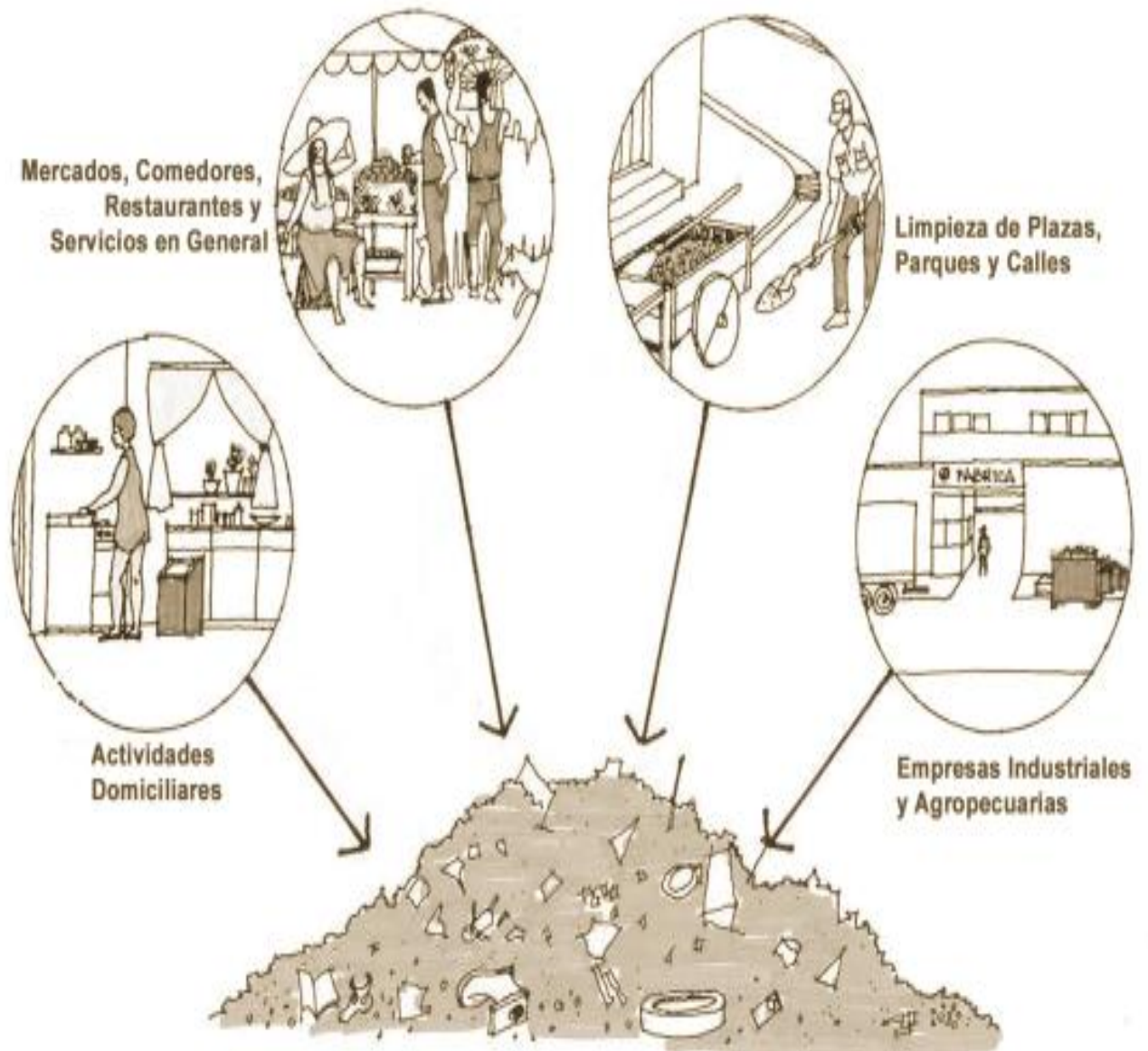


Residuos Peligrosos



Residuos Agrícolas y Pecuarios

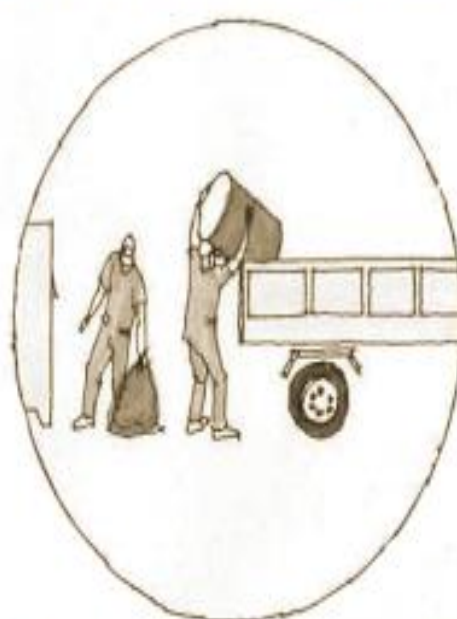
PROCEDENCIA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS (R.S.U.)



