

1.-INTRODUCCIÓN

Desde los orígenes del hombre y los animales, usaron los recursos de la tierra para sustentar la vida y generar desechos. Sin embargo, en esos tiempos la generación de desechos no representaba un problema significativo, debido a que la población era reducida, en relación a la inmensidad de la tierra que no tenía; Todos los seres vivos generan residuos desde su inicio como las plantas, los animales y en más escala los seres humanos. Los problemas de la evacuación de residuos se remontan a los tiempos en que los seres humanos comenzaron a congregarse en tribus, aldeas y comunidades y la acumulación de residuos llegó a ser una consecuencia de vida en conjunto. (Jiménez, 2013)

Los países más desarrollados tienden a transformarse en una sociedad transformacionista, en la que los recursos de todo tipo sean considerados como un bien escaso, que deben gestionarse cuidadosamente y cuyo uso se debe sopesar su impacto sobre el medio ambiente. En México, leyes a nivel federal y estatal establecen que se debe limitar la disposición final en celdas de confinamiento, sólo a residuos que no sean reutilizables o reciclables o para aquellos cuyo aprovechamiento no sea económica o tecnológicamente factible. Para lograr este objetivo, es necesario contar con estrategias y planes para el manejo sustentable de los Residuos Sólidos.

La eliminación o transformación de los residuos sólidos que genera el funcionamiento de las actividades y las necesidades vitales de los habitantes se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales al que han de hacer frente sobre todo, las urbes de los países desarrollados. (Talaba 2010).

La carencia de estudios en zonas rurales no permite dimensionar la problemática ambiental en estas zonas y conduce, en el mejor de los casos, al desarrollo de sistemas de sanidad rudimentarios o inadecuados. Se ha señalado que la contaminación por mala disposición de los residuos se acentúa en las regiones rurales de los municipios ya que en estas regiones el servicio de recolección de basura es ineficiente o incluso inexistente.

La situación actual manifiesta que el problema de los residuos sólidos no solo afecta los centros urbanos, es tal su magnitud que las zonas rurales también se han visto perturbadas. Este es el caso de la Comunidad de Los Naranjos que al igual que la mayoría de las comunidades de Bolivia y del resto del mundo, enfrenta el grave problema de la creciente

contaminación del medio ambiente, ocasionado por el manejo inadecuado de los residuos sólidos; la disposición final de los residuos sólidos opera como un botadero a cielo abierto, lo cual ocasiona efectos negativos al medio ambiente.

La falta de separación en la fuente de origen de los residuos, debe ser realizada por todas las personas en general, ya que es una medida ecológica y educativa para favorecer la reutilización que lleva consigo la disminución de residuos. El aprovechamiento es el mejor proceso para la recuperación de los desechos, por medio de la reutilización, reciclaje y compostaje, son técnicas necesarias para llevar a cabo lo que denominamos un desarrollo sostenible. (Ramírez, 2009)

Actualmente vivimos en un mundo contaminado y degradado por la falta de cultura de aprovechamiento de desechos sólidos, siendo el hombre el principal responsable, que por desconocimiento o irresponsabilidad sobre el cuidado y administración del medio en que habita y sus prácticas de consumismo han originado el cuadro de degradación ambiental en el que se encuentra esta comunidad, es por eso que con la realización del aprovechamiento nos permitirá reducir, reutilizar y reciclar, minimizando la generación de los residuos sólidos, de tal manera que contribuiremos a la reducción de los impactos ambientales como una alternativa de solución.(Ministerio de Medio Ambiente y Agua 2010).

1.1.-MARCO CONCEPTUAL

1.1.1.-Residuo Sólido.-Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales o de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final.¹

1.1.2-Clasificación de los Residuos Sólidos:²

a) Según su Composición:

- **Residuos Orgánicos o Biodegradables:** Son materiales que pueden ser transformados por microorganismos.
- **Residuos Inorgánicos o no Biodegradables:** Son materiales que resisten la acción transformación de los microorganismos.

b) Según su procedencia y naturaleza:

- Residuos Domiciliarios
- Residuos Voluminosos
- Residuos Comerciales de Servicios e Institucionales
- Residuos Procedentes de la Limpieza de Áreas Publicas
- Residuos Especiales
 - Vehículos y electrodomésticos desechados
 - Neumáticos desechados
 - Residuos sanitarios no peligrosos
 - Animales muertos
 - Escombros
 - Jardinería

¹Jaramillo Henao Gladis, Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos. (Colombia Ed. 2008).

²Reglamento de Gestión de los Residuos Sólidos, Ley 1333 del Medio Ambiente (Bolivia, Abril 1992).

- Residuos Industriales Asimilables a Domiciliarios
- Restos de Mataderos
- Lodos
- Residuos Agrícolas, Ganaderos Y Forestales
- Residuos Mineros y Metalúrgicos
- Residuos Peligrosos.²

1.1.3.-El Problema de los Residuos Sólidos: La sociedad en la que vivimos está inmersa en la agricultura de “usar y tirar”; produce grandes cantidades de bienes de consumo y muchos de ellos innecesarios. El consumismo en nuestras “sociedades enriquecidas”, provoca además de un desgaste continuo de los recursos naturales, una producción constante de cada vez más abundante y diversos residuos, provocando problemas tales como la contaminación, que resume problemas de salud y daño al ambiente.³

1.1.4.-Gestión de Residuos Sólidos: Es el conjunto de actividades como ser generación, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos de acuerdo con sus características, para la protección de la salud humana, los recursos naturales y el medio ambiente.

a) Generador de Residuos Sólidos: Toda persona natural o colectiva, pública o privada, que como resultado de sus actividades produce residuos sólidos.

b) Almacenamiento: Acción de retener temporalmente residuos, mientras no sean entregados al servicio de recolección para su posterior procesamiento, reutilización o disposición.

c) Recolección: Acción de recoger y trasladar temporalmente residuos generados al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reúso, o a los sitios de disposición final.

³ López Peralta Arely, Plan integral de Manejo de Residuos Sólidos, Universidad Centroamericana Facultad de Ciencia, Tecnología y Ambiente. (Nicaragua 2009).

⁴ Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos, Ley 1333 del Medio Ambiente (Bolivia, Ed. Abril 1992).

d) Estación de Transferencia: Instalación intermedia, donde los residuos son descargados de vehículos recolectores y cargados a vehículos de mayor capacidad para su transporte.

e) Transporte: Es la recogida de los residuos sólidos, normalmente a través de grandes distancias, a un lugar de procesamiento o evacuación.

f) Tratamiento: Conjunto de operaciones encaminadas a la transformación de los residuos o al aprovechamiento de los recursos contenidos de ellos.

g) Disposición Final: Acción de depositar permanentemente los residuos sólidos en un lugar.⁴

1.1.5.-Riesgo Asociado al Manejo de los Residuos sólidos:

- **Enfermedades provocadas por vectores sanitarios:** Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.
- **Contaminación Hídrica:** La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los recursos superficiales y subterráneos de agua, debido a la filtración a través del suelo, ya que este absorbe estos líquidos y los lleva donde se encuentran estas fuentes de agua.
- **Contaminación Atmosférica:** Los residuos sólidos en un proceso de descomposición generan malos olores y gases como metano y dióxido de carbono, estos gases ayudan a incrementar el efecto invernadero en el planeta. También los residuos sólidos pueden afectar el aire cuando estos son quemados de manera descontrolada, generando humus y material particulado, los cuales afectan el sistema respiratorio de los seres humanos.⁵
- **Problemas paisajísticos:** Es uno de los más afectados por la incorrecta disposición de los residuos, ya que la constante presencia de las basuras en lugares expuestos causa un deterioro negativo al paisaje.⁵

⁵Dimate B. Carlos A. Manejo de Residuos Sólidos (Bogotá 2010).

b) Gestión Positiva:

- **Conservación de Recursos:** El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales la conservación y en algunos casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.
- **Reciclaje:** Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.
- **Recuperación de áreas:** Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar aéreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos.⁵

1.1.6.-Manejo de Residuos Sólidos: Es el conjunto de operaciones que incluyen almacenamiento, recolección, transporte, reúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final.⁶

1.1.6.1.-Propósito del Manejo Integral de Residuos

- ✓ Tiene como propósito manejar los residuos cumpliendo con objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social, lo cual se traduce en la protección de la salud de la población y del medio ambiente, actual y futuro.⁷

- ✓ Sus líneas de acción principales son rehúso, el reciclado y otras opciones de Aprovechamiento, y por lo mismo, reducir al máximo posible el volumen de residuos destinados a la disposición final.⁷

⁶Jiménez M. Jaime Orlando, Residuos Sólidos (La Paz-Bolivia 2013).

⁷Gestión y Manejo Integral de los residuos sólidos, Coordinación General de Ecología Dirección de Operación).

1.1.7.-Separación en la Fuente de Origen: Es la clasificación o segregación de los residuos sólidos en el sitio, donde se generan para su posterior eliminación o aprovechamiento. Consiste en segregar los residuos orgánicos (restos de alimentos y papel), factibles de descomponerse biológicamente vía un proceso de compostaje, de los otros residuos no compostables (vidrio, metal, plásticos etc.)

Si separamos correctamente nuestros residuos obtendremos materiales que pueden reaprovecharse a través del reciclaje.⁸

1.1.7.1.-Beneficios de la Separación en origen:

- ❖ Aumenta la conciencia en la ciudadanía que incorpora la cultura del ahorro y del reciclaje a sus pautas y exigencias cotidianas y con las repercusiones mensurables en el presupuesto familiar y de la comunidad.
- ❖ Protege los recursos naturales (renovables y no renovables) y del ambiente.
- ❖ Desde la óptica social se puede contemplar la capacitación de los operadores marginales conocedores de ciclos y precios en donde se pueden comercializárselos derivados.
- ❖ Disminuye los costos en traslado de materiales y nos permite disminuir la cantidad de basura que se entierra diariamente en los rellenos enterramiento de los residuos y disminuye la contaminación del suelo, agua y aire.⁸

1.1.8.-Aprovechamiento.- Es la recuperación eficiente de diferentes materiales presentes en los desechos, la cual puede realizarse mediante la reutilización, el reciclaje, la incineración con generación de energía, el compostaje, o cualquier otra

Modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos.⁹

⁸Fundación Ambiente y Recursos Naturales 2010.

⁹Plan Maestro de Basuras 1995.

1.1.8.1.-Residuos Aprovechables:

Se pueden convertir en materia prima para fabricar otros productos

➤ **Residuos Biodegradables u Orgánicos:**

Pueden ser transformados por microorganismos (bacterias, hongos y otros agentes biológicos). Ej.: Residuos de comida, frutas, verduras y residuos de jardín.

➤ **Residuos Reciclables:**

Después de ser utilizados pueden ser la base para la fabricación de nuevos elementos. Ej: Papel, cartón, vidrio, plástico, aluminio, textiles etc.⁹

1.1.8.2.-Residuos No Aprovechables:

No tienen ningún valor comercial

➤ **Residuos Higiénicos:**

Aseo Corporal o de limpieza en general. Ej.: Papel higiénico, pañales desechables, toallas higiénicas, pañuelos desechables, copitos, pañitos húmedos, etc.

➤ **Residuos Comunes:**

Otros residuos NO Aprovechables Ej.: empaques plastificados, Tetra Pak, papel carbón.⁹

1.9.- Reutilización y Reciclaje

➤ **Reutilizar:** Es darle la máxima utilidad a las cosas sin la necesidad de destruirlas o desecharlas. Darle otros usos a los objetos que adquirimos, para alargar su tiempo de vida y evitar que se conviertan en desechos prontamente.

Algunos ejemplos:

- Obsequiar las cosas que para uno ya no son útiles, pero si para otros (ropa usada, muebles, equipos, entre otros).
- Usar productos que tengan envases retornables.

⁹Contreras Camilo, Manejo Integral de Aspectos Ambientales (Ed. 2006).

¹⁰Dimate B. Carlos A. Manejo de Residuos Sólidos (Bogotá 2010).

- **Reciclar:** Es utilizar los mismos materiales una y otra vez para transformarlo (industrial o artesanalmente) al mismo producto o uno parecido que pueda volverse a usar, utilizando menos recursos naturales. Por ejemplo cartón, papel, plástico, vidrio, etc.

Ejemplos:

- Usar la materia orgánica, en compost.
- Realizar manualidades con algunos residuos como ser: (llaveros, portalápices, adornos, etc.).¹⁰

1.9.1.-Ventajas de Reutilizar y Reciclar

- Con la reutilización y reciclaje se ahorra energía, tecnologías que faciliten esta labor en hogares y algunos recursos naturales en la producción de nuevos insumos y productos.
- Facilita la recolección, transporte, tratamiento y disposición final.
- Con la aplicación de la reutilización y el reciclaje, estamos protegiendo al medio ambiente de la contaminación.¹¹

1.1.10.-Reciclaje de los Residuos Sólidos Orgánicos e Inorgánicos: Según:(CICEANA 2008)

1.1.10.1.- Reciclaje de Plástico: El plástico está hecho con uno de los recursos no renovables más valiosos, el gas natural o petróleo crudo, que se transforma químicamente en formas sólidas llamadas resinas.

- **Tipos de Plásticos:** Existen dos tipos de Plásticos:

a).- Termoplásticos: Se caracterizan porque en su fabricación y transformación no cambian sus propiedades internas y por estos son susceptibles de ser utilizados nuevamente como materia prima. Entre ellos se incluyen los siguientes:

¹¹Acuerdos Internacionales, Agenda 21 (Rio de Janeiro 1992)

¹²Centro de Información y Comunicación Ambiental de Norte América (CICEANA 2008).

- Polietileno de alta densidad (PEAD).
 - Polietileno de baja densidad (PEBD).
 - Polietileno tereftalado (PET).
 - Polipropileno (PP).
 - Poli cloruro de Vinilo (PVC).
 - Poliestireno (PS)
- a) Termoestables: Se caracterizan porque en su fabricación se producen internamente cambios químicos y como resultado, se obtienen productos que no se pueden volver a fundir ni a moldear. Estos plásticos no son susceptibles de ser reciclados y son resinas de fenol, formaldehído, urea poli esterés, etc.). Los ejemplos que constituyen este 20% de plásticos termoestables son:
- ✓ Poliuretano (PU)
 - ✓ Epoxy
 - ✓ Fenólicos
- **Ventajas:**
- Ahorro de materias primas y energía.
 - Disminución del impacto ambiental o de la alteración del paisaje que suponen los plásticos desperdiciados por el suelo.
 - Reduce la cantidad de combustible utilizado durante el proceso de producción del polímero.
- **Desventajas:**
- No todos los plásticos son reciclables.
 - Cuando los plásticos son sometidos a procesos repetidos, dejan efectos adversos en sus propiedades y limitan la utilización de los artículos.¹²

1.1.10.2.- Reciclaje de Papel y Cartón: Son productos producidos a partir de la pulpa de madera de los árboles, de donde se obtiene la celulosa, que es fibra que sirve para elaborar estos productos. Por cada tonelada de papel que se recicla, se evita la tala de por lo menos quince árboles.

➤ **Ventajas:**

- Disminución de la necesidad de fibras vegetales y fibras vírgenes.
- Disminución del volumen de residuos municipales (el 25% de nuestros desperdicios está compuesto de papel y cartón).
- El rendimiento de papel reciclado es aproximadamente un 90% frente al 50% del rendimiento celulósico de la madera.¹²

1.1.10.3.- Reciclaje del Aluminio: El aluminio se encuentra en la corteza terrestre, pero solo en combinación con algunos minerales, de los cuales el más importante es la bauxita. Se necesita extraer cuatro toneladas de bauxita para obtener una de aluminio. Al producir aluminio reciclado requerimos 1.1 toneladas de desechos de aluminio.

➤ **Ventajas:**

- Obtener aluminio reciclado reduce un 95% la contaminación y contribuye a la menor utilización de energía eléctrica, en comparación con el proceso de materiales vírgenes.
- Reciclando una lata de aluminio se ahorra la energía necesaria para mantener un televisor encendido durante tres horas.¹²

1.1.10.4.-Reciclaje de Vidrio: Se obtiene de arena sílice, que se encuentra en la naturaleza en forma abundante. Se requiere 6000kg de arena para producir una tonelada de vidrio. Existen envases de vidrio retornable que, después de un proceso adecuado de lavado, pueden ser utilizados nuevamente con el mismo fin. Una botella de vidrio puede ser reutilizada entre 40 y 60 veces, con un gasto energético del 5% respecto al reciclaje, esta es la mejor opción.

➤ **Ventajas:**

- Disminución de la contaminación del medio ambiente.
- Ahorro de los recursos naturales. Cada kilogramo de vidrio recogido, sustituye 1.2kg. de materia virgen.
- Originan beneficios sociales y económicos para la población que interviene en todos los procesos de recuperación de estos desechos.¹²

1.1.11.-Compostaje: Tratamiento de residuos sólidos orgánicos por procesos de fermentación controlada, aeróbica, con el fin de obtener un producto estable, de características definidas y útil para la agricultura.¹³

1.1.11.1.- Factores que Condicionan el proceso de Compostaje

- Temperatura.
- Humedad.
- PH.
- Oxígeno.
- Relación C/N equilibrada.
- Población microbiana.¹⁴

1.1.11.2.- Compost: Producto orgánico mediante el proceso de compostaje.¹³

1.1.11.3.- Ventajas del Compost:

- ***Acondicionamiento del suelo:*** La utilización del compost como enmienda orgánica o producto restituidor de materia orgánica en los terrenos de labor tiene un gran potencial e interés, ya que la presencia de dicha materia orgánica en el suelo en proporciones adecuadas es fundamental para asegurar la fertilidad y evitar la desertificación a largo plazo.
- ***Mejora las propiedades físicas del suelo:*** La materia orgánica contribuye favorablemente a mejorar la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola (serán más permeables los suelos pesados y más compactos los ligeros), aumenta la permeabilidad hídrica y gaseosa, y contribuye a aumentar la capacidad de retención hídrica del suelo mediante la formación de agregados.
- ***Mejora las propiedades químicas:*** La materia orgánica aporta macro nutrientes N, P, K y micronutrientes, y mejora la capacidad de intercambio de cationes del suelo.
- ***Mejora la actividad biológica del suelo:*** La materia orgánica del suelo actúa como fuente de energía y nutrición para los microorganismos presentes en el suelo. Estos viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización. Una población microbiana activa es índice de fertilidad de un suelo.¹⁵

¹³Ley 1333 del Medio Ambiente, Abril 1992, Reglamento de Gestión de los Residuos.

¹⁴Rodríguez Salinas et al, 2006).

1.1.12.4.- Reciclaje de Materia Orgánica: La materia orgánica puede ser reciclada mediante el compostaje. El compost es un abono orgánico y una excelente herramienta del suelo, útil en la agricultura, jardinería, etc.

➤ **Ventajas:**

- ***Acondicionamiento del suelo:*** La utilización del compost como enmienda orgánica o producto restituidor de materia orgánica en los terrenos de labor tiene un gran potencial e interés, ya que la presencia de dicha materia orgánica en el suelo en proporciones adecuadas es fundamental para asegurar la fertilidad y evitar la desertificación a largo plazo.
- ***Mejora las propiedades físicas del suelo:*** La materia orgánica contribuye favorablemente a mejorar la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola (serán más permeables los suelos pesados y más compactos los ligeros), aumenta la permeabilidad hídrica y gaseosa, y contribuye a aumentar la capacidad de retención hídrica del suelo mediante la formación de agregados.
- ***Mejora las propiedades químicas:*** La materia orgánica aporta macro nutrientes N, P, K y micronutrientes, y mejora la capacidad de intercambio de cationes del suelo.¹⁵
- ***Mejora la actividad biológica del suelo:*** La materia orgánica del suelo actúa como fuente de energía y nutrición para los microorganismos presentes en el suelo. Estos viven a expensas del humus y contribuyen a su mineralización¹⁵.

¹⁵Guía Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos, 2010)

- **1.1.13.- Tipos de Reciclaje:**

- 1.1.13.1.-Reciclado Mecánico**

El reciclado mecánico es un proceso físico mediante el cual el plástico post-consumo o el industrial (scrap) es recuperado, permitiendo su posterior utilización.

FIGURA 1



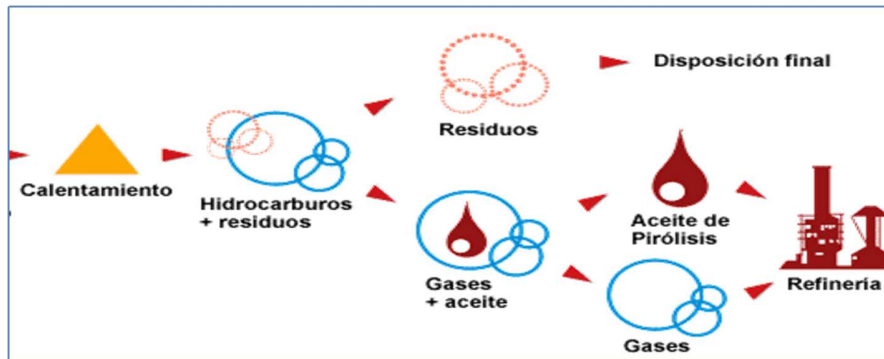
Los residuos plásticos proveniente de los procesos de fabricación, es decir, los residuos que quedan al pie de la máquina, tanto en la industria petroquímica como en la transformadora. A esta clase de residuos se la denomina scrap. El scrap es más fácil de reciclar porque está limpio y es homogéneo en su composición, ya que no está mezclado con otros tipos de plásticos. Algunos procesos de transformación (como el termofmado) generan el 30-50% de scrap, que normalmente se recicla.

- 1.1.13.2.-Reciclado Químico**

Se trata de diferentes procesos mediante los cuales las moléculas de los polímeros son craqueadas (rotas) dando origen nuevamente a materia prima básica que puede ser utilizada para fabricar nuevos plásticos.

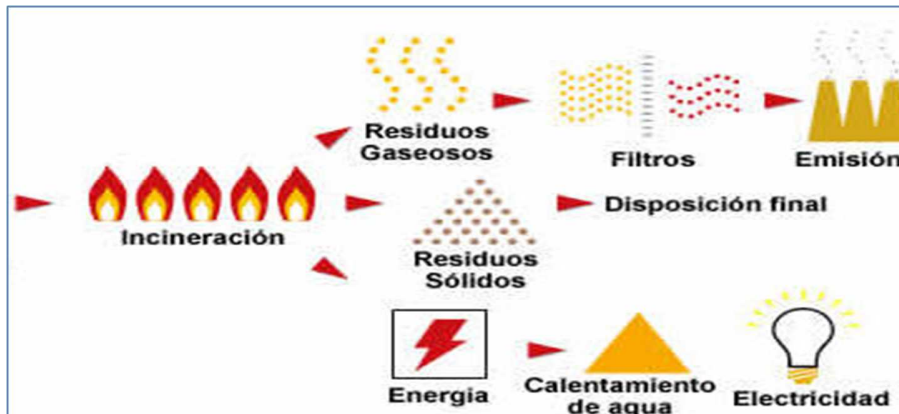
El reciclado químico comenzó a ser desarrollado por la industria petroquímica con el objetivo de lograr las metas propuestas para la optimización de recursos y recuperación de residuos.

FIGURA 2



1.1.13.3.-Reciclado Energético.- En la última década se ha impuesto la opinión en cuanto al uso de combustible alternativo, por degradación térmica de los plásticos es la tecnología más interesante para el desarrollo de un proceso a gran escala, y en el que se traten conjuntamente plásticos de diferente naturaleza sin forzar un elevado rendimiento en la separación selectiva de las materias primas, los envases pueden emplearse para generar energía ya que este material tiene un poder calorífico y puede realizar una combustión eficiente.

FIGURA 3



1.1.14.-Los estiércoles y su uso como enmiendas orgánicas

Los excrementos de los animales son una gran fuente de materia orgánica para el suelo aunque para obtener un producto más equilibrado en nutrientes, debemos dejarlo fermentar o madurar varios meses antes de incorporarlo al suelo del jardín. Una vez fermentado no

corremos el peligro de que resulte demasiado fuerte para las plantas y además habremos eliminado los restos de herbicidas, fungicidas, hormonas de crecimiento y otros químicos que contiene el estiércol de las granjas no orgánicas.

- ❖ **Estiércol de caballo.** Es un estiércol suave y pobre en nitrógeno, aunque de fermentación muy rápida, que lo hace muy adecuado para mezclarlo en el montón de compost o con otros tipos de estiércol.

Nutrientes del Estiércol de Caballo: Nitrógeno: 0,6%, Potasio: 0,4% más toda la gama de oligoelementos. Cantidad recomendada: 9-15g por m².

- ❖ **Estiércol de vaca.** Es un estiércol pobre en nitrógeno aunque es muy bueno para tierras húmedas y frías. Para conseguir una fermentación adecuada del estiércol de vaca debemos mezclarlo con paja y proporcionarle muy buena ventilación, ya que su exceso de agua puede perjudicar el proceso de fermentación.

Nutrientes del estiércol de vaca: Nitrógeno: 0,6%, Fósforo: 0,3%, Potasio: 0,4% más toda la gama de oligoelementos. Cantidad recomendada: 9-15Kg por m².

- ❖ **Estiércol de gallina.** Es un estiércol muy rico en nitrógeno pero es demasiado fuerte para las plantas por lo que debe fermentarse bien y usarse mezclado con otros tipos de estiércol o como complemento en el montón de compost. El estiércol de gallina también contiene mucho calcio por lo que conviene moderar su utilización en suelos calcáreos.

El estiércol de gallina o gallinaza podemos conseguirlo a través de granjeros rurales que tengan gallinas criadas al aire libre.

Nutrientes del estiércol de gallina fermentado: Nitrógeno 4%, fosforo 4%, potasio 1,5% más toda la gama de oligoelementos.

1.1.14.1- Acciones de los estiércoles en el suelo

- ❖ Aporta a la idea de sustentabilidad es que los estiércoles no sólo proveen nutrientes, sino que particularmente cuando su uso es prolongado suelen ejercer acciones positivas sobre un variado conjunto de propiedades edáficas.
- ❖ Fundamentalmente, porque pueden introducir mejoras considerables en el contenido y en la calidad de la materia orgánica. Los tenores orgánicos de estos materiales son

variados y fundamentalmente están en relación con la especie animal, con la alimentación del ganado y con el medio en donde los mismos se acumulan y recogen. Puede decirse, no obstante ello, que siempre resultan altos (entre 30 y 80%). En el caso específico de los rumiantes, el forraje rico en fibra que compone su dieta fundamental también contiene una cierta proporción de ligninas. Estas ligninas no son prácticamente degradadas ni por las enzimas de digestión ni por los microorganismos, y se excretan en el estiércol, junto a las sustancias constituidas por proteínas indigeribles. Representan los componentes más importantes para la generación de las sustancias húmicas estables. Así, aplicaciones reiteradas de estiércoles de ganado durante períodos prolongados suelen elevar los contenidos de humus del suelo.

- ❖ Se ha demostrado que el estercolado es capaz de actuar positivamente sobre la condición física de las tierras. Así, se han logrado importantes disminuciones de la densidad aparente, aumentos de la porosidad total, de la macroporosidad y de la estabilidad estructural y mejoras en la capacidad de almacenaje de agua del suelo, mediante la incorporación al suelo de variados tipos de estiércoles.
- ❖ El estiércol ejerce un efecto favorable en tal condición por el gran y variado número de bacterias que posee. Éstas producen transformaciones químicas no sólo en el estiércol mismo sino, además, en el suelo, haciendo que muchos elementos no aprovechables por las plantas puedan ser asimilados por ellas. Además, el estercolado puede aumentar la población y la actividad de algunos componentes de la fauna edáfica, como por ejemplo las lombrices.
- ❖ No obstante las consideraciones precedentes, el interés esencial que a nivel de los productores y de muchos profesionales del agro provocan los estiércoles en calidad de enmiendas suele estar centrado en su posible aptitud como fertilizante químico. Como proveedores de nutrientes en estos materiales son de bajo grado si se los compara con los fertilizantes industriales. Asimismo, debido a la resistencia a la descomposición de algunas de las fracciones orgánicas presentes en los estiércoles, sólo una parte de los nutrientes presentes el producto original queda finalmente a disposición de las plantas.

1.1.14.2- Factores que afectan el uso de los estiércoles

En un rápido balance es lícito sostener que los beneficios del estercolado son más importantes que sus aspectos negativos. Claro que para que se cumpla esta afirmación es menester tener en cuenta los factores que afectan su eficiencia de uso agronómico.

- ❖ Habitualmente se sostiene que en nuestro país las posibilidades de empleo de los estiércoles se circunscriben a los sistemas intensivos (horticultura, fruticultura, viveros). Ello se ajusta a la realidad en gran medida, por las dificultades que acarrea el acondicionamiento, el manipuleo y la aplicación en superficies grandes como las que generalmente poseen los lotes de las explotaciones extensivas. Sin embargo, existe potencial de uso en sistemas mixtos agrícola-ganaderos (o en establecimientos agropecuarios dedicados también a la avicultura), en particular si se utilizan dosis no muy altas.

¹⁶Sosa Oscar, Cátedra de Manejo de Tierras Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Rosario 2005

1.1.15.- Tiempo de degradación de los Residuos Sólidos:

CUADRO 1

TIEMPO DE DEGRADACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS	
3-4 Semanas	Desechos Orgánicos
1 Año	Papel
10 Años	Latas de cerveza, CDs y vasos descartables.
30 Años	Tapitas de botellas.
100 Años	Encendedores descartables de acero y plástico.
Más de 100 años	Corsos de plásticos.
150 Años	Bolsas de plástico.
200 Años	Cuero, tela, goma.
300 Años	Muñecas de plástico.
100-1000 Años	Botellas de plástico
Más de 1000 años	Pilas
4000 Año	Las botellas de vidrio.

Fuente: Agenda 21

1.2.- MARCO LEGAL

1.2.1.- Constitución Política del Estado.- La constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia, fue aprobada mediante un referéndum, en diciembre del 2007, contempla aspectos que protegen al Medio Ambiente en su conjunto. Promoviendo y garantizando el aprovechamiento responsable y planificado de los recursos naturales, así como impulsar su industrialización, a través del desarrollo y del fortalecimiento de la base productiva en sus diferentes dimensiones y niveles, resalta la importancia de la conservación del medio ambiente, para el bienestar de las generaciones actuales y futuras.

Artículo 33: Derecho al Medio Ambiente.- Se refiere a que las personas tienen derecho a un medio ambiente saludable, protegido y equilibrado. El ejercicio de este derecho debe permitir a los individuos y colectividades de las presentes y futuras generaciones, además de otros seres vivos, desarrollarse de manera normal y permanente.

Artículo 342.- Es deber del Estado y de la población conservar, proteger y aprovechar de manera sustentable los recursos naturales y la biodiversidad, así como mantener el equilibrio del medio ambiente.

1.2.2.-Ley 1333 del Medio Ambiente: Es la norma jurídica regulatoria que tiene que ver con la actuación de los individuos y grupos humanos, en relación con el medio ambiente.

Fue promulgada el 27 de abril de 1992 consta de 118 artículos, 12 Títulos y 34 capítulos.

1.2.2.1.- Objetivo de la Ley:

Es la protección y conservación del medio ambiente y los recursos naturales, regulando las acciones del hombre con relación a la naturaleza y promoviendo el desarrollo sostenible, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de la población.

1.2.2.3.- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos

Artículo 1°.- La presente disposición legal reglamenta la Ley del Medio Ambiente No.1333 de 27 de abril de 1992, respecto a los residuos sólidos, considerados como factor susceptible de degradar el medio ambiente y afectar la salud humana.

Tiene por objeto establecer el régimen jurídico para la ordenación y vigilancia de la gestión de los residuos sólidos, fomentando el aprovechamiento de los mismos mediante la adecuada recuperación de los recursos en ellos contenidos.

Artículo 2º.- El cumplimiento del presente Reglamento es de carácter obligatorio para toda persona natural o colectiva, pública o privada, que como producto de sus actividades genere residuos sólidos.

1.3.- FUNDAMENTACION TEORICA

En 1997 en Madrid España, se crea la ley 11 que obliga a recuperar y a realizar la separación en la fuente. De esta manera la población retoma los modelos europeos en materia de reciclaje e inicia entrega selectiva.

“Una vez se ha recolectado la basura, previamente clasificada por los residentes se lleva a una de las dos plantas de tratamiento; una de estas aprovecha la combustión de los residuos orgánicos para producir energía. Los residuos que no se reciclan se disponen al relleno sanitario. La mayoría de los residuos que entran al relleno pasan a una planta de trituración donde se reduce el tamaño y se recupera el material ferro magnético.

Madrid cuenta con tres métodos para el tratamiento de residuos:

- Un relleno sanitario, el cual cuenta con la vigilancia y control ambiental
- Una planta de recuperación del material, la cual produce abono orgánico.
- Una planta que se encarga de recuperar, reciclar y producir energía.

Cabe anotar que en Madrid realizan aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos urbanos compostando y produciendo energía.

DANTE enuncia que en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, la cantidad de materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos supera el 50% del total generado, la composición de los residuos sólidos municipales en diversos países de América Latina (porcentaje en peso). De los cuales aproximadamente el 2% recibe tratamiento adecuado para su aprovechamiento; el resto es confinado en vertederos o rellenos sanitarios; otro porcentaje es dispuesto inadecuadamente en botaderos o es destinado a la alimentación de cerdos, sin un debido control y procesamiento sanitario.

Según estimaciones del Instituto Nacional de Estadística de Bolivia (INE), Bolivia tiene un población de 10,4 millones, de los cuales 6,9 millones (66,4%) habita en zonas urbanas y 3,5 millones (33,6%) en zonas rurales. Según el Ministerio de Medio Ambiente y Agua (MMAyA) la generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es de 1.745.280 ton a nivel nacional (87% áreas urbanas y 13% rurales).

El 34% de la población nacional es atendida por un servicio de aseo, con cobertura promedio de recolección en ciudades capitales del 86%. El 45% es dispuesto en rellenos sanitarios (el 18% en botaderos controlados y el 37% en botaderos a cielo abierto), de los cuales el 30% está próximo a cuerpos de agua utilizados para consumo humano y riego.

A nivel nacional, se recupera el 4,6% de los RSU (3,7% reciclables y 0,9% orgánicos). Esto es realizado principalmente por segregadores, mediante esquemas de recolección puerta a puerta y centros de acopio. Sólo el 1,5% de los municipios cuenta con reglamentos para el aprovechamiento de RSU y sólo en 15 municipios (4,6%) se implementan proyectos piloto de aprovechamiento de RSU.

Al igual que todas las comunidades a nivel mundial, Bolivia plantea involucrar a los ciudadanos en este proceso, hacer una buena clasificación y separación de residuos desde su origen domiciliario, ubicarlos en recipientes específicos para estos y desarrollar programas educativos con el fin de que la población participe en el proceso, divulgación de normas ambientales, que propenden a proteger el ambiente y a desarrollar una mejor calidad de vida.

También Bolivia tiene sus propias experiencias en compostaje, las cuales se realizan a partir de la educación a la población respecto a la necesidad de realizar la separación de los residuos en sus hogares, acompañado esto de la producción del compost que es repartido entre las familias que hacen parte del programa y la otra parte es comercializada.

En Bolivia no existen muchas empresas recicladoras. El costo de abrir una fábrica es muy elevado y por eso en muchas ocasiones se decide mandar los materiales reciclables recolectados a otros países vecinos (Chile, Perú y Brasil) donde cuentan con más recursos e industrias para realizar esta labor. De ahí que las exportaciones sean más elevadas que las importaciones.

En muchas ocasiones, lo que se lleva al exterior a sufrir los procesos de reciclaje, posteriormente vuelve a Bolivia para ser reutilizado aunque no es la tendencia habitual. Aun así, a nivel nacional existe una demanda insatisfecha en el abastecimiento de los materiales a las industrias recicladoras del país.

Para tratar de explicar el sistema de reciclaje de residuos que se utiliza en Bolivia, se ha restringido el análisis a aquellos productos de los que generalmente más tasa de reciclaje se obtiene tanto por motivos de cantidad de generación de residuos como por facilidad para realizar el proceso de reciclaje.

Papel y Cartón.- Actualmente no existen en el país muchas fábricas o industrias dedicadas al reciclaje de papel. Se han realizado muchos intentos de instalar plantas de este tipo en el país, pero por razones de índole económica y política, nunca llegaron a materializarse.

El reciclaje de papel ha adquirido una gran importancia en el país durante los últimos años y en las ciudades de La Paz (Papel bol), Cochabamba, Oruro (Cartombol) y Santa Cruz (Kimberly), existen industrias que compran papel, juntan la pulpa y o bien lo reciclan para la fabricación de productos con valor agregado, o lo mandan al exterior para continuar allí los procesos de transformación.

Por último mencionar que en Bolivia no existe ninguna industria o fabrica que se produzca papel a partir de celulosa extraída de especies forestales y por lo tanto, la totalidad del papel existente en el país proviene de la importación de otros países.

Plástico: Desde hace unos años, existen empresas que se dedican al reciclaje de la mayor parte de los tipos de plástico que hay en el mercado. En particular, las botellas PET son las que se han convertido en el residuo más demandado por la industria de reciclaje. Existen fábricas de transformación de plástico en las tres principales ciudades del país pero la mayoría para compactarlo y luego mandarlo al exterior (Perú y Chile) para que allí realicen el proceso apropiadamente dicho.

Lo único que se exporta transformando son las escamas peletizadas del PET, Plásticos como el PEAD, PEBD O Propi etileno, son uno de los pocos materiales que, a raíz del proceso de reciclaje, se utilizan en el propio país para la fabricación de tubos de plástico (tuberías de polietileno para transporte de agua y aire: protectores para conductores eléctricos y recipientes).

El único tipo de plástico que no se recicla en Bolivia es el Polietileno debido principalmente a que es un tipo de material muy volátil y que por tanto es muy difícil de tratar.

Vidrio.- En el caso del vidrio. El reciclaje se restringe únicamente al vidrio cristal y al vidrio de color. En Bolivia, únicamente existen fábricas de este tipo en La Paz (solo para vidrio cristal) y en Cochabamba (vidrio lux).

Para este producto, el mercado es pequeño pero aun así lo acopiado no cubre la demanda, básicamente solo se reciclan las botellas de cerveza existentes en el país.

Metales: Existe un comercio de importante volumen de chatarra que es exportada principalmente a Perú y Brasil, sin ningún tipo de proceso o transformación. Debido a la riqueza de recursos naturales del país, también hay una importante industria de reciclaje de aquellos productos que se extraen de yacimientos y minas, sobre todo aluminio, cobre y bronce. Del aluminio, el 80% de lo recolectado se aprovecha en el mercado local y el resto se destina a la exportación.

Existen pequeñas industrias de reciclaje de metales en las tres principales ciudades y dado a la alta cotización y demanda de este tipo de residuos, se espera que en los próximos años aparezcan muchas más industrias.

Materia Orgánica.- Desde que la agricultura se inventó, hace cerca de 5000 años, los campesinos aseguraron la fertilidad de sus campos mediante materiales orgánicos descompuestos de los residuos animales y vegetales de sus granjas.

La técnica era, simplemente, dejar que ocurriera lo que sucede en la naturaleza sin la presencia del ser humano: la materia orgánica se mezcla en el suelo, descomponiéndose y aportando sus nutrientes a la tierra de la que se alimentan de nuevo las plantas.

La Paz, es la ciudad de Bolivia donde más residuos orgánicos se generan, de ahí que es en esta ciudad donde se concentra la mayor parte de la industria del reciclaje. Los principales productos que se generan del reciclaje de la materia orgánica son el compost y el humus de lombriz. En La Paz, de las 300 Tn/día de residuos orgánicos que se generan, solamente se reciclan 5 Tn/día.

El principal problema de la comercialización del compost es la baja demanda que existe en La Paz por la reducida actividad agrícola de la zona. Los suelos de la zona no utilizan abono orgánico y el principal mercado se encuentra en la oriental del país.

Según Jiménez, 2013, la producción diaria promedio de residuos salidos en: Santa Cruz, actualmente se genera 1026 toneladas día promedio, el 70% es materia orgánica, y el 30% inorgánica. Ya que es la ciudad que más residuos genera en el país.

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.-Localización del Área de Estudio

La Comunidad de Los Naranjos se encuentra ubicada en el Cantón Morata, que a su vez pertenece al Distrito N° 1 del Municipio de Entre Ríos, Provincia O'Connor, se encuentra aproximadamente a 8 Km de la capital del Municipio, Entre Ríos, una altitud de 1,219 msnm.

Limita al norte con la comunidad de Buena Vista y El Alambrado, al sur con la comunidad de Valle del Medio, al este con la comunidad de Sereré Sud y al oeste con la comunidad de El Alambrado.

Geográficamente la comunidad de Los Naranjos se encuentra ubicado entre las coordenadas 21°31'60" N y 64°7'60" E en formato DMS (grados, minutos, segundos) o -21.5333 y -64.1333 (en grados decimales). Su posición UTM es LB81 y su referencia Joint Operation Graphics es SF20-06.