GESTIÓN DEL SERVICIO DE BASURAS



Pre-Recogida



Recolección



Transporte

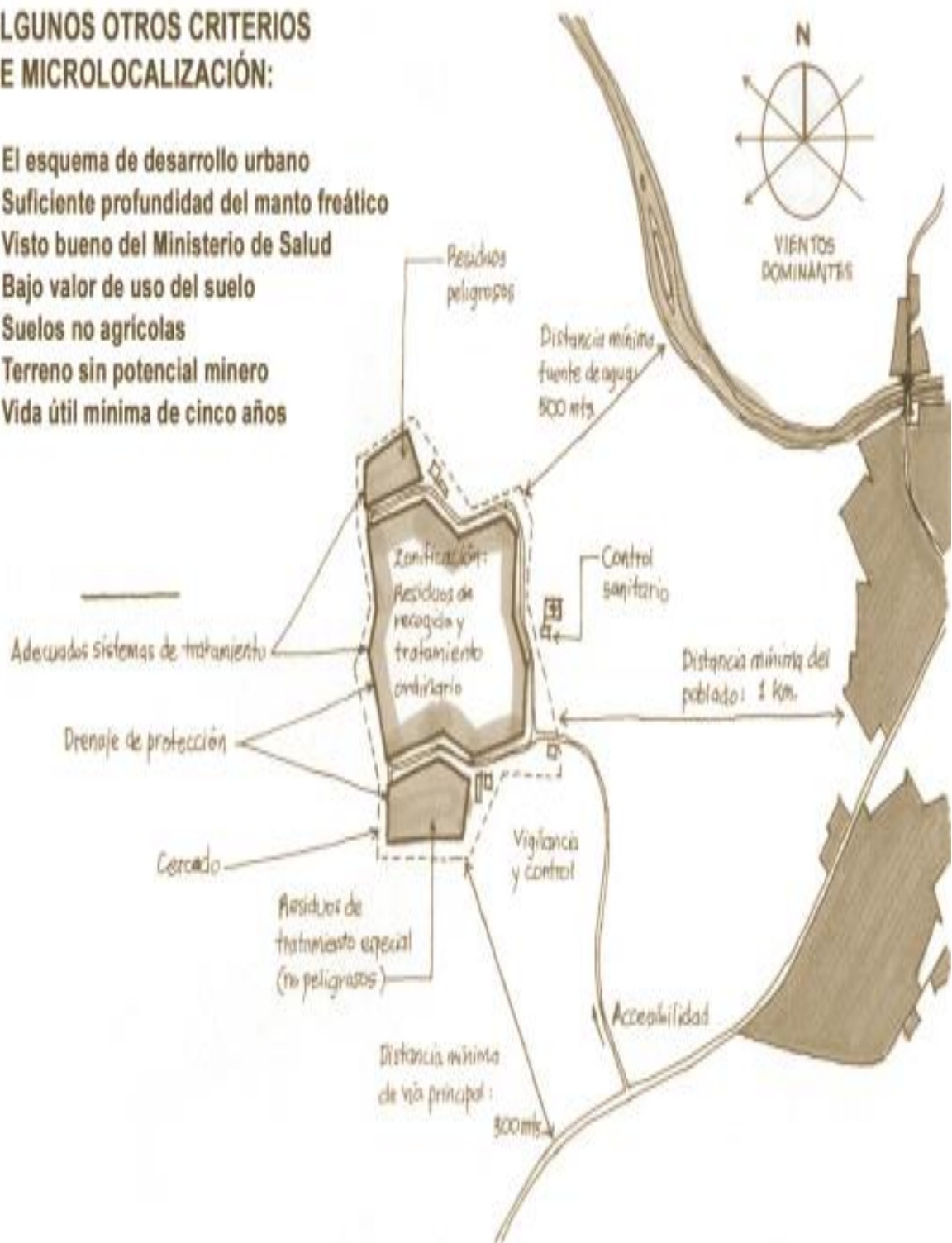


Tratamiento

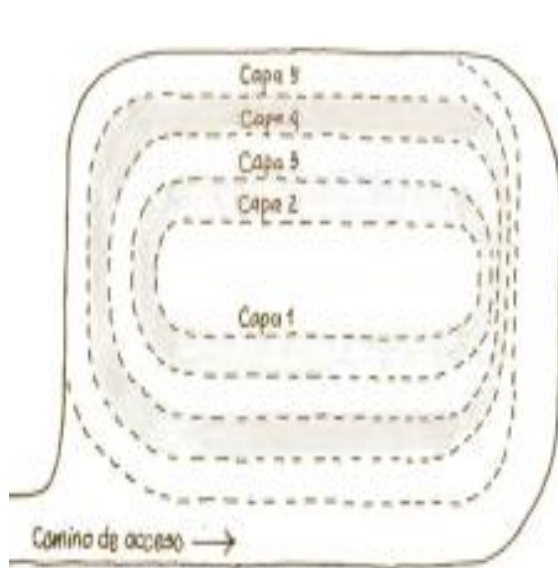
ELEMENTOS DE UNA BUENA GESTIÓN DEL VERTEDERO