2.1.1.-Aspectos Físicos Naturales

2.1.1.2.- Características del Ecosistema.

a).- Altitudes: La Comunidad de Los Naranjos se encuentra a una altura de 1.181 msnm, sin embargo la altitud del municipio de Entre Ríos varía desde los 3.500 los 3.500 msnm en el Abra el Cóndor hasta los 500 msnm en las riberas del Pilcomayo.¹⁷

b).- Relieve.- Hacia la parte oeste extendiéndose hacia el noroeste y sud oeste se encuentran las montañas más altas, en cambio hacia el sud se tienen colinas medias a bajas y llanuras pie de monte, hacia la parte este se encuentra colinas medias y llanuras pie de monte, en cambio hacia el norte se encuentran serranías y colinas medias.¹⁷

C.- Topografía: El municipio donde pertenece esta comunidad, cuenta con colinas, que en sus depresiones van formando valles, estas colinas medias limitan en muchos casos la accesibilidad a las comunidades, según el Zonosig el 55% del territorio municipal tiene pendientes mayores al 45%.¹⁷

2.1.1.3.-Características Físico Biológicas: Respecto a las características climatológicas y de cobertura de vegetación la comunidad presenta:

a).- Clima: La comunidad presenta un clima templado cálido-húmedo en primavera y verano en tanto que otoño e invierno templado-seco.¹⁷

b).- Temperaturas máximas y mínimas: La temperatura media anual es de 19°C, en varano 22,5°C y en invierno de 14,7°C. Con máximas que superan los 40,9°C y mínimas extremas que bajan hasta -7,2°C.¹⁷

C.- Suelos.- El suelo es vital en el medio físico de un ecosistema, cumple las siguientes funciones: Soporte de la vegetación, lugar para la vida del hombre, para la agricultura, ganadería, agroforestería, siendo la interface entre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema.

¹⁷Gobierno Municipal de Entre ríos (Plan de Desarrollo Municipal-Entre-Ríos 2012)

d).- Flora: Aproximadamente el 80% del territorio del Municipio de Entre Ríos está cubierto por bosques de diferentes tipología y potencialidad. El 20% restante tiene cobertura de matorrales, pastizales y cultivos.¹⁷

e).- Vegetación natural: La vegetación natural tiene múltiples relaciones con los componentes bióticos y abióticos del medio como protector del suelo, estabilizador de pendientes, regulador de la calidad y cantidad de agua en las cuencas, hábitat de la fauna silvestre; expresión de las condiciones locales ambientales estabilidad ecológica y calidad general del ecosistema.¹⁷

f).- Geología y Geomorfología: El área de estudio se encuentra ubicada en la Sub Andina cuya conformación montañosa se manifiesta en una sucesión de pliegues anticlinales y sinclinales subparalelos con direcciones Norte – Sud y que corresponden a las partes altas y bajas respectivamente.

Desde el punto de vista geomorfológico, la zona corresponde a un valle estructural la fosa de Entre Ríos; de un modo general se observa un drenaje subsecuente y en partes consecuentes.

Con relación a la geología, regionalmente se distinguen formaciones litológicas que van desde el paleozoico al reciente, sobresaliendo las del lugar como Mesozoicas.

(CODETAR ASC. COMBER-YNYPASA, 1989).

g).- Fisiografía: Durante el cuarteo que perece al paleozoico se formaron cuencas cerradas de origen tectónico llegando a formar valles estrechos en direcciones de los ríos Pajonal y Santa Ana, estas formaciones definen dos zonas geomorfológicas: zona montañosa y sub montañosa, zona baja o de valle. (CODETAR 1979).

h).- Fauna: Entre la fauna del lugar de importancia tenemos: el ganado bovino, caprino, ovino, aves de corral, etc.¹⁷

2.2.- Materiales

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Libreta de campo
- ✓ Planillas
- ✓ Bolígrafo
- ✓ Equipo de protección personal
- ✓ Computadora
- ✓ Encuestas
- ✓ Tablero
- ✓ Balanza
- ✓ Tara
- ✓ Escoba

2.3.- Métodos

La presente investigación metodológicamente, corresponde a un diseño de campo de carácter descriptivo, cuantitativo y analítico.

Método Descriptivo.- Describe el estado, las características, factores y procedimientos en fenómenos y hechos que ocurran en forma natural, sin explicar las relaciones que se identifiquen, su alcance no permite la comprobación de hipótesis ni la predicción de resultados.(Lerma, 2003)

Al desarrollar este tipo de investigación analizaremos las causas y las consecuencias a cerca de los efectos del manejo inadecuado de los residuos sólidos.

Método Analítico y Cuantitativo.-Tiene como propósito fundamental el de analizar y cuantificar un hecho, evento para comprenderlo en termino de sus aspectos y componentes. (Avendaño, 2008)

Este tipo de metodología consiste básicamente en describir y conocer la situación actual del manejo de los residuos sólidos, de esta manera se estimaran y se analizaran los datos obtenidos mediante gráficos o tablas que nos permitirán establecer comparaciones.

2.4.-Técnicas e Instrumentos

La técnica que se utilizó en este trabajo de investigación para la recolección de información primaria llamada también encuesta de per sección colectiva fue a través de la aplicación como instrumento de la boleta de encuesta que nos permitió extraer toda la información de campo relacionada a la investigación por desarrollar.

El tipo de encuesta es semiestructurada, porque se trata de la formulación de preguntas, con el objetivo de obtener respuestas cerradas con alternativas y opciones limitadas.

2.5.-Estructura Metodológica

El presente trabajo de investigación se realizó en 3 fases: fase de gabinete, fase de campo y fase de pos campo.

1).-Fase de Gabinete:

a).-Recopilación de información secundaria.-Lo que nos permitió conocer las normativas ambientales sobre residuos sólidos, información referente al aprovechamiento de residuos sólidos, información sobre reducción, reutilización y reciclaje.

b).-Elaboración de Encuestas (Ver anexo) para el levantamiento de información que nos permitió recopilar información primaria sobre el manejo actual de los residuos sólidos. Se aplicó una encuesta denominada: Encuestas vinculadas sobre la situación actual de los residuos sólidos en la comunidad de Los Naranjos lo cual se formularan 15 preguntas, las mismas que serán planteadas en cada zona perteneciente a dicha comunidad: (Centro, Norte, Lampazar, El Piquete y La Patilla), cuyo fin era conocer el criterio de los habitantes sobre que manejo se lo dan a los residuos en las viviendas y saber si aprovechan los residuos sólidos, para de esta manera proponer el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

Para la aplicación de encuestas no se determinó un muestreo ya que se realizara la encuesta al 100% de la comunidad, solo que se lo hará por zonas, siendo esta 5 zonas.

C.-Determinación del tamaño de la Muestra: Para determinar el tamaño de la muestra normalmente se utiliza el método de población finita. En este caso, la comunidad en estudio es pequeña, es decir no tiene muchas viviendas y este método se lo toma en cuenta cuando la población es más de 1000 habitantes.

El estudio se lo realizó al 100% de la comunidad, es decir a todas las viviendas de la comunidad.

Población: La comunidad de Los Naranjos, cuenta con 91 familias, haciendo un total de 385 habitantes, está dividida en 5 zonas: zona Centro que cuenta con 34 familias y 130 habitantes, zona Norte con 12 familias y 47 habitantes, zona Lampazar con 13 Patilla con 20 familias y 84 habitantes.

2).- Fase de Campo:

a).-Recopilación de Información Primaria: Consiste en la obtención de información de testimonios de las personas encuestadas sobre el manejo de los residuos sólidos.

b).-Clasificación y cuantificación de los residuos sólidos:

Se realizó la clasificación y cuantificación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, en las viviendas de la comunidad de los naranjos, durante los meses de mayo y junio una pesada por cada mes, de los residuos acumulados en un día, durante dos meses.

C.-Selección y Cuantificación de los sub productos según su composición.

d).-Cálculo de la generación per cápita diaria (kg/hab.día), a partir de la formula siguiente:

Donde:

$$Gpc = \frac{Dsp}{Pob.}$$

Gpc = Generación per cápita (kg/día).

DSp = Cantidad de residuos sólidos producidos (kg/día).

Pob. = Población de la muestra

e).-Cálculo de la producción diaria de los residuos sólidos a partir de la fórmula siguiente:

$$Dsp = Pob \times gpc$$

Dónde:

DSp = Cantidad de residuos sólidos producidos (kg/hab.día)

Pob = Población del área

gpc = Generación per cápita (kg/hab.día)

Método: Para la realización de la cuantificación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en la Comunidad de Los Naranjos, se utilizó el método “Peso Volumétrico In Situ”.

Peso Volumétrico in situ: Para determinar el peso volumétrico “in situ”, se deben tomar los residuos eliminados de la primera operación del cuarteo.

Procedimiento:

1. Para efectuar esta determinación se requiere cuando menos dos personas.
2. Antes de efectuar la determinación se verifica que el recipiente este limpio y libre de abolladuras, así como también que la balanza este nivelada. A continuación se pesa el recipiente vacío, tomando este peso como la tara del recipiente.
3. A continuación llenar el recipiente hasta el tope con residuos sólidos homogenizados, obtenidos de las partes eliminadas del cuarteo, golpee el recipiente contra el suelo tres veces dejándolo caer desde una altura de 10cm.
4. Nuevamente agregue residuos sólidos hasta el tope, teniendo cuidado de no presionar al colocarlos en el recipiente, esto con el fin de no alterar el peso volumétrico que se pretende determinar.
5. Se debe tener cuidado de vaciar dentro del recipiente todo el residuo, sin destacar los finos. Para obtener el peso neto de los residuos sólidos, se pesa el recipiente con estos y se resta el valor de la tara.
6. Cuando no se tenga suficiente cantidad de residuos sólidos para llenar el recipiente se marca en este, la altura alcanzada y se determina dicho volumen.

El Peso Volumétrico del residuo se calculamediante:

$$Pv = \frac{P}{V}$$

Donde:

Pv = Peso volumétrico del residuo sólidos, en kg.

P = Peso bruto de los residuos sólidos menos tara, en kg.

$V =$ Volumen del recipiente, en m^3 .

Análisis Estadístico: Se realizó mediante el análisis del Cálculo de la varianza, para determinar si existe una variación entre los dos meses de mayo y junio, donde se realizaron las pesadas y definir por qué existe o no la variación de los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación.

3).-Fase post-campo: Involucra las siguientes actividades:

-Interpretación o Análisis de la información de campo: Se analizaron los resultados estadístico obtenidos de la cuantificación de los residuos sólidos, con el fin de proponer el aprovechamiento de los residuos sólidos y así reducir el grado de impacto ambiental que estos ocasionan.

-Elaboración del documento final.

3.1.- Población:

El presente trabajo de investigación, se realizó al 100% de la comunidad de Los Naranjos, al ser una comunidad rural no posee un gran número de habitantes, por esta razón no fue necesario determinar un tamaño de muestra.

La comunidad de Los Naranjos, cuenta con 91 familias, con un total de 385 habitantes, está dividida en 5 zonas: zona Centro que cuenta con 34 familias y 130 habitantes, zona Norte con 12 familias y 47 habitantes, zona Lampazar con 13 familias y 53 habitantes, zona El Piquete con 12 familias y 71 habitantes, zona La Patilla con 20 familias y 84 habitantes.

En la comunidad también existen 2956 animales, entre gallinas 2400; caballos 71 y 485 vacas.

En el siguiente cuadro nos muestra el número de animales por zonas en la comunidad.

CUADRO 2

CANTIDAD DE ANIMALES EN LA COMUNIDAD DE LOS NARANJOS

ANIMAL	CENTRO	NORTE	LAMPAZAR	EL PIQUETE	LA PATILLA	TOTAL
GALLINA	450	300	350	900	400	2400
CABALLO	13	7	12	23	16	71
VACA	82	25	35	226	117	485
TOTAL	545	332	397	1149	533	2956

Fuente: Elaboración Propia, 2014

3.2.-Clasificación y Cuantificación de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de la comunidad.

A continuación se presenta los resultados obtenidos de la primera clasificación y cuantificación de los residuos sólidos acumulados en un día, realizados en el mes de mayo de 2014, en todas las viviendas de la comunidad.

CUADRO 3

PESO TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS (Kg).

RESIDUOS	CENTRO	NORTE	LAMPAZAR	EL PIQUETE	LA PATILLA
Vidrio	10,10	2,50	2,00	3,50	7,20
Papel	1,50	0,20	0,50	0,30	0,30
Cartón	1,20	0,40	0,40	0,60	0,70
Latas	1,50	0,50	0,50	0,80	2,00
Plásticos	3,40	1,20	1,10	1,00	2,10
Bolsas	0,50	0,30	0,20	0,35	0,30
Goma	3,00	1,60	1,40	1,00	2,80
Total	21,20	6,70	6,10	7,55	15,40

Fuente: Elaboración propia, 2014

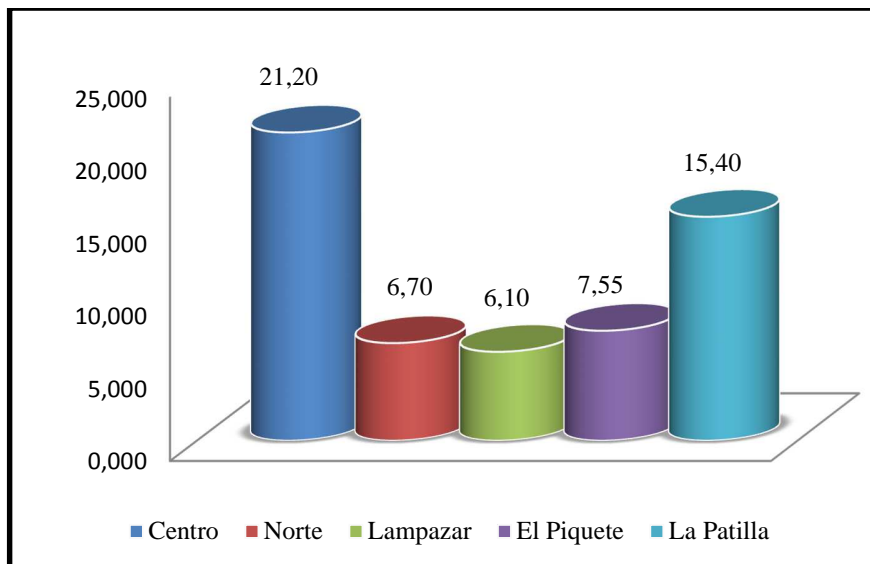
Como se observa en el cuadro 3, el mayor residuo que se generó en la primera pesada de los residuos sólidos, en la zona Centro tenemos al vidrio con 10,10 kg, y el residuo que se generó en menor cantidad son las bolsas plásticas con 0,50 kg, en la zona Norte tenemos al vidrio pero en menor cantidad con 2,50 kg, y el residuo que se generó en menor cantidad es el papel con 0,20 kg, en la zona Lampazar tenemos al vidrio con 2,00 kg, el residuo que menos se generó son las bolsas plásticas con 0,20kg, en la zona el Piquete tenemos al vidrio con 3,50 kg, y el residuo que se generó en menor cantidad es el papel con 0,30 kg, y en la zona La Patilla tenemos al vidrio con 7,20 kg, y el residuo que se generó en menor cantidad tenemos al papel y las bolsas plásticas con 0,30 kg.

CUADRO 4
RESUMEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS (Kg).

N°	ZONA	PESO TOTAL
1	Centro	21,20
2	Norte	6,70
3	Lampazar	6,10
4	El Piquete	7,55
5	La Patilla	15,40
TOTAL		56,95

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 1
RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS (kg.)



Fuente: Elaboración propia, 2014

En el cuadro 4 y gráfica 1: se representa la cuantificación de los residuos sólidos inorgánicos, realizados en la primera pesada del mes de mayo. En el cual se puede observar que la zona que más residuos sólidos inorgánicos generó, fue la zona Centro con 21,20 kg, seguidamente las zonas de La Patilla con 15,40 kg, Las zonas que menos residuos generaron fueron, El Piquete con 7,55 kg, zona Norte con 6,70 kg y la zona Lampazar con 6,10 kg.

CUADRO 5
PESO TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (Kg).

RESIDUOS	CENTRO	NORTE	LAMPAZAR	EL PIQUETE	LA PATILLA
Cascara	25,90	12,60	39,80	70,40	41,40
Caballo	64,90	40,50	78,80	176,70	103,80
Gallina	17,40	5,70	20,60	47,45	27,80
Vaca	266,10	150,40	276,80	723,90	427,10
Total	374,30	209,20	416,00	1018,45	600,10

Fuente: Elaboración propia, 2014

Según el cuadro 5, se puede observar los diferentes tipos de residuos sólidos orgánicos en las diferentes zonas de la comunidad, donde la zona de mayor generación de residuos orgánicos, es la zona El Piquete con 1018,45; debido a que en esta zona existe un gran número de animales y por lo tanto generan más residuos; como observamos en el cuadro, la vaca es la que genera más residuos que los otros animales, esto tiene que ver al número de vacas y también a que este estiércol pesa más que el de las gallinas; Cabe recalcar que el estiércol de caballo es el que pesa más en comparación al de las gallinas, vacas y el peso de las cascara es menor porque estos residuos son generados por las personas por que también pesan menos en relación al de los animales.

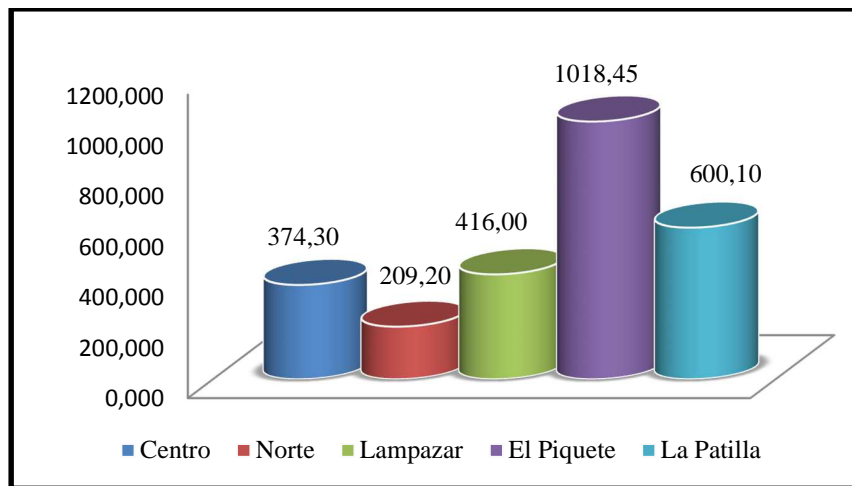
Como conclusión podemos decir que en todas las zonas de la comunidad, se observa que existe una mayor generación de residuos sólidos orgánicos, dependientes de las personas como también de los animales.

CUADRO 6
RESUMEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (Kg).

ZONA	PESO TOTAL
Centro	374,30
Norte	209,20
Lampazar	416,00
El Piquete	1018,45
La Patilla	600,10
TOTAL	2618,05

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 2
RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (Kg).



Fuente: Elaboración propia, 2014

Como se observa en el cuadro 6 y gráfica 2, El peso total de los residuos sólidos orgánicos en la comunidad de Los Naranjos tenemos a la zona Centro con 374,30 kg; Norte con 209,20; Lampazar con 416,00; El Piquete con 1018,45 kg y La Patilla con 600,10kg; la zona quemás residuos orgánicos generó fue la zona El Piquete, debido a que las viviendas que se encuentran en esta zona cuentan con más animales de acuerdo a los resultados obtenidos.

CUADRO 7
RESUMEN TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E
INORGÁNICOS (Kg)

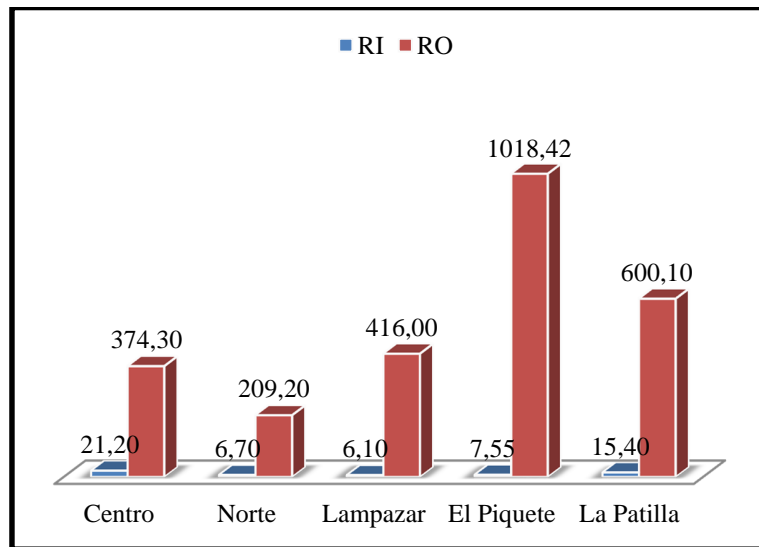
ZONA	RI	RO	TOTAL
Centro	21,20	374,30	395,50
Norte	6,70	209,20	215,90
Lampazar	6,10	416,00	422,10
El Piquete	7,55	1018,42	1025,97
La Patilla	15,40	600,10	615,50

Fuente: Elaboración propia

RI = Residuos Inorgánicos

RO = Residuos Orgánicos

GRÁFICA 3
RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS (Kg).



Fuente: Elaboración propia, 2014

En el cuadro 7 y gráfica 3, observamos el total de los residuos sólidos de la primera pesada del mes de mayo en todas las viviendas de las diferentes zonas de la comunidad, tanto orgánicos como inorgánicos, la zona que más residuos sólido generó, es la zona El Piquete con 1018,42 kg, La Patilla con 600,10 kg, Lampazar con 416,00 kg, Centro 374,30 kg y la zona Norte con 209,20 kg.