ALGUNOS OTROS CRITERIOS DE MICROLOCALIZACIÓN:

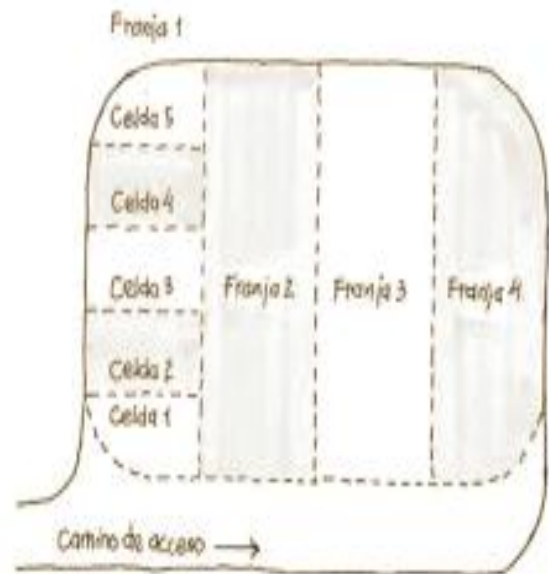
- El esquema de desarrollo urbano
- Suficiente profundidad del manto freático
- Visto bueno del Ministerio de Salud
- Bajo valor de uso del suelo
- Suelos no agrícolas
- Terreno sin potencial minero
- Vida útil mínima de cinco años



TIPOS DE VERTEDERO CON RELLENO SANITARIO



PLANTA

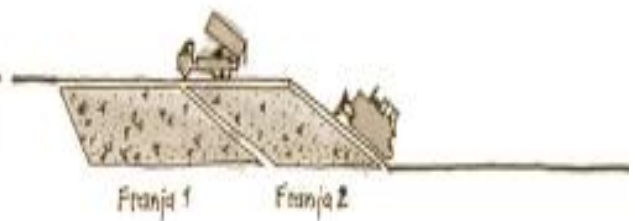


PLANTA



SECCIÓN

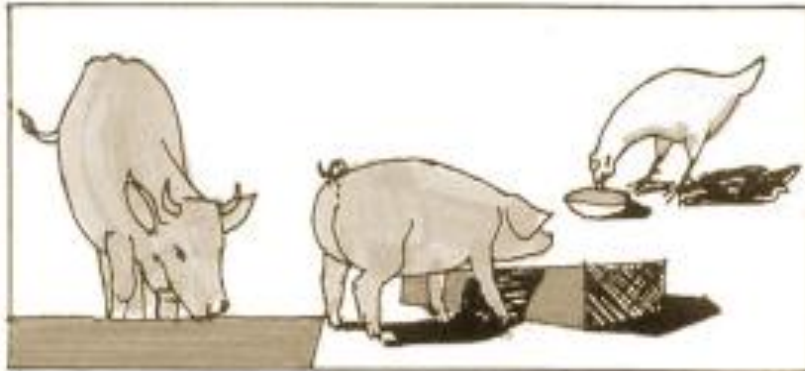
Formación de Capas en Depresión



SECCIÓN

Vertido y Compactado en Franjas y Celdas

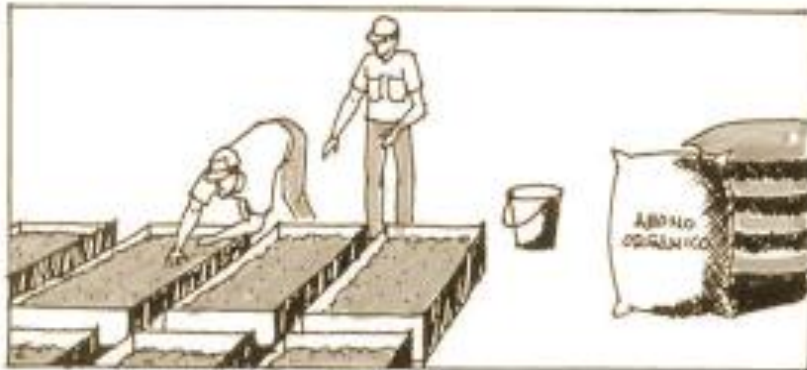
RECUPERACION DE LOS RESIDUOS



**Alimento para
Animales**



Reciclaje



Compostaje



**Combustible y
Energéticos**

Planta incineradora

Entrada principal al Instituto Nacional Rosa Montoya Flores



Vista de los pabellones del Instituto Nacional Rosa Montoya Flores





**Depósitos de Residuos Sólidos en el Instituto Nacional Rosa Montoya
Flores**



Sitio de almacenamiento de los residuos sólidos Instituto Rosa Montoya



Venta de alimentos en el Instituto Nacional Rosa Montoya Flores