El incremento de los residuos tiene que ver con el número de animales que tiene cada vivienda: la zona El Piquete cuenta con 1149 animales como ser: gallina, vaca y caballo, la

zona Centro con 545 animales, La Patilla con 533 animales, Lampazar con 397 y la zona Norte con 332 animales.

A continuación se presenta los resultados obtenidos en la segunda pesada de los residuos sólidos realizados en el mes de junio de 2014 en la comunidad de Los Naranjos.

CUADRO 8

PESO TOTAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS INORGANICOS (Kg).

R. S	CENTRO	NORTE	LAMPAZAR	EL PIQUETE	LA PATILLA
Vidrio	6,50	3,20	4,00	5,00	3,50
Papel	1,00	0,80	0,80	1,20	1,10
Cartón	1,40	0,50	0,70	1,50	1,30
Aluminio	1,00	1,30	0,80	1,60	1,40
Plásticos	2,90	1,10	0,60	2,00	1,70
Bolsas	0,40	0,30	0,35	0,50	0,20
Goma	1,00	0,00	1,00	2,00	0,00
Total	14,20	7,20	8,25	13,80	9,20

Fuente: Elaboración propia, 2014

RI = Residuos Inorgánicos

RO = Residuos Orgánicos

En el cuadro 8, se observa que en la comunidad de Los Naranjos el residuo inorgánico que más se incremento es el vidrio, la zona que mayor generó es la zona Centro con 6,50 kg; Norte con 3,20 kg; Lampazarcon 4,00 kg; El Piquete con 5,00kg y también tenemos a la zona de La Patilla con 3,50 kg.

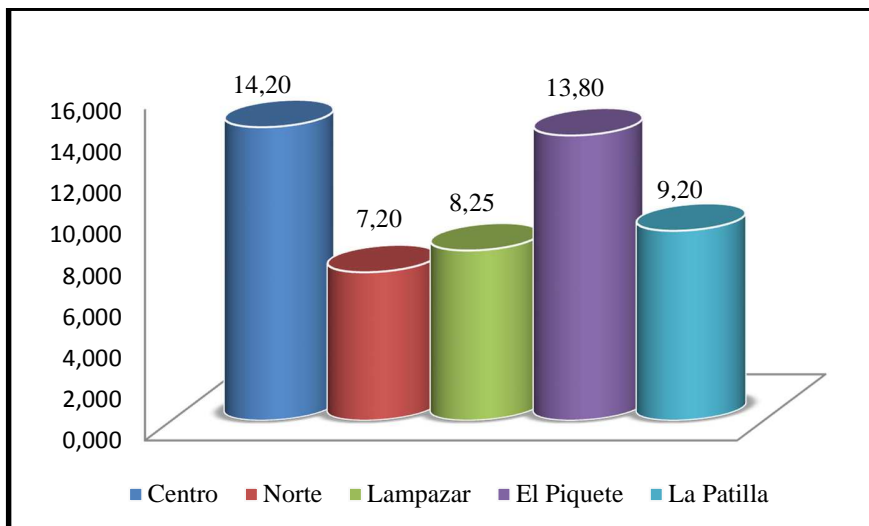
El residuo que se generó en menor cantidad son las bolsas plásticas en todas las zonas.

CUADRO 9
RESUMEN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS (Kg).

N°	ZONA	PESO TOTAL
1	Centro	14,20
2	Norte	7,20
3	Lampazar	8,25
4	El Piquete	13,80
5	La Patilla	9,20
TOTAL		52,65

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 4
RESIDUOS SÓLIDOS INORGÁNICOS (Kg).



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 9 y gráfica 4, se representa la cuantificación de los residuos sólidos inorgánicos, obtenido en la segunda pesada del mes de junio. En el cual se puede observar que la zona que más residuos sólidos inorgánicos generó, fue la zona Centro con 14,20 kg, seguidamente la zona El Piquete con 13,80 kg, la zona La Patilla con 9,20 kg y las zonas que generaron en menor cantidad son, la zona Lampazar con 8,25 kg y la zona Norte con 7,20 kg.

CUADRO 10

PESO TOTAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS (Kg).

R. S	CENTRO	NORTE	LAMPAZAR	EL PIQUETE	LA PATILLA
Cascara	50,90	20,50	30,50	60,90	30,20
Caballo	103,60	50,60	66,80	170,30	82,40
Gallina	23,90	10,60	12,60	30,20	17,80
Vaca	402,90	201,10	198,50	651,40	300,30
TOTAL	581,30	282,80	308,40	912,80	430,70

Fuente: Elaboración propia

RI = Residuos Inorgánicos

RO = Residuos Orgánicos

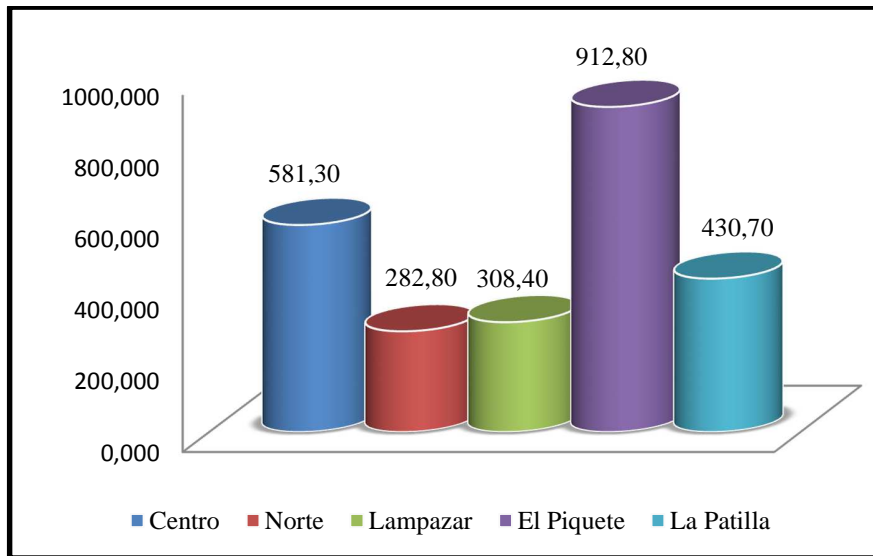
En el cuadro 10 se observa, los residuos orgánicos, donde nuevamente se tiene a la zona el Piquete como el mayor generador de residuos sólidos orgánicos, los residuos que se generaron en menor cantidad son los provenientes de las gallinas, cabe mencionar que las gallinas son las que existen en mayor cantidad en esta comunidad, solo que los residuos provenientes de las gallinas tienen un menor peso en comparación a los otros animales, por eso como se muestra en el cuadro estos residuos son los que se encuentran en menor cantidad.

CUADRO 11
RESUMEN TOTAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (Kg).

ZONA	PESO TOTAL
Centro	581,30
Norte	282,80
Lampazar	308,40
El Piquete	912,80
La Patilla	430,70
TOTAL	2516,00

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 5
RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS (Kg).



Fuente: Elaboración propia

En el cuadro 11 y gráfica 5 se puede observar que en el mes de Junio la zona El Piquete generó más residuos orgánicos que las demás zonas con un peso de 912,80 kg, seguidamente la zona Centro con 581,30 kg, La Patilla con 430,70 kg y las zonas que generaron menos residuos fueron, la zona Lampazar con 308,40 kg y la zona Norte con 282,80 kg.

CUADRO 12
RESUMEN TOTAL DE LOS RESIDUOS SOLIDOS ORGANICOS E
INORGANICOS (Kg).

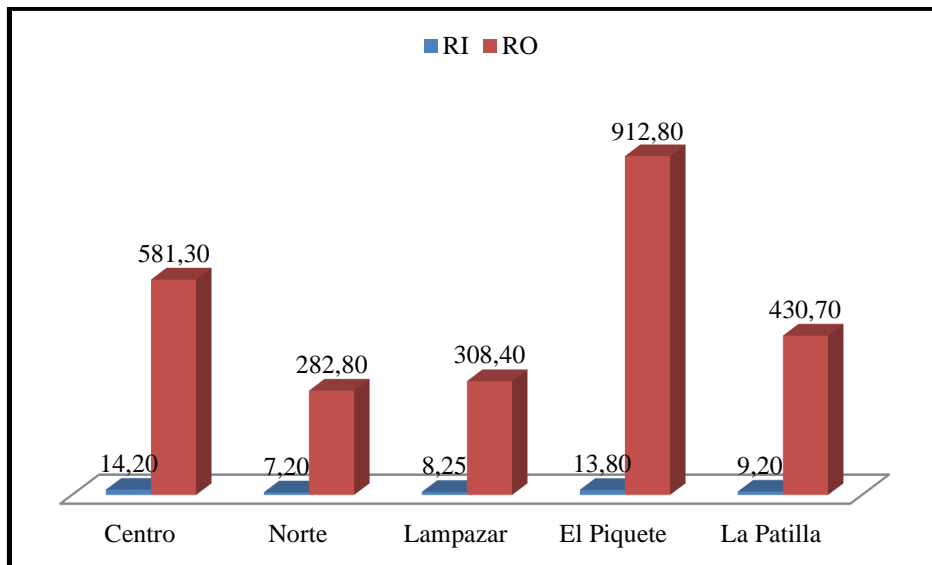
ZONA	RI	RO	TOTAL
Centro	14,20	581,30	595,50
Norte	7,20	282,80	290,00
Lampazar	8,25	308,40	316,65
El Piquete	13,80	912,80	926,60
La Patilla	9,20	430,70	439,90

Fuente: Elaboración propia, 2014

RI = Residuos Inorgánicos

RO = Residuos Orgánicos

GRÁFICA 6
RESIDUOS SÓLIDOS ORGANICOS E INORGANICOS (Kg).



Fuente: Elaboración propia, 2014

En el cuadro 12 y gráfica 6, se puede observar la cantidad total de residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos de todas las viviendas de la comunidad, donde la mayor cantidad de residuos son los orgánicos, se observa a la zona El Piquete con 912,80 kg, la zona Centro con 581,30 kg, La Patilla con 430,70kg, la zona Lampazar con 308,40 kg y la

zona Norte con 282, 80 kg, que se generaron en el mes de Junio, siendo la zona El Piquete que genero más residuos orgánicos y la zona Centro genero más inorgánicos.

La zona el Piquete genero más residuos orgánicos que cualquier otra zona por varios motivos: porque en las viviendas cuentan con mayor número de animales, es una zona con mayor actividad agrícola y con mayor movimiento de personas que vienen por temporadas de otros lugares a trabajar en la agricultura.

En cuanto a los residuos inorgánicos la que genero más residuos fue la zona Centro, porque en las viviendas hay una mayor concentración de habitantes que en las demás zonas, es una zona con mayor actividad comercial.(Tiendas de abarrotes).

Y la zona que menos residuos sólidos género, es la zona Norte, debida a que en las viviendas hay menor número de habitantes, menor actividad comercial y las viviendas cuentan con menor número de animales.

Como conclusión podemos decir que en la primera pesada de los residuos sólidos en la comunidad de Los Naranjos, se tuvo a la zona El Piquete como el mayor productor con un total de 1025,97 kg. Debido a que hay un mayor número de animales como entre vaca, caballo y gallina; seguidamente tenemos a la zona La Patilla con 615,50 kg, en esta zona se tiene menos animales por que las familias que viven en esta zona no todas se dedican a la cría de animales y la zona que menos residuos genero fue la zona Norte con 215,90kg ya que en esta zona hay un menos habitantes y también crían pocos animales.

En la segunda pesada de los residuos sólidos nuevamente se tuvo a la zona del Piquete con un total de 926,60 kg en este mes se tuvo una reducción de residuos, debido de que en este mes no hubo concentración de gente de fuera de la comunidad, también los animales en estas fechas acostumbran a trasladarse a otros lugares en busca de alimento, porque en este mes existe una disminución de alimento, también se tuvo a la zona de Centro con 595,50 kg, esta es la zona que más residuos debería generar por ser una zona con mayor número de habitantes, pero no es porque un buen porcentaje de sus viviendas lo reutilizan los residuos para alimento de sus animales, motivo por los cuales disminuye el incremento de los residuos. Y la zona que menos residuos generó, nuevamente tenemos a la zona Norte con 290,00kg.

En los cuadros y graficas anteriores, se pudo observar una mayor generación de residuos sólidos orgánicos debido a que los habitantes de esta comunidad son los propios

productores y por eso no se miden en la utilización de los productos orgánicos, también por lo que se dedican a la cría de animales como ser; vaca, caballo y gallina que son los que existen en mayor cantidad, lo cual debe controlarse con el aprovechamiento de estos residuos.

3.2.1.-Selección y cuantificación de los Residuos Sólidos inorgánicos:

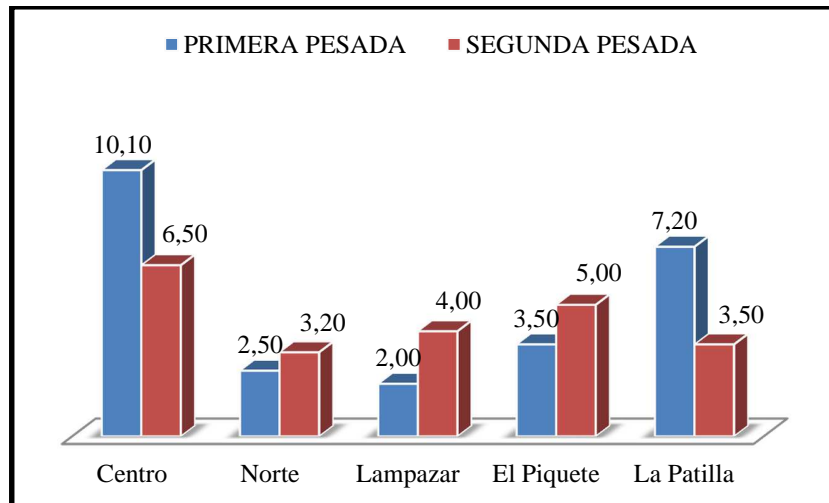
A continuación se presenta los cuadros y graficas de la primera y segunda pesada de cada residuo sólido inorgánico realizado en los meses de mayo y junio, cuantificado en todas las viviendas de las diferentes zonas de la comunidad.

CUADRO 13
RESIDUO SÓLIDO (VIDRIO) Kg.

ZONAS	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	10,10	6,50
Norte	2,50	3,20
Lampazar	2,00	4,00
El Piquete	3,50	5,00
La Patilla	7,20	3,50

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICA 7
RESIDUO SÓLIDO(VIDRIO) Kg.



Fuente: Elaboración propia, 2014

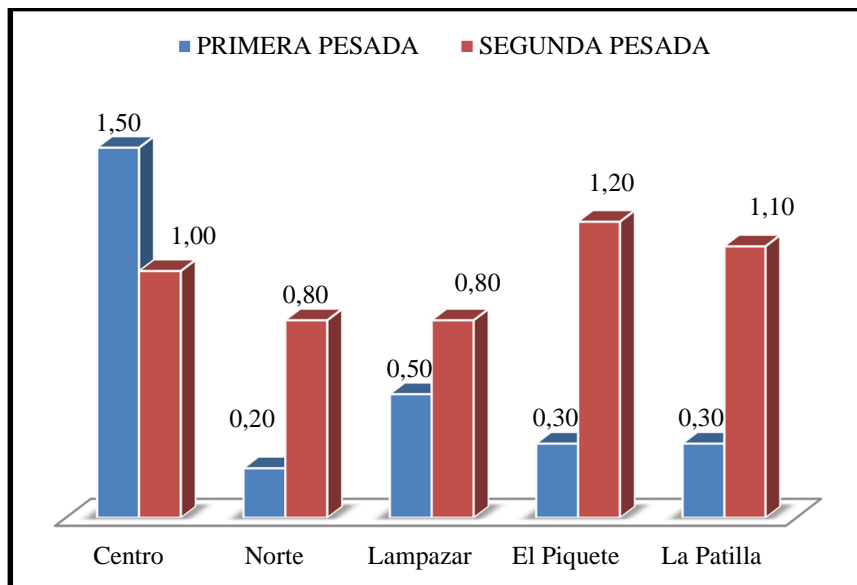
En el cuadro 13 y gráfica 7 podemos observar los datos sobre la generación del vidrio donde se observa que la zona de mayor generación en la primera pesada del mes de mayo es la zona Centro con 10,10kg y la zona que generó menos residuos es la zona Lampazar con 2,00 kg. Y en la segunda pesada del mes de Junio nuevamente fue la zona Centro en menor cantidad con 6,50 kg, y La zona Norte con 3,20 kg.

CUADRO 14
RESIDUO SOLIDO (PAPEL) Kg.

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	1,50	1,00
Norte	0,20	0,80
Lampazar	0,50	0,80
El Piquete	0,30	1,20
La Patilla	0,30	1,10

Fuente: Elaboración propia

GRÁFICA 8
RESIDUO SÓLIDO (PAPEL) Kg.



Fuente: Elaboración propia, 2014

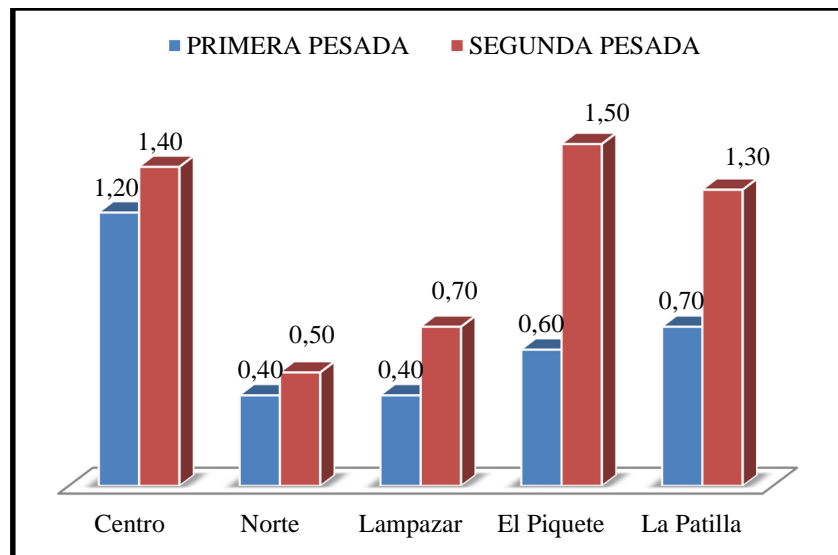
En el cuadro 14 y gráfica 8 podemos observar que en la primera pesada la zona que más papel generó, es la zona Centro con 1,50 kg y en la segunda pesada se tiene a la zona El Piquete con 1,20 kg.

CUADRO 15
RESIDUO SÓLIDO (CARTÓN) Kg.

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	1,20	1,40
Norte	0,40	0,50
Lampazar	0,40	0,70
El Piquete	0,60	1,50
La Patilla	0,70	1,30

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 9
RESIDUO SÓLIDO (CARTÓN) Kg.



Fuente: Elaboración propia, 2014

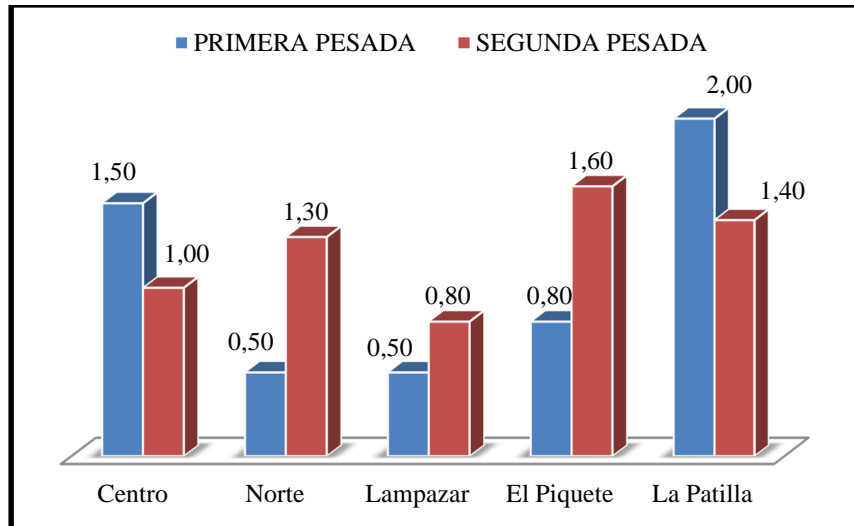
En el cuadro 15 y gráfica 9 podemos observar que en la primera pesada la zona que generó más cartón fue la zona Centro con 1,50kg y las zonas que generaron menos este residuo, son la zona Lampazar y la zona Norte ambas con 0,40 kg, y en la segunda pesada la zona que más generó este tipo de residuo fue la zona El Piquete con 1,50kg, y la zona que generó menos este tipo de residuo fue la zona Norte con 0,50 kg.

CUADRO 16
RESIDUO SÓLIDO (ALUMINIO) Kg.

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	1,50	1,00
Norte	0,50	1,30
Lampazar	0,50	0,80
El Piquete	0,80	1,60
La Patilla	2,00	1,40

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 10
RESIDUO SÓLIDO (ALUMINIO) Kg.



Fuente: Elaboración propia, 2014

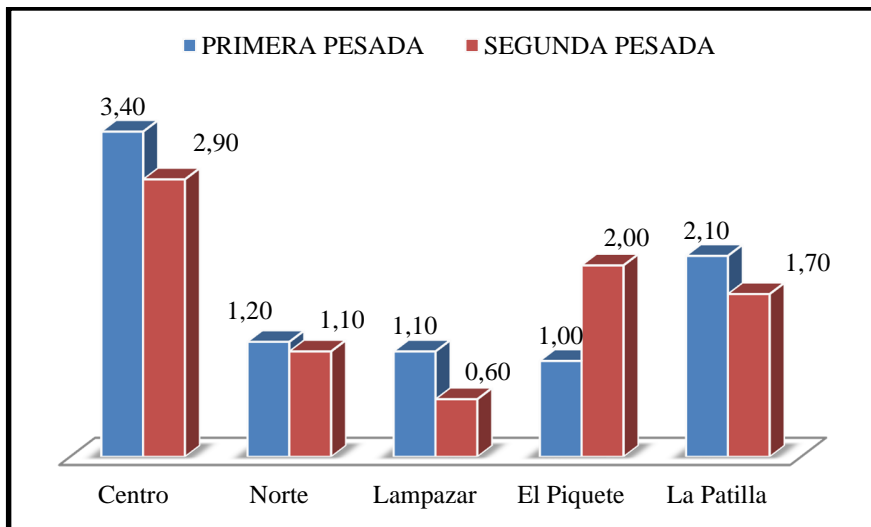
En el cuadro 16 y gráfica 10 observamos que en la primera pesada se tiene a la zona La Patilla que generó más aluminio con 2,00 kg, y las zonas que generaron menos fueron las zonas Norte y Lampazar con 0,50 kg, y en la segunda pesada se tiene a la zona El Piquete con 1,60 kg y la zona que menos generó se tuvo a la zona Lampazar con 0,80 kg.

CUADRO 17
RESIDUO SÓLIDO (PLÁSTICO) Kg.

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	3,40	2,90
Norte	1,20	1,10
Lampazar	1,10	0,60
El Piquete	1,00	2,00
La Patilla	2,10	1,70

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRAFICA 11
RESIDUO SOLIDO (PLASTICO) Kg.



Fuente: Elaboración propia

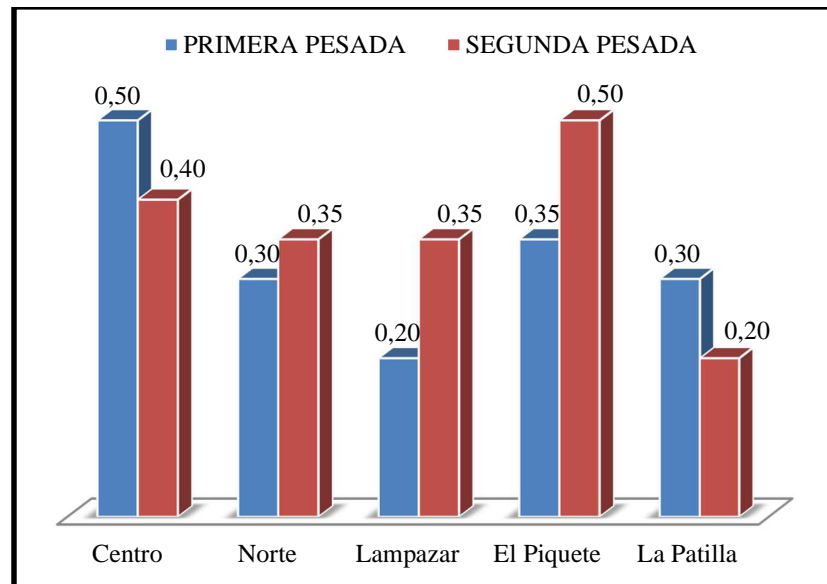
En el cuadro 17 y gráfica 11, observamos que en la primera pesada se tiene a la zona Centro como la zona más generador de plástico con 3,40 kg, y en la segunda pesada se tiene nuevamente a la zona Centro con una reducción de 2,90 kg.

CUADRO 18
RESIDUO SÓLIDO (BOLSAS) Kg.

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	0,50	0,40
Norte	0,30	0,35
Lampazar	0,20	0,35
El Piquete	0,35	0,50
La Patilla	0,30	0,20

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 12
RESIDUO SÓLIDO (BOLSAS) Kg.



Fuente: Elaboración propia, 2014

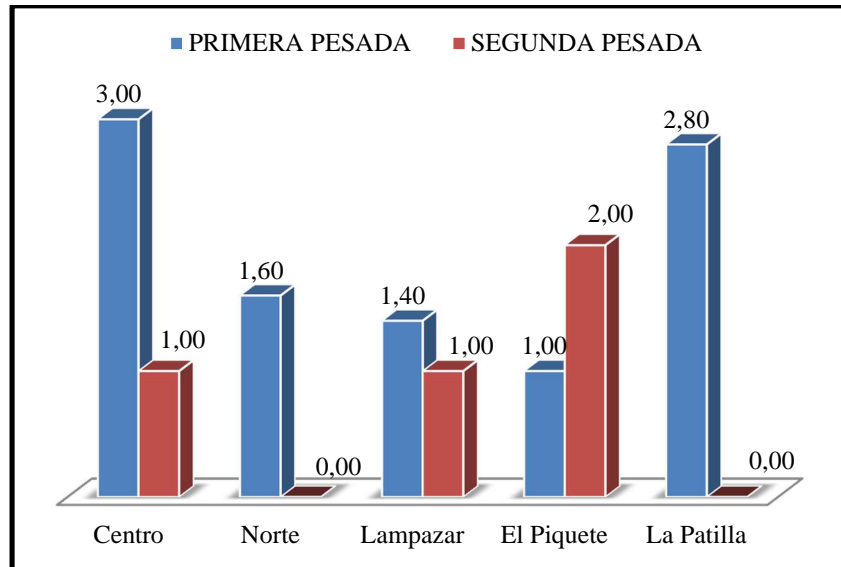
Como podemos ver en el cuadro 18 y grafica 12, en la primera pesada se tiene a la zona Centro que genero más este sub producto con 0,500 kg, y en la segunda pesada tenemos a la zona El Piquete con 0,500 kg.

CUADRO 19
RESIDUO SÓLIDO (GOMA) Kg.

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	3,00	1,00
Norte	1,60	0,00
Lampazar	1,40	1,00
El Piquete	1,00	2,00
La Patilla	2,80	0,00

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 13
RESIDUO SÓLIDO (GOMA) Kg.



Fuente: Elaboración propia, 2014

En el cuadro 19 y gráfica 13, podemos observar este tipo de residuo sólido, ya que estos son residuos especiales porque no se generan a diario, en la primera pesada la zona que genero más este residuo es la zona Centro, con 3,00 kg, y en la segunda pesada tenemos a la zona El Piquete con 2,00 kg, y la zona Norte y La Patilla no generaron este tipo de residuos.

3.2.2.-Selección y cuantificación de los Residuos Sólidos Orgánicos:

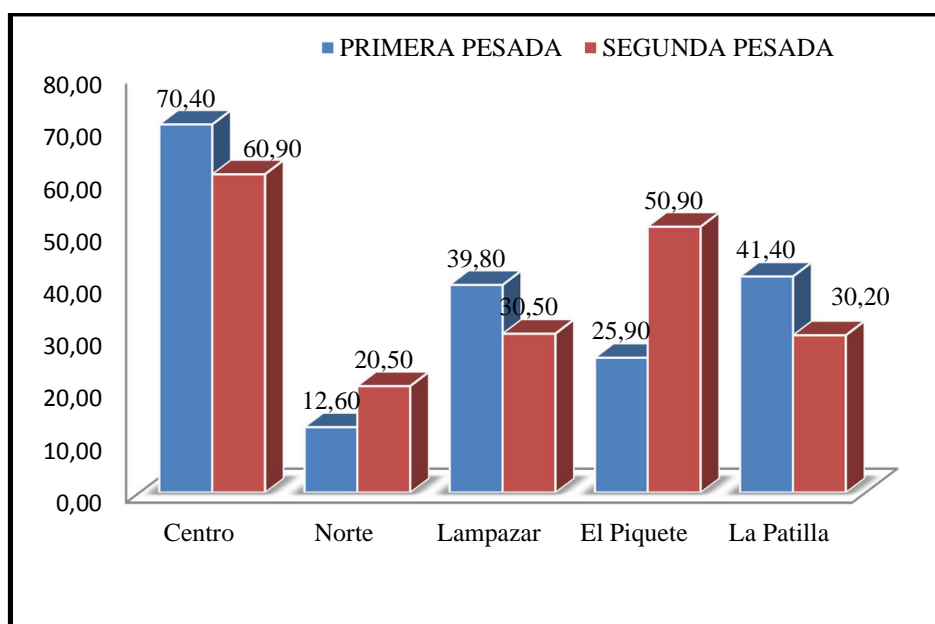
A continuación se presenta los cuadros y graficas de la primera y segunda pesada de cada uno de los residuos sólidos orgánicos realizados en los meses de mayo y junio, cuantificadas en todas las viviendas de las diferentes zonas de la comunidad.

CUADRO 20
RESIDUO SÓLIDO (CÁSCARA) Kg.

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	70,40	60,90
Norte	12,60	20,50
Lampazar	39,80	30,50
El Piquete	25,90	50,90
La Patilla	41,40	30,20

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRAFICA 14
RESIDUO SOLIDO (CASCARAS) Kg.



Fuente: Elaboración propia, 2014

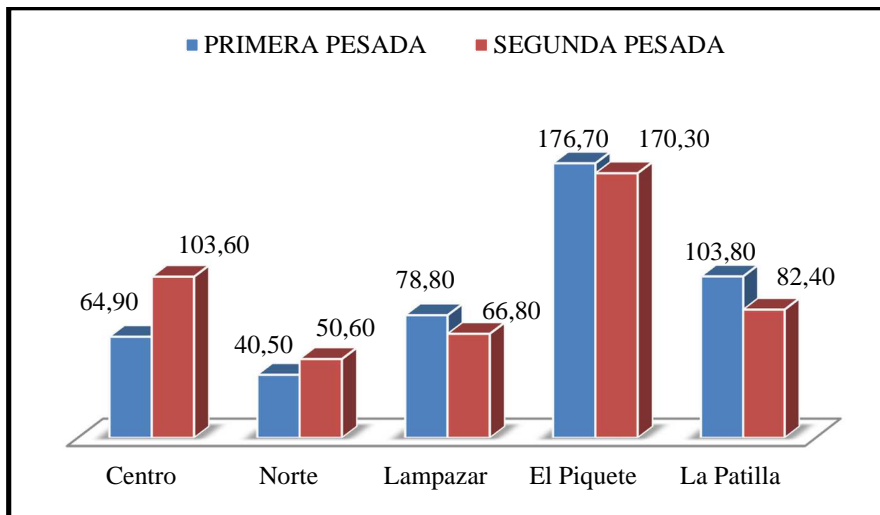
En el cuadro 20 y gráfica 14 observamos a la zona Centro como el mayor generador de este tipo de residuo, en la primera y segunda pesada, debido a que en esta zona es la que cuenta con mayor número de familias que las otras zonas.

CUADRO 21
ESTIÉRCOL DE CABALLO (Kg).

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	64,90	103,60
Norte	40,50	50,60
Lampazar	78,80	66,80
El Piquete	176,70	170,30
La Patilla	103,80	82,40

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 15
ESTIÉRCOL DE CABALLO (Kg)



Fuente: Elaboración propia

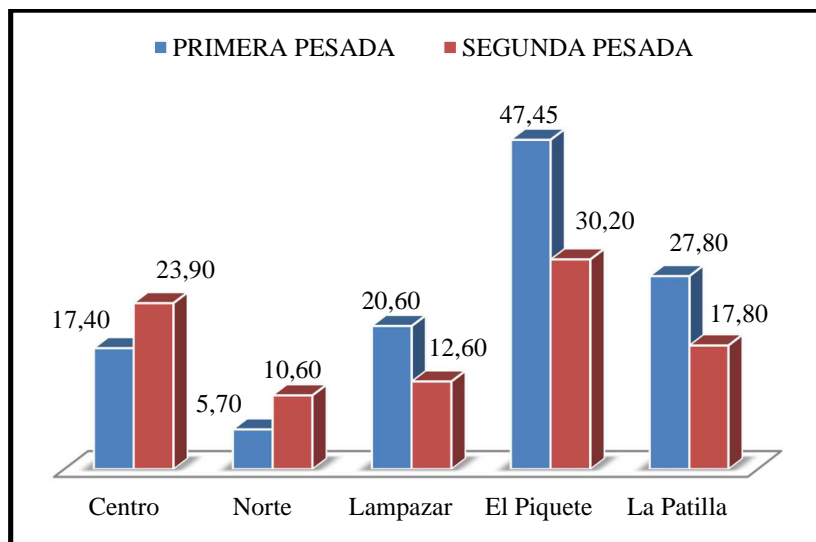
Como podemos observar en el cuadro 21 y gráfica 15 la zona que generó más este tipo de residuo fue la zona El Piquete con 176,70 kg y en la segunda pesada nuevamente fue esta misma zona, pero con una menor cantidad con 170,30 kg. Esto se debe a que en esta zona son solo 12 familias, pero cada familia cuenta con mayor número de animales.

CUADRO 22
ESTIÉRCOL DE GALLINA (Kg).

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	17,40	23,90
Norte	5,70	10,60
Lampazar	20,60	12,60
El Piquete	47,45	30,20
La Patilla	27,80	17,80

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 16
ESTIÉRCOL DE GALLINA (Kg).



Fuente: Elaboración propia, 2014

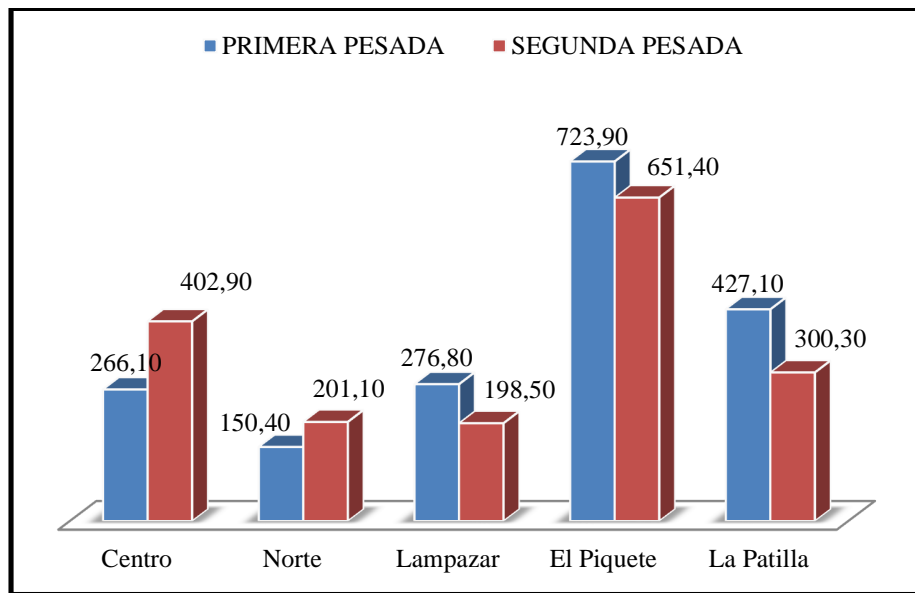
En el cuadro 22 y gráfica 16, observamos que en la primera pesada, la zona que generó más estiércol fue la zona El Piquete con 47,45 kg y en la segunda pesada nuevamente fue la zona El Piquete con 30,20 kg.

CUADRO 23
ESTIÉRCOL DE VACA (Kg).

ZONA	PRIMERA PESADA	SEGUNDA PESADA
Centro	266,10	402,90
Norte	150,40	201,10
Lampazar	276,80	198,50
El Piquete	723,90	651,40
La Patilla	427,10	300,30

Fuente: Elaboración propia, 2014

GRÁFICA 17
ESTIÉRCOL DE VACA (Kg).



Fuente: Elaboración propia, 2014

Como podemos ver en el cuadro 23 y gráfica 17 resultado de la primera pesada tenemos a la zona El Piquete como el mayor generador de este sub producto y en segunda pesada nuevamente tenemos a la zona El Piquete pero en menor cantidad con 651,40kg.

3.2.3.- Cálculo de la generación per cápita kg/hab.día

❖ **Generación per cápita de la primera pesada realizada en el mes de mayo.**

ZONA CENTRO:

Población: 130 habitantes

Cantidad de residuos generados: 91,60 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 91,60 \text{ Kg/día} \div 130 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,71 \text{ kg/hab.día}$$

ZONA NORTE:

Población: 47 habitantes

Cantidad de residuos generados: 19,30 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 19,30 \text{ Kg/día} \div 47 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,41 \text{ kg/hab.día}$$

ZONA LAMPAZAR

Población: 53 habitantes

Cantidad de residuos generados: 45,90 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 45,90 \text{ Kg/día} \div 53 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,87 \text{ kg/hab.día}$$

ZONA EL PIQUETE

Población: 71 habitantes

Cantidad de residuos generados: 33,45 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 33,45 \text{ Kg/día} \div 71 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,47 \text{ kg/hab.día}$$

ZONA LA PATILLA

Población: 84 habitantes

Cantidad de residuos generados: 56,80 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 56,80 \text{ Kg/día} \div 84 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,68 \text{ kg/hab.día}$$

En este mes la mayor generación per cápita fue la zona Lampazar con 0,87 kg/hab.día, seguidamente la zona Centro con 0,71 kg/hab.día, la zona La Patilla con, la zona El Piquete con 0,47 kg/hab.día y la zona Norte con 0,41 kg/hab.día.

❖ **Generación per cápita de la segunda pesada realizada en el mes de junio.**

ZONA CENTRO:

Población: 130 habitantes

Cantidad de residuos generados: 75,10 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 75,10 \text{ Kg/día} \div 130 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,81 \text{ kg/hab.día}$$

ZONA NORTE:

Población: 47 habitantes

Cantidad de residuos generados: 27,70 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 27,70 \text{ Kg/día} \div 47 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,59 \text{ kg/hab.día}$$

ZONA LAMPAZAR

Población: 53 habitantes

Cantidad de residuos generados: 38,75 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 38,75 \text{ Kg/día} \div 53 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,73 \text{ kg/hab.día}$$

ZONA EL PIQUETE

Población: 71 habitantes

Cantidad de residuos generados: 64,70 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 64,70 \text{ Kg/día} \div 71 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,91 \text{ kg/hab.día}$$

ZONA LA PATILLA

Población: 84 habitantes

Cantidad de residuos generados: 39,40 Kg/día

Generación Per cápita:

$$\text{gpc} = 39,400 \text{ Kg/día} \div 84 \text{ habitantes}$$

$$\text{gpc} = 0,70 \text{ kg/hab.día}$$

En este mes la mayor generación per cápita fue la zona El Piquete con 0,91 kg/hab.día, seguidamente esta la zona Centro con 0,81 kg/hab.día, la zona Lampazar con 0,73 kg/hab.día, la zona La Patilla con 0,70 kg/hab.día y la zona Norte con 0,59 kg/hab.día.

CUADRO 24

GENERACIÓN PER CÁPITA kg/hab.día

ZONAS	MAYO		JUNIO		PROMEDIO
	Generación per cápita kg/hab.día		Generación per cápita kg/hab.día		
Centro	0,71		0,81		0,76
Norte	0,41		0,59		0,50
Lampazar	0,87		0,73		0,80
El Piquete	0,47		0,91		0,69
La Patilla	0,68		0,70		0,69
TOTAL	3,13		3,76		0,689

Fuente: Elaboración propia

La generación per cápita promedio en la comunidad de Los Naranjos es de 0,69 kg/hab.día. La generación per cápita se obtuvo mediante la suma de los 91 valores obtenidos de la primera y segunda pesada, sumando las fracciones orgánicas e inorgánicas de todas las viviendas de área rural de la comunidad de Los Naranjos, dividido entre el número de miembros de cada vivienda correspondiente para obtener el kg/hab.día.

- **Generación per cápita de residuos provenientes de los animales, realizada en el mes de mayo y junio.**

CUADRO 25 GENERACIÓN PER CÁPITA kg/anim.día

ANIMAL	N°.	MAYO		JUNIO		Gpc. PROMEDIO
		PESO RESIDUOS kg/ anim.día	Gpc.	PESO RESIDUOS Kg.	Gpc.	
Gallina	2400	118,95	0,05	91,10	0,04	0,05
Caballo	71	464,70	6,55	473,70	6,67	6,61
Vaca	485	1844,30	3,80	1751,20	3,62	3,71

Fuente: Elaboración propia, 2014

Como se observa en el cuadro 25, la generación per cápita promedio de los residuos provenientes de todas las gallinas de la comunidad es de 0,05g/gallina.día, la generación per cápita promedio de los residuos provenientes del caballo es de 6,61 kg/caballo.día y la generación per cápita promedio de la vaca es de 3,71 kg/vaca.día.

3.2.4.- Cálculo de la producción diaria de los residuos sólidos

Población total: 385

Generación per cápita: 0,69

Dsp = Cantidad de residuos sólidos producidos (kg/día).

$$Dsp = 385 \text{ hab.} \times 0,69 \text{ kg/hab.día}$$

$$Dsp = 264,88 \text{ kg.día}$$

Como podemos observar la cantidad total de residuos sólidos que se producen al día en la comunidad de Los Naranjos es de 264,88 kg.día.

❖ Cálculo de la producción diaria de residuos provenientes de los animales:

CUADRO 26 PRODUCCIÓN DIARIA Kg.día

ANIMAL	N°.	Gpc.	DSp
Gallina	2400	0,05	108
Caballo	71	6,60	469,24
Vaca	485	3,71	1799,35

Fuente: Elaboración propia 2014

En el cuadro 26, se observa la cantidad total de residuos que producen al día los animales tomados en cuenta como ser: las gallinas presentes en toda la comunidad generan 108 kg..día. Los caballos pertenecientes a esta comunidad producen 469,240

kg.día de residuos y las vacas presentes en esta comunidad generan 1799,35 kg.día de residuos.

3.2.5.- Cálculo de la Producción Anual de los Residuos Sólidos

1 año = 365 días

Dsp = 264,88 kg.día

Ppa = 264,88 kg.día x 365 día

Ppa= 96.681,2 kg.

La proyección de la producción total anual para el área rural de la comunidad de Los Naranjos es de 96.681,2 kg. año.

❖ **Calculo de la Producción Anual de los Residuos Provenientes de los Animales**

CUADRO 27
PRODUCCIÓN ANUAL Kg.

ANIMAL	DSp. (kg.día)	DIAS	Ppa
Gallina	108	365	39420
Caballo	469,240	365	171272,20
Vaca	1799,35	365	656762,80

Fuente: Elaboración propia, 2014

Como se observa en el cuadro 27 la proyección anual total de cada uno de estos animales en toda la comunidad de Los Naranjos es: Las gallinas con una proyección anual de 39.42kg, de los caballos es 171.272,20 kg al año de residuos producidos y de las vacas es de 656.762,80 kg al año de residuos provenientes de estos animales.

La proyección de la producción total anual para cada uno de estos animales, se obtuvo mediante la multiplicación del cálculo de la producción diaria de residuo de cada uno de los animales en estudio, multiplicado por los 365 días del año.

3.2.6.- Análisis Estadístico para comparar las diferencias significativas entre los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos

CUADRO 28

Resumen del Análisis estadístico de Residuos sólidos Inorgánicos

(Ver anexo...se presenta los cálculos disgregados para llegar a la F calculada)

	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab.
Tratamientos	3	155	52	3,94	5,41
Bloques	1	13,1375	13,14	1	6,61
Error	5	66	13,14		
Total	9	221,109			

Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis: El presente cuadro nos muestra los resultados del análisis estadístico de los residuos sólidos inorgánicos, se aplicó esta prueba para ver la diferencia entre las pesadas realizadas en los dos meses, en los tratamientos que vendrían a ser las 5 zonas de la comunidad y los bloques que vendrían a ser el número de repeticiones de los pesajes de dichos residuos.

Como se observa en el cuadro 28, de acuerdo a la F calculada en comparación con la F tabulada (tabla de Fischer), en cuanto a los tratamientos y los bloques, no existe una diferencia significativa, porque los pesajes de los residuos sólidos se realizaron en meses seguidos.

CUADRO 28

Resumen del Análisis estadístico de Residuos sólidos orgánicos

	GL	SC	CM	Fcal.	Ftab
Tratamientos	4	2,08857E+13	5,22143E+12	0,999999732	6,388
Bloques	1	6253776	6253776	1,19771E-06	7,709
Error	4	-2,08857E+13	-5,22143E+12		
Total	9	649840			

Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis: Como se observa en el cuadro 28, de igual manera se realizó el análisis estadístico de los residuos sólidos orgánicos para ver las diferencias entre los tratamientos y los bloques, entre los dos meses; los resultados nos muestran que tanto en los tratamientos como en los bloques no existen una diferencia significativa; esto se debe a que los pesajes se realizaron en meses seguidos, es decir mayo y junio, y también porque los pesajes se hicieron en los mismos tratamientos ya los mismos residuos.

3.2.- Resultados de las Encuestas Realizadas

Se aplicó una encuesta denominada: Encuestas vinculadas sobre la situación actual de los residuos sólidos en la comunidad de Los Naranjos, lo cual se formularon 15 preguntas, las mismas que fueron planteadas en cada zona perteneciente a dicha comunidad: (Centro, Norte, Lampazar, El Piquete y La Patilla), cuyo fin era conocer el criterio de los habitantes sobre que manejo se lo dan a los residuos en las viviendas y saber si aprovechan los residuos sólidos, para de esta manera proponer el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.

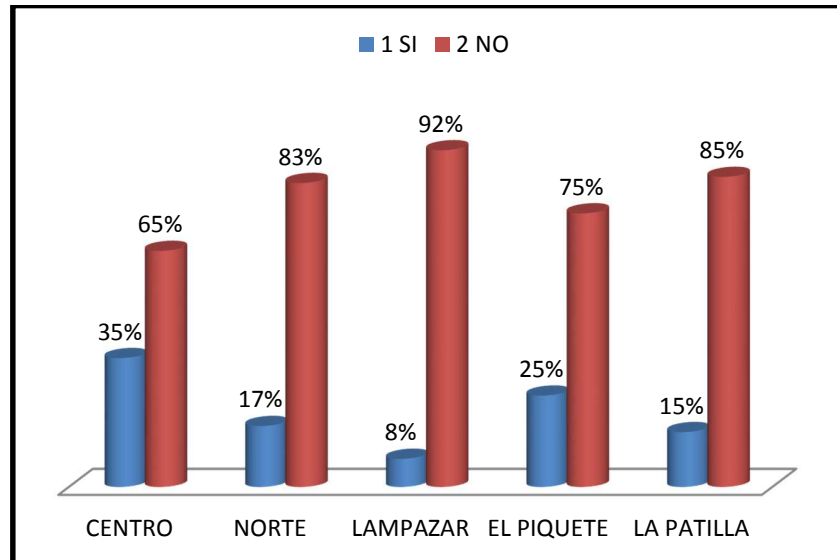
En el presente capítulo se expondrán los resultados obtenidos en las diferentes encuestas aplicadas para demostrar:

- La existencia de los conocimientos ambientales por las diferentes personas encuestadas.
- Establecer si están al tanto del aprovechamiento que se los puede dar a los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.
- Determinar cuál es la actitud actual de las personas sobre la clasificación y reutilización de los residuos sólidos.

A continuación se establecen los resultados obtenidos en todas las zonas de la comunidad.

RESULTADOS DE LAS ENCUESTAS VINCULADAS A LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COMUNIDAD DE LOS NARANJOS

1.- ¿Sabe usted que es un residuo sólido?



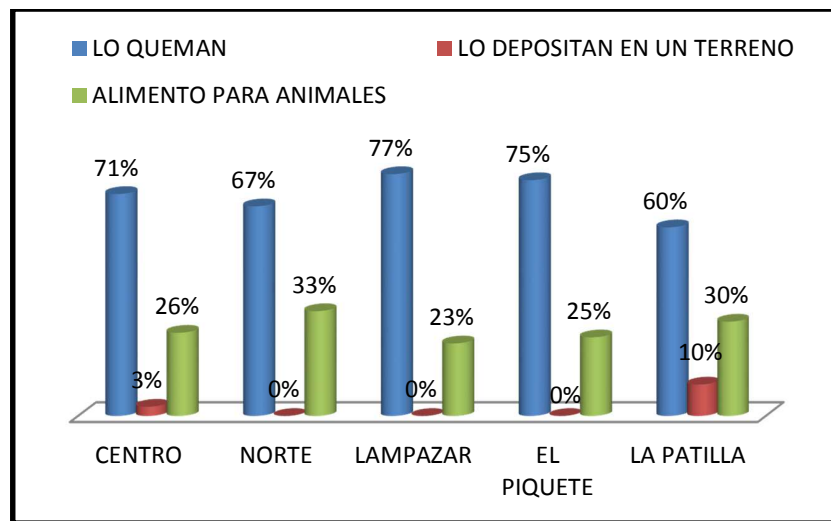
Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.-En la siguiente gráfica, podemos observar que en la zona Centro un 35% de los encuestados sabe lo que es un residuo sólido, y un 65 % desconocen el concepto; en la zona Norte un 17% sabe que es un residuo, mientras que un 83% desconocen lo que es un residuo; en la zona Lampazar solo un 8% conocen este concepto y un 92 % la mayoría de las familias desconocen este concepto; en la zona el Piquete un 25% sabe lo que es un residuo y 75 % desconocen lo que es un residuo; en la zona La Patilla un 15% tiene un conocimiento de lo que es un residuo sólido y un 85% desconocen lo que es un residuo.

La zona que mayor conocimiento tiene a cerca del concepto de los residuos sólidos es la zona Centro y la zona de menor conocimiento es la zona Lampazar.

Esto evidencia que hay un total desconocimiento hacia el concepto de los residuos, debido a la falta de educación ambiental, motivo por el cual es de vital importancia difundir temas relacionados a los residuos sólidos.

2.- ¿Habitualmente que hace con los Residuos Sólidos que se producen en su hogar?



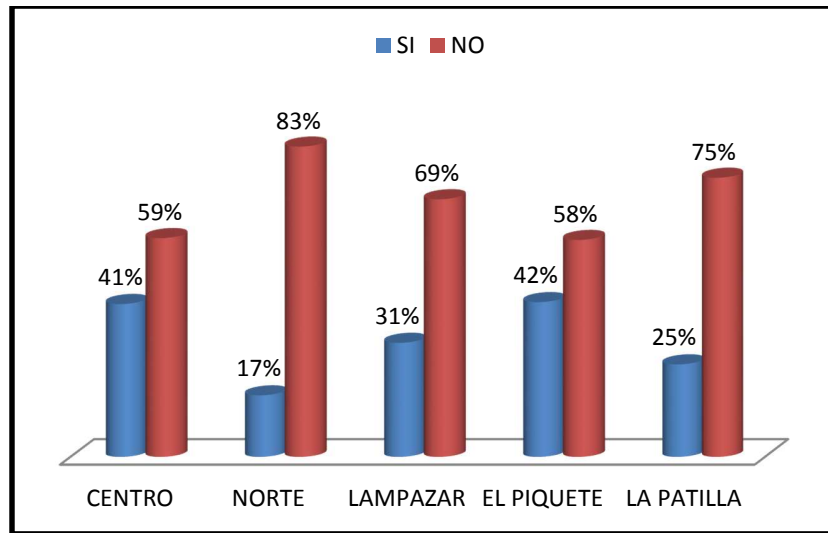
Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- En la zona Centro, podemos observar que un 71% de los encuestados lo queman los residuos, un 3% lo depositan en un terreno y un 26% lo utilizan como alimento para animales, esto son los residuos orgánicos, los restos de verduras; en la zona Norte un 67% lo queman, ninguna de las familias depositan los residuos en un terreno y un 33% utilizan los residuos para alimento de los animales; en la Lampazar un 77% de las familias lo queman los residuos, no existen familias que depositen los residuos en un terreno y un 23% utilizan los residuos para alimento de animales; en la zona El Piquete un 75% lo queman los residuos, no existen familias que depositen los residuos en un terreno y un 25% utilizan los residuos para alimento de animales; y en la zona La Patilla un 60% lo queman los residuos, un 10% depositan los residuos en un terreno y un 30% utiliza para alimento de animales.

Esta gráfica nos muestra que en todas las zonas de la comunidad la mayor parte de las familias lo queman los residuos sólidos.

Por lo tanto es importante hacer conocer a la población los problemas que ocasionan la quema de los residuos al medio ambiente, e incentivar a las personas reciclar y reutilizar los residuos sólidos.

3.- ¿Conoce usted que es la Clasificación de los Residuos Sólidos?



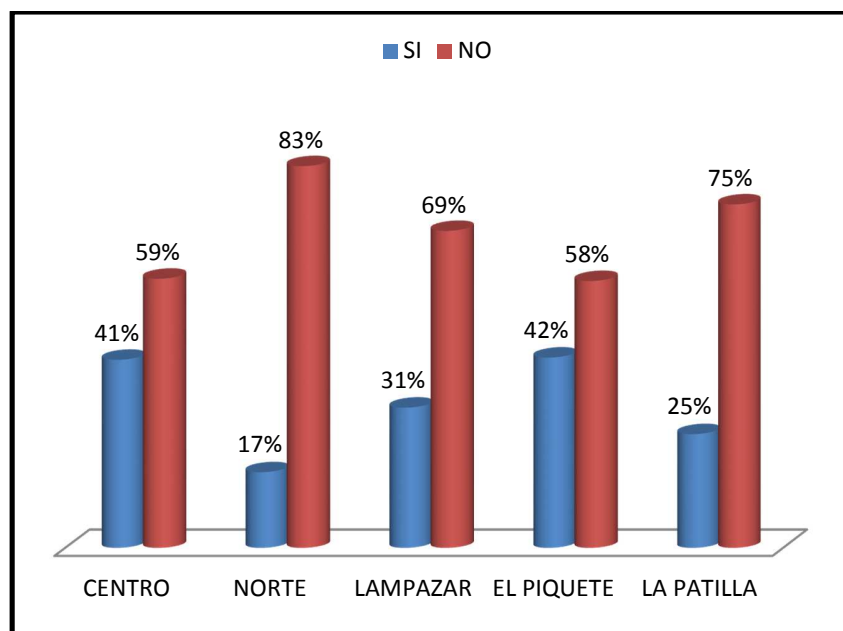
Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- Del 100% del total de los encuestados, en la zona Centro un 41% conocen la clasificación de los residuos y un 59% no saben lo que es la clasificación de los residuos; en la zona Norte un 17% tiene un conocimiento de la clasificación de los residuos y un 83% no conocen lo que es la clasificación de los residuos sólidos; en la zona Lampazar un 31% sabe lo que es la clasificación de los residuos y 69% no conoce que es la clasificación de los residuos; en la zona El Piquete un 42% conocen la clasificación de los residuos y un 58% no tienen ningún conocimiento de la clasificación de los residuos; y en la zona La Patilla un 25% de los encuestados tienen un conocimiento de la clasificación de los residuos y un 75% no conocen la clasificación de los residuos.

Las zonas que tienen conocimiento son la zona Centro, Lampazar y El Piquete, pero se puede evidenciar que la mayor parte de las personas de todas las zonas no tienen conocimiento acerca de la clasificación de los residuos.

Por este motivo es necesario incentivar a las personas de la comunidad a que clasifiquen sus residuos para posteriormente darle un rehusó, reciclaje y aprovechamiento.

4.- ¿Usted Clasifica los Residuos Sólidos?

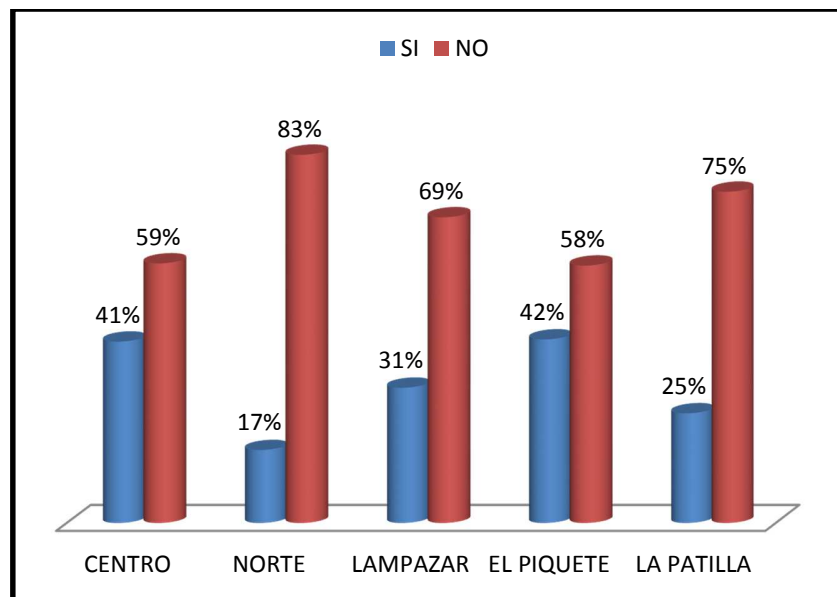


Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- En la siguiente grafica observamos, en la zona Centro un 41% de las familias encuestadas clasifica los residuos y un 59% no clasifica los residuos sólidos; en la zona Norte un 17% clasifica los residuos y un 83% no clasifica los residuos; en la zona Lampazar un 31% de las familias clasifica los residuos y un 69% no clasifica los residuos; en la zona El Piquete un 42% de las familias clasifica los residuos y un 58% no clasifica los residuos; y en la zona La Patilla un 25% de las familias clasifica los residuos y un 75% no clasifica los residuos.

Esta grafica nos muestra que en todas las zonas clasifican los residuos pero en una mínima cantidad y la mayor parte de las personas de todas las zonas de la comunidad, no clasifican los residuos, por motivos de falta de tiempo y poco conocimiento de los beneficios que se obtienen a partir de la clasificación de residuos.

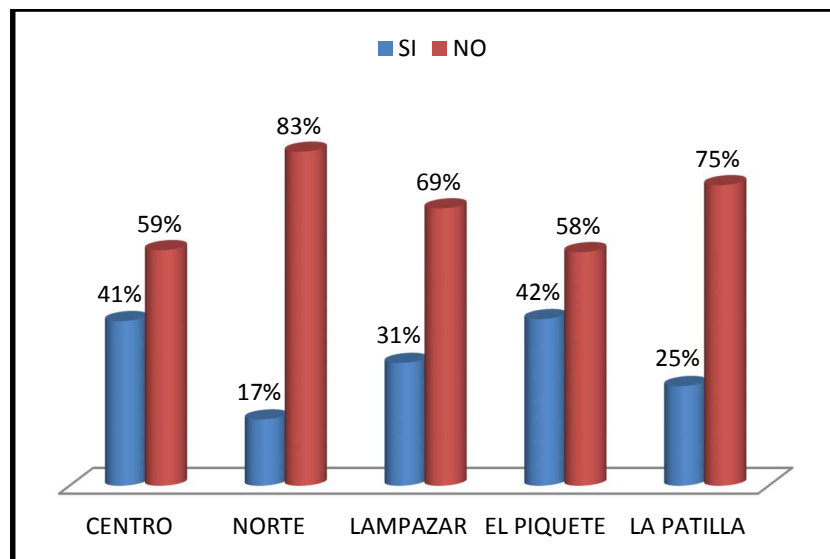
5.- ¿Sabe usted que son los Residuos Sólidos Orgánicos?



Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- Como se observa en la gráfica, observamos en la zona Centro que un 41% de los encuestados conoce que son los residuos orgánicos y un 59% no conoce que son los residuos sólidos orgánicos; en la zona Norte solo un 17% conocen los residuos orgánicos y la mayor parte, un 83% no conoce los residuos sólidos orgánicos; en la zona Lampazar un 31% tienen un conocimiento de los residuos orgánicos y un 69% no tiene ningún conocimiento de los residuos orgánicos; en la zona El Piquete un 42% conocen lo que son los residuos sólidos orgánicos y un 58% no conocen lo que son los residuos sólidos orgánicos; y en la zona La Patilla un 25% de las familias encuestadas conocen los que son los residuos orgánicos y un 75% no tienen conocimiento de los residuos sólidos orgánicos. En esta grafica es evidente que la mayoría de las personas no tienen conocimiento de los residuos sólidos orgánicos, por lo tanto es importante concientizar a toda la comunidad sobre los temas relacionados a los residuos sólidos, comenzando desde el concepto de residuo, su clasificación, manejo y aprovechamiento de los mismos.

6.- ¿Sabe usted que son los Residuos Sólidos Inorgánicos?

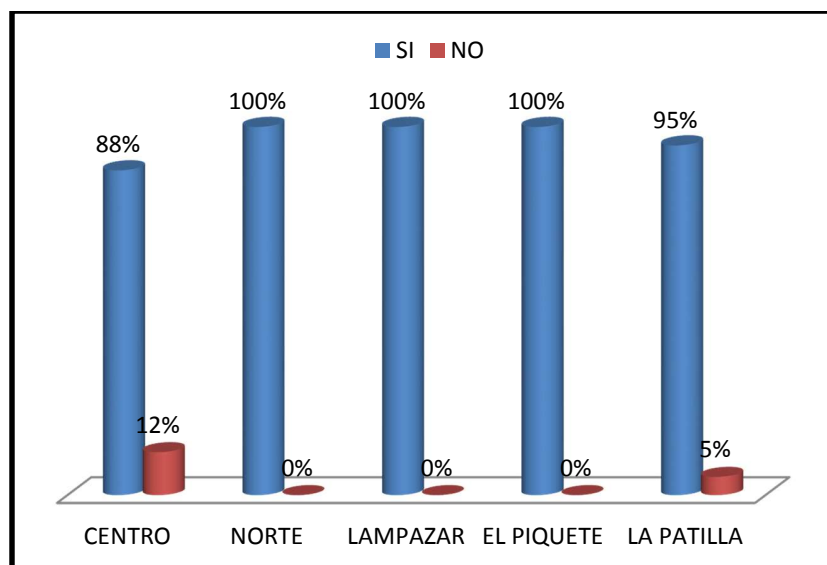


Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- Como podemos observar en esta gráfica, en la zona Centro un 41% sabe lo que son los residuos sólidos inorgánicos, mientras que un 59% no saben lo que son los residuos sólidos inorgánicos; en la zona Norte solo un 17% saben lo que son los residuos inorgánicos y en su mayor parte un 83% no saben lo que son los residuos inorgánicos; en la zona Lampazar un 31% saben lo que son los residuos sólidos inorgánicos y un 69% no saben lo que son los residuos sólidos inorgánicos; en la zona El Piquete un 42% de los encuestados saben lo que son los residuos inorgánicos y un 58% no saben lo que son los residuos inorgánicos; y en la zona La Patilla un 25% sabe que son los residuos inorgánicos y un 75% no sabe que son los residuos inorgánicos.

Esta grafica nos muestra claramente que la mayor parte de las zonas no conocen lo que son los residuos inorgánicos, por tal motivo es de vital importancia de la comunidad difundir los temas de residuos sólidos, incentivar a las personas sobre el reciclaje de los residuos inorgánicos, mediante charlas, talleres y prácticas de reciclaje.

7.- ¿Cuenta usted con animales en su hogar?

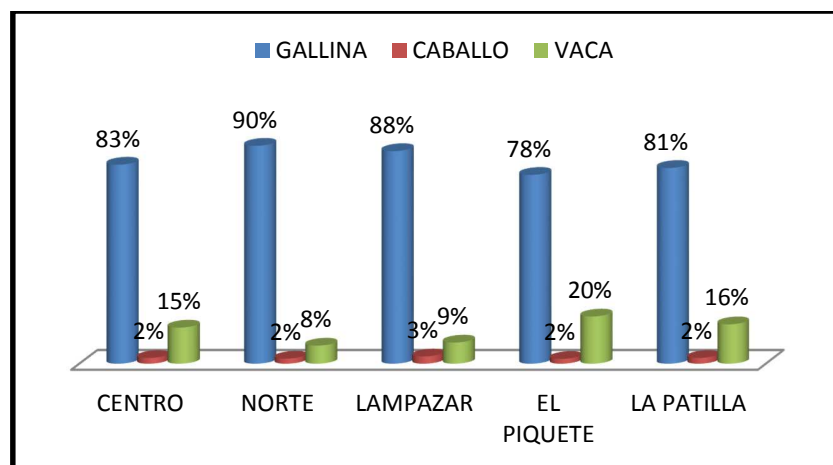


Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- En la siguiente grafica observamos que en la zona Centro la mayoría de las familias cuenta con animales en su hogar con un 88% y solo un 12% no tiene animales en su hogar; en la zona Norte todas las familias cuenta con animales en su hogar, no existe ninguna familia que no tenga animales; en la zona Lampazar el 100% de las familias cuenta con animales en su hogar; en la zona El Piquete todas las familias cuentan con animales en su hogar; en la zona La Patilla un 95% cuenta con animales en su hogar y solo un 5% no tienen animales.

En la zona Norte, Lampazar y El Piquete, todas las familias cuentan con animales en su hogar y en las zonas Centro y El Piquete la mayoría de las familias también tienen animales en su hogar, solo una mínima cantidad de estas zonas no cuentan con animales.

8.- ¿Que animales y cuántos son?

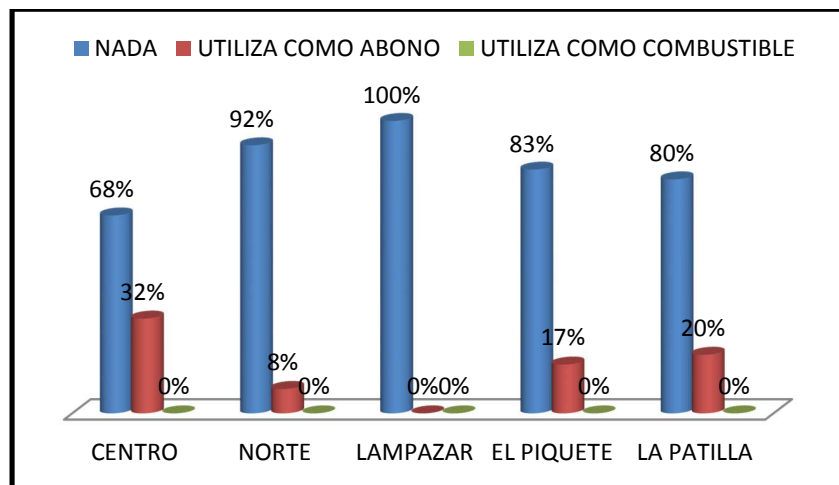


Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- En la zona Centro se observa que un 83% de los animales son gallinas, solo un 2% son caballos y un 15% son vacas; en la zona Norte un 90% de los animales son gallinas y una mínima cantidad de un 2% son caballos; en la zona Lampazar un 83% son gallinas, solo un 3% son caballos y un 9% son vacas; en la zona El Piquete de todas las familias encuestadas respondieron que un 78% de los animales son gallinas, solo un 2% de los animales son caballos y un 20% de los animales son vacas y en la zona La Patilla un 81% de los animales que existen en esta zona son gallinas, un 2% de los animales existentes en esta zona son caballos y un 16% de estos animales son vacas.

La mayor cantidad de animales que existen en la comunidad son gallinas, posteriormente tenemos las vacas y por último en una reducida cantidad tenemos a los caballos.

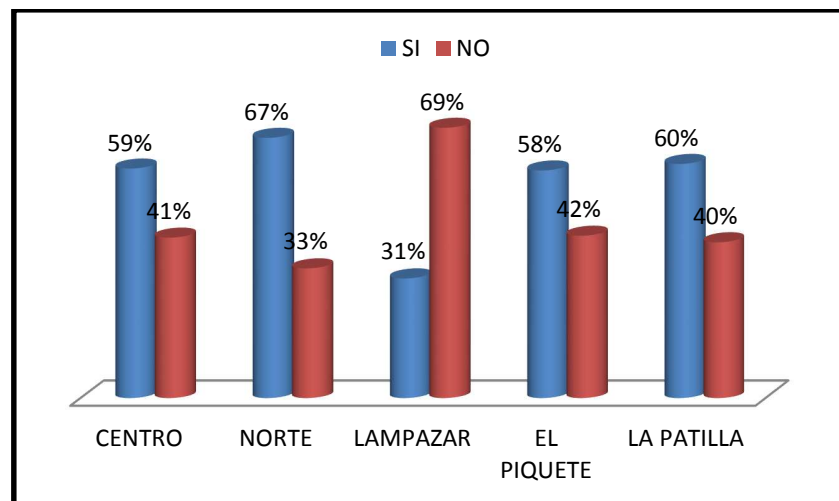
9.-¿Que hacen con los residuos provenientes de estos animales?



Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- Mediante esta grafica podemos evidenciar que la mayor parte de las familias de la comunidad no hacen nada con los residuos de los animales, solo pequeña cantidad utilizan estos residuos como abono para los huertos y jardines.

10.- ¿Usted conoce los problemas que ocasionan el incremento de los Residuos Sólidos?



Fuente: Elaboración propia, 2014

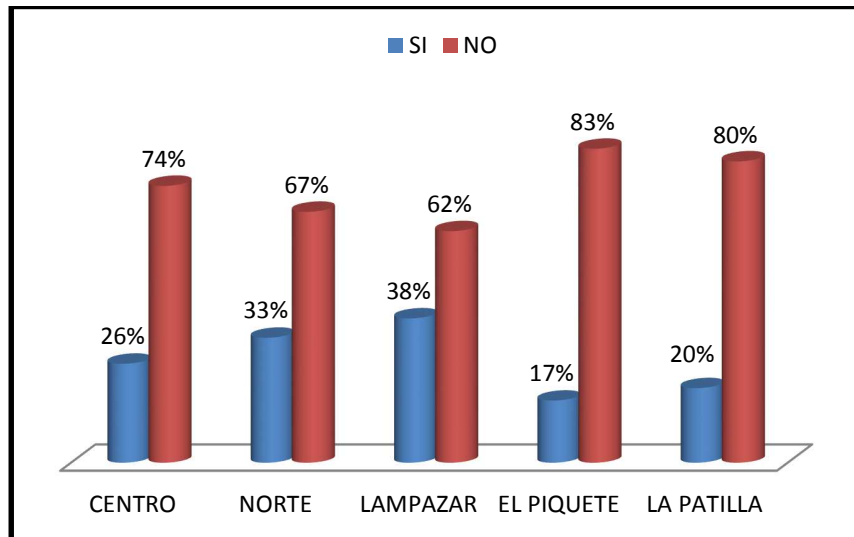
Análisis.- Del 100% de las familias encuestadas en la zona Centro un 59% conocen los problemas que ocasionan el incremento de los residuos y el 41% no tienen ningún conocimiento sobre los problemas que pueden ocasionar dichos residuos; en la zona Norte un 67% saben los problemas que ocasionan los residuos y el 33% desconocen los problemas; en la zona Lampazar solo un 31% tienen conocimiento sobre los problemas y en

su mayoría un 69% no conocen; en la zona El Piquete un 58% tienen conocimiento sobre los problemas y el 40% no; y en la zona La Patilla un 60% conocen los problemas que ocasionan los residuos, mientras que un 40% no lo conocen.

Las zonas de mayor conocimiento son, Norte y la Patilla, los problemas que ellos mencionaron son: contaminación al medio ambiente, agua, aire suelo y además las enfermedades que provocan a las personas.

Por lo tanto es de vital importancia concientizar a la comunidad mediante medios audiovisuales para difundir los problemas ambientales y los riesgos a que están expuestos los seres humanos.

11.- ¿Usted cree que el manejo que reciben los residuos sólidos en esta comunidad es el adecuado?



Fuente: Elaboración propia, 2014

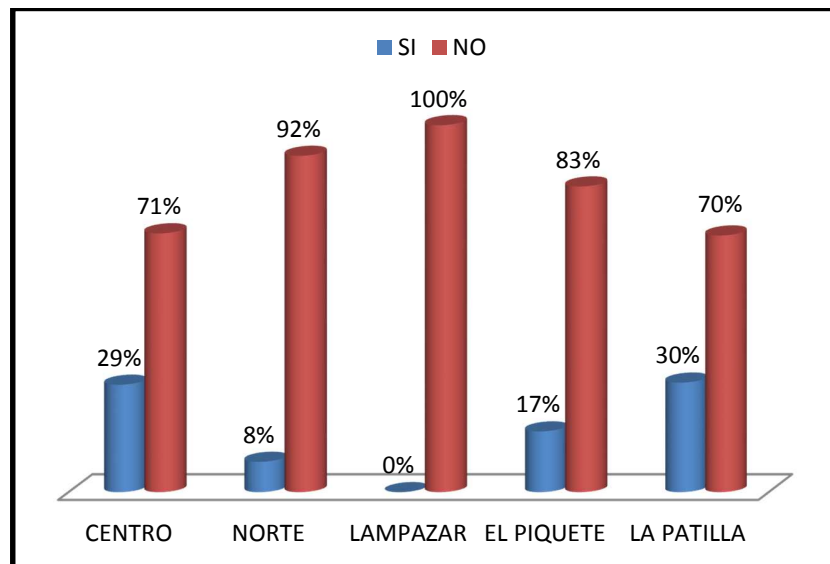
Análisis.- Esta grafica nos muestra que en La zona Centro un 26% creen que el manejo de los residuos es el adecuado y un 74% no están de acuerdo con el manejo de residuos; en la zona Norte el 33% de las familias le parece adecuado el manejo de residuos y un 67% no está de acuerdo; en la zona Lampazar un 38% está de acuerdo con el manejo de residuos y un 62%no está de acuerdo con el manejo de residuos; la zona El Piquete un 17% está de acuerdo y un 83% le parece inadecuado el manejo de residuos; y en la zona La Patilla a un 20% le parece adecuado el manejo de los residuos sólidos y un 80% no está de acuerdo.

En todas las zonas de la comunidad, la mayor parte de las familias no están de acuerdo con el manejo de los Residuos Sólidos, porque al no contar con un sistema de gestión de

residuos, cada familia se deshace de los residuos a su manera, sin tomar en cuenta si es el correcto o no, optan por quemar la mayoría de los residuos, una mínima cantidad clasifica los residuos; los orgánicos como los restos de verduras, papa, para alimento de los animales y los inorgánicos como ser las botellas de plástico, lo reutilizan para masetas y algunos cartones de vino, latas de cerveza y algunas botellas de vidrio como canteras para los jardines.

Para ello es importante hacer conocer a la comunidad, de qué forma deben ser manejados los residuos en las zonas rurales, a partir del aprovechamiento de residuos tanto orgánicos como inorgánicos.

12.- ¿Usted tiene algún conocimiento acerca del aprovechamiento de los residuos sólidos?



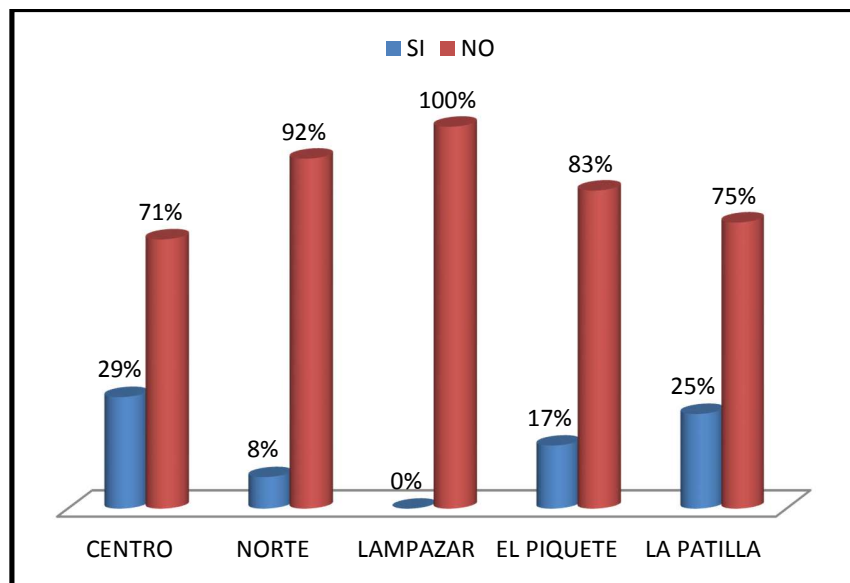
Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- Del 100%, en la zona Centro tenemos un 29% que tiene conocimiento del aprovechamiento de residuos sólidos y un 71% no tiene ningún conocimiento; en la zona Norte solo un 8% conoce lo que es aprovechamiento de residuos y la mayor parte con un 92% no tiene ningún conocimiento; en la zona Lampazar el 100% no tiene ni idea del aprovechamiento de residuos; en la zona El Piquete solo un 17% conoce y el 83% no conoce lo que es el aprovechamiento de residuos; y en la zona La Patilla el 30% tiene conocimiento del aprovechamiento de residuos y el 70% no.

Las zonas que mayor conocimiento tienen a cerca de lo que es el aprovechamiento de residuos sólidos, es la zona Lampazary la zona Centro.

Como se observa en la gráfica la mayoría de la comunidad no tiene conocimiento del aprovechamiento de residuos. Esta falta de conocimiento se debe a que no existe una concientización por parte de los encargados del manejo de residuos sólidos del municipio, es importante difundir este tema para que las personas aprenda a darles un tratamiento adecuado a los residuos que generan en su domicilio.

13.- ¿Conoce usted los beneficios que se obtienen a partir del aprovechamiento de los residuos sólidos?



Fuente: Elaboración propia 2014

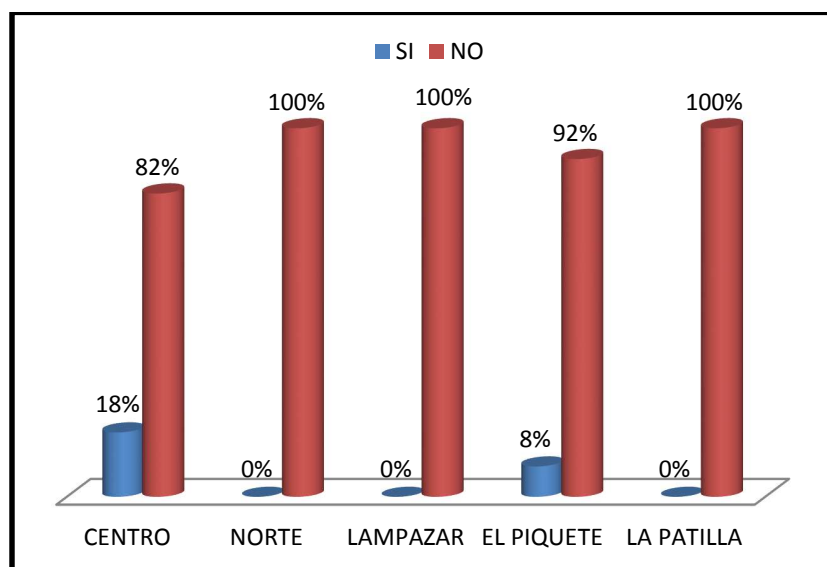
Análisis.- En la zona Centro tenemos a un 29% que conocen los beneficios que se obtienen a partir del aprovechamiento de residuos y un 71% no conocen los beneficios; la zona Norte solo un 8% conoce los beneficios que se obtienen y mayor parte con un 92% no lo conocen; en la zona Lampazar no tienen ni idea de lo que es el aprovechamiento de residuos; la zona El Piquete un 17% conocen los beneficios que se obtienen y el 83% restante no conocen; la zona La Patilla un 25% conocen los beneficios que se obtienen a partir del aprovechamiento y el 75% no lo conocen.

Entre los beneficios que los encuestados mencionaron son: genera fuentes de empleo, reduce el volumen de los residuos, genera recursos económicos y ayuda a disminuir la contaminación ambiental.

Pero lo más preocupante es que la mayoría de la comunidad no conoce los beneficios que se obtienen a partir del aprovechamiento, motivos por los cuales no lo realizan, es necesario

crear conciencia en la comunidad y mediante una educación ambiental cambiar nuestros hábitos de costumbres y darles un manejo adecuado a los residuos.

14.- ¿Usted ha participado en cursos de capacitación relacionados al tema del aprovechamiento de los residuos sólidos?



Fuente: Elaboración propia, 2014

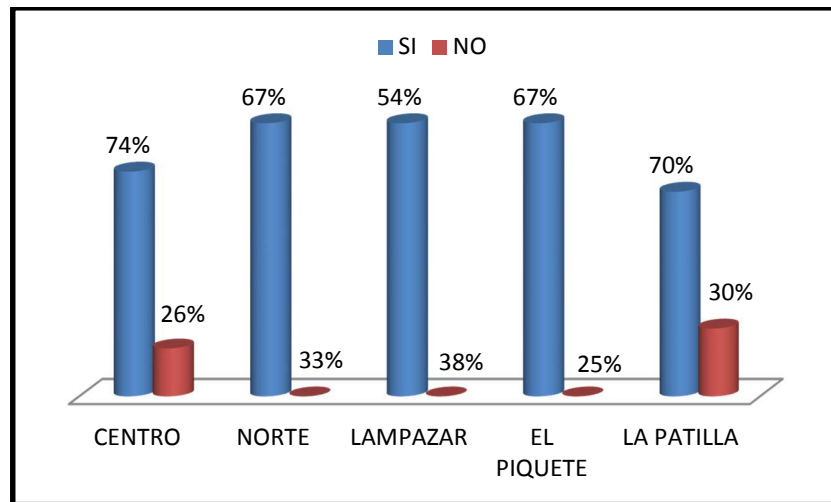
Análisis.- En la zona Centro el 18% ha participado en cursos de capacitación de aprovechamiento de residuos sólidos ya que participaron en empresas petroleras y el 82% no participo ni recibieron capacitaciones sobre el tema.

En las zonas: Norte, Lampazar y La Patilla el 100% de las viviendas encuestadas no participaron en temas relacionados al aprovechamiento de residuos sólidos.

En la zona El Piquete un 8% participaron en temas relacionados al aprovechamiento de residuos, mientras que en su mayoría un 92% no participaron ni recibieron capacitación sobre residuos.

Las zonas que participaron en capacitaciones sobre el aprovechamiento de residuos sólidos, fueron la zona Centro y El Piquete en una reducida cantidad. En resto de las zonas no participaron ni recibieron capacitación. Se puede evidenciar que existe una falta de educación ambiental y que es necesario implementar actividades, para dar a conocer temas ambientales, del manejo t tratamiento adecuado que deberían recibir los residuos sólidos en el área rural del municipio.

15.- ¿Estaría dispuesto a participar en charlas educativas y apoyar a una organización dedicada al aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos?



Fuente: Elaboración propia, 2014

Análisis.- Del 100% en la zona Centro tenemos a un 74% que si está de acuerdo en participar y apoyar a cualquier organización que se dedique al aprovechamiento de residuos sólidos, pero un porcentaje del 26% no estaría de acuerdo por falta de tiempo.

En la zona Norte, Lampazar y El Piquete el 100% en su totalidad participaría y apoyaría a toda organización que se dedique al aprovechamiento de los residuos sólidos.

En la zona La Patilla un 70% en su mayoría si está de acuerdo en participar y apoyar a toda organización que se dedique a los residuos sólidos y un 30% no apoyaría por falta de interés.

Esto nos permite evidenciar que la mayoría de la comunidad les interesa aprender a como darles un tratamiento adecuado a los residuos sólidos, por estos motivos se ha visto la necesidad de crear estrategias para contribuir a la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos sólidos.

Este es un compromiso muy importante ya que es el punto de partida para generar un cambio de actitud positiva, lo que facilitaría un buen desarrollo para una gestión ambiental.

Como conclusión podemos decir que la comunidad en su mayoría no conoce el manejo de los residuos sólidos, como también se evidencio que la mayoría de las familias carece de educación ambiental ya que existe un total desconocimiento hacia el concepto de residuos sólidos, hacia el tema de aprovechamiento de residuos, como también existe una falta de cultura ambiental, pero lo importante es que la mayoría de la comunidad está de acuerdo

con apoyar a cualquier organización que se dedique al aprovechamiento de los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos.

3.3.- Situación Actual del manejo de los residuos sólidos en la comunidad de Los Naranjos

La identificación de la situación actual de los residuos sólidos, se realizó mediante la observación y la indagación a los habitantes mediante el relevamiento de encuestas.

En la actualidad todo manejo de residuos sólidos en la provincia O'Connor es responsabilidad del Municipio de Entre Ríos.

Según Jiménez M. Orlando el manejo de los residuos sólidos incluye operaciones como: Almacenamiento, recolección, transporte, rehúso, tratamiento, reciclaje, incineración y disposición final.

Actualmente no existe un sistema de manejo de residuos para las zonas rurales, por lo que en cada lugar se deshace de los residuos a su manera.

En la comunidad de los Naranjos los residuos sólidos son manejados de la siguiente manera:

❖ Almacenamiento Temporal

Actualmente, los residuos sólidos generados en las fuentes domiciliarias no son almacenados porque se deshacen de ellos en su momento,

❖ Recolección y Transporte

Como no existe un relleno sanitario en esta comunidad, tampoco existe un sistema de gestión de residuos, entonces no existe una recolección y transporte.

❖ Estación de Transferencia

En esta comunidad tampoco cuenta con una estación de transferencia, ya que los residuos, se vierten directamente a lugares abiertos, como ser quebradas, terreno baldío.

❖ Tratamiento

En las viviendas de la comunidad de Los Naranjos se pudo observar que en un porcentaje mínimo lo dan un tratamiento a los residuos que generan, reutilizan las botellas plásticas y de vidrio, las latas de aluminio.

En esta comunidad, los residuos sólidos antes de deshacerse de ellos realizan la clasificación de los residuos orgánicos e inorgánicos, posterior mente separan algunos subproductos, como el plástico, vidrio, aluminio para reutilizarlos, también realizan la separación de los restos de verduras para alimento de animales.

En la unidad educativa de la comunidad los estudiantes con ayuda del docente elaboran el compost con los restos de verduras que se generan fabricar su almuerzo y posteriormente lo utilizan para su huerto escolar.

❖ **Reciclaje:** En algunas viviendas, separan los residuos orgánicos de los inorgánicos, algunos residuos inorgánicos como las botellas plásticas lo reciclan en la unidad educativa con ayuda del docente, fabricando algunos portalápices, maceteros, jaras y del cartón también realizan algunas manualidades como casitas, portalápices, también elaboran el compost con los restos de verduras que preparan su almuerzo y lo utilizan para su huerto escolar.

❖ **Disposición Final**

En la actualidad, la totalidad de los residuos sólidos generados en esta comunidad, lo tiran a cielo abierto y la mayoría de los residuos inorgánicos son incinerados, esta práctica de quema está causando impactos negativos al medio ambiente, pero con mayor incidencia en la calidad del agua del río de los naranjos y la salud de las personas que viven en la comunidad.

A continuación se muestran algunas alternativas para el manejo adecuado de los residuos sólidos en la comunidad:

Como esta comunidad se encuentra a tan solo a 8 Km de la población de Entre Ríos, en lo posterior cuando cuente con un relleno sanitario las comunidades adyacentes deben ser tomadas en cuenta dentro del sistema de gestión de los residuos sólidos.

❖ **Almacenamiento**

Debería existir un almacenamiento adecuado que deben tener las siguientes características:

a).- Su capacidad deberá tener relación con las necesidades del caso.

En la Comunidad de Los Naranjos existen 91 familias, cada familia está formada por 4 personas y la generación perca pita para esta comunidad es de 0,68kg/hab.día; y los contenedores que se requieren, cada uno debe tener una capacidad para 100 kg.

Cálculo del N° de Contenedores:

$$\# \text{ Cont.} = \frac{v}{\text{cap. cont.}}$$

$$m = \text{PPc. hab. acum.}$$

$$v = \frac{m}{\text{dens.}}$$

$$m = 0,69\text{kg/hab.día} * 364\text{hab.} * 3\text{día}$$

$$v = \frac{753,48\text{kg}}{0,3\text{kg/lt}}$$

$$m = 753,48$$

$$v = 2511,6$$

$$\# \text{ Cont.} = \frac{2511,6\text{lt}}{250\text{lt}}$$

$$\# \text{ Cont.} = 10$$

En esta comunidad se necesitaran de 10 contenedores, con una capacidad de 250 litros que beneficiaran a las 91 familias de dichacomunidad.

b).- Deberá estar construida con materiales impermeables y con la resistencia mecánica necesaria para el uso a que están destinados, de manera que se evite en lo posible el contacto con la fauna nociva con los residuos sólidos.



Contenedor azul.- En él se debe depositar el papel: folletos publicitarios, revistas, periódicos, cuadernos, folios, bolsas de papel, sobres, cartulina y demás derivados del

papel, cartón que conlleva todo tipo de cajas de cartón, envases de cartón (no brick), paquetes, hueveras, etc.

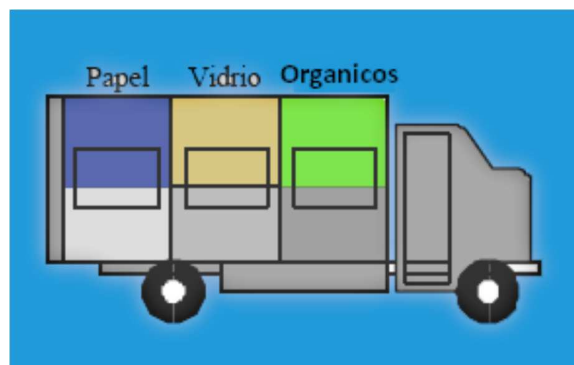
Contenedor verde.- En él se depositan, por un lado, botellas de vidrio (botellas de bebidas, envases de refrescos, envases de cervezas, etc.) y por otros frascos y tarros de vidrio, envases de alimentos, conservas, etc.

Contenedor amarillo.-En este contenedor amarillo se deben depositar los envases de plástico: envases plásticos de productos alimenticios, bolsas de plástico, envases de tetrabrik, botellas de limpieza, botes plásticos de bebidas, bandejas de corcho blanco, envoltorios, film alimenticio.

❖ **Recolección y Transporte**

Para la recolección y transporte de los residuos sólidos en esta comunidad, el municipio tiene que disponer un vehículo recolector.

El camión recolector tiene que recolectar los residuos de todas las viviendas de la comunidad, de puerta a puerta, este carro debe contar con las características que exige la normativa ambiental y las personas encargadas de esta recolección tienen que contar con el Equipo de Protección Personal.



- ❖ **Tratamiento.-** Existen diferentes alternativas para el tratamiento de Los residuos orgánicos como ser:
- Residuos orgánicos como fuente de alimento para animales.

- Residuos orgánicos como fuente energética.
- Residuos orgánicos como fuente para la generación de abonos.



- ❖ **Disposición Final.-** La disposición final de los residuos debe ser adecuado, los cuales deben cumplir con las características que exige la ley 1333 y sus reglamentos, relleno sanitario debe estar en función a las características cantidades de los residuos que se generen en la población de Entre Ríos y las comunidades adyacentes como ser; Los Naranjos, Buena Vista, El Alambrado, El Pajonal, Moreta y la comunidad de Lomas.

Su ubicación debe estar según las exigencias de la normativa ambiental, Ley 1333.

PROPUESTA DE APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS

Los datos de cuantificación de los residuos sólidos y su clasificación, son los datos de partida para una buena planificación de la gestión de residuos, por ello, es necesario contar con información fidedigna para establecer y diseñar los programas de aprovechamiento de los residuos sólidos.

El aprovechamiento de los residuos sólidos se trata de una propuesta preventiva, cuyo objetivo es disminuir el consumo de los recursos y la generación de los residuos sólidos, a partir de la recuperación eficiente de los materiales desechados, mediante los procesos Reutilización, Reciclaje y el compostaje, con el fin de crear un manejo adecuado de nuestros residuos y hábitos de vida consientes con el entorno.

La siguiente propuesta está diseñada para aprovechar los residuos orgánicos e inorgánicos.

- ❖ Aprovechamiento de los residuos inorgánicos que se realizara a través de la reducción, reutilización y reciclaje.
- ❖ Aprovechamiento de los residuos orgánicos, que se realizara a través de la elaboración del compost, Biocombustible y Combustible.

1.- Aprovechamiento de Residuos Sólidos Inorgánicos:

Para el aprovechamiento de estos residuos, el primer paso a realizar será la difusión ambiental.

EDUCACION AMBIENTAL A PARTIR DEL APROVECHAMIENTO DE LOS RESDUOS SOLIDOS

La educación ambiental comunitaria requiere de especiales esfuerzos, para contribuir en este sentido la comunidad a través de sus miembros se precise alternativas, vías metodológicas que permitan la formación para la acción y el pensamiento creativo para la renovación de ideas y la imaginación, para la orientación de los cambios, para la toma de conciencia y la profundización acerca de las características y dinámica de los contextos en los cuales transcurre la cotidianidad de la comunidad, y la implementación del proceso de educación ambiental comunitaria.

Temas a tratar:

¿Qué es un residuo sólido?

¿Su Clasificación, según la normativa ambiental vigente (Ley 1333)

¿Qué es el Aprovechamiento de Los Residuos?

Objetivos de Aprovechamiento:

- Conseguir la participación de toda la comunidad, en la reutilización, reciclaje y elaboración del compost, biocombustibles.
- Promover la clasificación de los sub productos inorgánicos.
- Sensibilizar y concientizar ante el impacto ambiental de la generación de los residuos, y las medidas ambientales que podemos desarrollar para minimizarlo.

Hacer conocer a la comunidad, los daños y peligros que estos ocasionan:

- . Agentes contaminantes del medio ambiente
- . Generan malos olores
- . Se observan un ambiente antihigiénico
- . Peligro en la salud humana y de los animales
- . Agentes causantes de muchas enfermedades a los seres vivos

Entre los beneficios tenemos:

- . Aprovechamiento de residuos orgánicos para hacer compost (abono para biohuertos)

. Reciclar los embaces

. Rehusó de los envases para otros fines

Actores involucrados:

Para realizar esta difusión se debe involucrar a toda la población, establecimientos educativos (docentes y estudiantes), para lo cual se definirá los medios de comunicación a utilizar (videos, presentaciones en power point, afiches, trípticos, diarios murales, etc.

Capacitación a la Comunidad:

Para alcanzar el logro esperado, es preciso que exista el comportamiento voluntario de toda la población rural de la comunidad involucrada. Debe existir: organización, capacitación, motivación, cooperación, coordinación, ejecución y permanente evaluación.

Desde sus hogares se puede iniciar con acciones para controlar el exceso de generación de residuos. De igual forma educar en cambiar los hábitos de costumbre, aprende a usar mejor los recursos y minimizar la generación de residuos, así como aprender a almacenar los residuos por separados evitando de esta manera la generación de un mayor volumen de residuos.

Capacitación a los estudiantes:

La capacitación a los estudiantes es lo primordial ya que ellos, son el presente y el futuro de nuestro país, necesitan vivir en un ambiente ecológico agradable y sobre todo saludable.

Convertir a los estudiantes en multiplicadores de conocimientos. En particular es importante inculcar en los niños, conocimientos y normas encaminadas a formar hábitos y actitudes positivas respecto a los residuos sólidos que generan, así estas normas serán parte de su formación y perduraran para toda la vida.

Existen muchas acciones que podemos realizar para ayudar a resolver el problema de los residuos; de manera general las acciones que podemos llevar a cabo se puede englobar dentro del concepto de las 3R.

Actividades de cómo reutilizar

Reutilizar es darle la máxima utilidad a las cosas sin la necesidad de destruirlas o desecharlas. Darle otros usos a los objetos que adquirimos, para alargar su tiempo de vida y evitar que se conviertan en desechos prontamente.

Algunas acciones que podemos realizar para reutilizar los residuos:

- ✓ Usar productos que tengan envases retornables.
- ✓ Usar las hojas de papel por ambos lados.
- ✓ Regalar las cosas que para uno no es útil pero sí para otros. (ej. ropa usada, etc.)
- ✓ Utilizar la imaginación y la creatividad para elaborar objetos a base de residuos inorgánicos. Ej. Llaveros, portalápices, adornos, cuadros, bolsos, etc.
- ✓ Organizar ventas de artículos que ya no te son útiles, pero que pueden servir a otras personas.
- ✓ Lleve consigo una bolsa reusable o lleve bolsas ecológicas cuando vaya de compras.
- ✓ Las llantas viejas se pueden usar en el jardín y en áreas de juegos.

Actividades de cómo Reciclar?

Es usar el mismo material una y otra vez para transformarlo (industrial o artesanalmente) al mismo producto o uno parecido que pueda volverse a usar.

Como Facilitar el reciclaje?

Para facilitar el reciclaje las acciones de minimización y aprovechamiento de residuos sólidos es necesario sensibilizar y capacitar a la comunidad en el cambio de conductas que propicien una generación mínima de residuos, así como separar los residuos aprovechables en forma independiente, según su tipo, para lo cual se pueden seguir las siguientes acciones:

- ✓ Juntando y aplastando las latas de aluminio para reducir su volumen y facilitar su clasificación y reciclaje.
- ✓ Separando las botellas y frascos de vidrio sin romperlos. Los vidrios rotos deben manejarse por separado y con mucho cuidado para evitar accidentes.
- ✓ Amarrando el periódico, las revistas, las hojas de papel y el cartón para facilitar su manejo y traslado. Consérvalos limpios y secos para que puedan reciclarse fácilmente.

CAMPAÑAS DE RECICLADO DEL PLASTICO, VIDRIO, ALUMINO

Esta es una de las propuestas más importantes, es una de las medidas más ecologistas y social al problema de los residuos sólidos.

El reciclaje de los materiales, implica la separación y recolección selectiva de estos, para su posterior reutilización, procesamiento y transformación en nuevos productos.

Importancia del Reciclado

- Los recursos renovables, como los árboles, pueden ser salvados. En el aspecto financiero, podemos decir que el reciclaje puede generar muchos empleos.
- La utilización de productos reciclados disminuye el consumo de energía. Se pueden salvar grandes cantidades de recursos no renovables cuando en los procesos de producción se utilizan materiales reciclados.
- Los desechos orgánicos pueden ser utilizados para fabricar abono, a utilizarse en la huerta o en el jardín, si se tiene la disponibilidad.
- El vidrio, aluminio, plástico, puede ser acumulado para su venta o entrega a los comerciantes especializados, que van de casa en casa para tal fin.
- Los desechos inorgánicos deben ser enterrados o entregados para su recojo por municipio. Si se entierran, debe hacerse un hoyo profundo en lugares seguros.

Objetivos:

- Concientizar hacia la importancia del cuidado del medio ambiente.
- Motivar a la comunidad a cerca del reciclaje.

¿En qué consistirá la campaña?

La campaña consistirá en recolectar botellas de gaseosas de PET (Polietileno tereftalato).

¿Cómo?

Distintos tipos de manualidades a partir de los residuos sólidos inorgánicos que más se generan en la comunidad: vidrio, papel, plástico.

Actividades a realizar:

- 1) **Reciclado del vidrio en el hogar:** Algunas manualidades tenemos las siguientes.

- ✓ **Portarretratos:** Lavar bien el frasco hasta dejarlo transparente y luego colocar la foto en el interior.
- ✓ **Porta Velas:** Es una opción muy sencilla, incorporando al frasco limpio piedras o bolitas de colores. Una vez que la base este firme, se deposita la vela que mejor se adapte al recipiente.
- ✓ **Lámpara:** La botella que se usara para facilitar la lámpara, contara con un agujero en el interior, ya que por el saldrá el sistema eléctrico de la lámpara. En el interior se colocara con diferentes tipos de semilla.

2) **Reciclado del Papel:** Fabricar hojas de papel reciclado.

- 1.- Bastidor
- 2.- Papel periódico o cualquier papel
- 3.- Agua
- 4.- Cubetas
- 5.- Tijeras
- 6.- Licuadora
- 7.- Hojas secas de planta.

Desarrollo:

1. Tener cualquier tipo de papel que no sea plastificado y que ya no se use en tu casa, por ejemplo, papel periódico, cuadernos viejos, etc.
2. Seleccionar el papel a reciclar y cortarlo en pequeños trozos. El corte del papel será efectuado a mano, rasgando trozo por trozo, para una mejor absorción de agua.
3. Colocar el papel cortado en una cubeta con abundante agua y remójalo por lo menos cinco horas para lograr una buena hidratación.
4. Licuar el papel hidratado en pequeñas porciones y con abundante agua. Si la pulpa fuera blanca y le quieres dar color, puedes teñir con pintura vegetal o jugo de diferentes vegetales.
5. Agrega una taza de pulpa húmeda por cada 5 litros de agua a la cubeta. Agita la pulpa con tu mano para que permanezca en suspensión.

6. Introduce el bastidor en el recipiente en forma vertical. Rota el bastidor en forma horizontal.
7. Sacar el bastidor de la cubeta y deja escurrir.
8. Presiona la pulpa con superficie plana.
9. Deja secar al sol o cerca de una fuente de calor.

Con este papel reciclado podemos elaborar diferentes tipos de manualidades.

IMPLEMENTAR UN CENTRO DE ACOPIO PARA LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA COMUNIDAD

Este es un sitio de acopio temporal, donde se almacena el material a ser reciclado. Estos centros deben emplearse exclusivamente para dicha actividad.

Objetivos

Crear un centro de acopio para residuos sólidos orgánicos e inorgánicos en la comunidad, de tal manera que nos facilite la reutilización y el reciclaje de los residuos.

Ubicación del Centro de Acopio.- Se debe tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Puede estar ubicado en la comunidad para que las personas que quieran vender sus residuos puedan recurrir a este lugar.
- ✓ Como puede estar ubicado cerca del botadero o de un relleno sanitario.

Características de un centro de acopio:

- ❖ **Deberá contar con una infraestructura adecuada:** Para evitar el deterioro del material acopiado, como por ejemplo para el papel y cartón ya que estos se deterioran cuando están expuestos a influencias climáticas.
- ❖ **Contar con tanques y si hay la posibilidad contar con una piscina para el lavado de los residuos sólidos:** Es recomendable realizar la limpieza de los residuos inorgánicos. El lavado puede ser en piscinas o tanques grandes de plásticos, para obtener una mejor eficiencia de limpieza. Y para estos materiales, el método más apropiado es el secado al aire.
- ❖ Contar con la señalización: a través de letreros, etc.
- ❖ Contar con áreas diferenciadas: Para el almacenamiento de los residuos sólidos según su composición.
- ❖ Se deberá contar con áreas administrativas.
- ❖ Se deberá contar con instrumentos de medición del peso, por ejemplo: balanzas, básculas, romanas, etc.

Desarrollo:

1.- La pre selección.- Para la pre selección de los distintos sub productos es importante contar con diferentes contenedores adecuados para cada tipo y con su color respectivo.

2.- Recolección.- La recolección se podrá realizar de dos maneras.

- Que los interesados puedan llevar a un lugar donde está ubicado el centro de acopio.
- Contar con un grupo designado para la recolección de los residuos. Es aconsejable que el grupo recolector trabaje con los equipos de protección personal.

3.- Comercialización:

Es fundamental definir adónde van a ir los materiales separados después de su almacenamiento.

- ✓ A empresas recuperadoras y comercializadoras.
- ✓ A empresas recicladoras de residuos.
- ✓ A talleres o actividades de reciclaje o aprovechamiento.

Para llevar a cabo el centro de acopio es importante tomar en cuenta lo siguiente:

- ✓ Es importante establecer acuerdos de precios.
- ✓ Es recomendable entregar los materiales limpios, libres de etiquetas, etc.
- ✓ Se debe limpiar los puntos de acopio con regularidad.
- ✓ Y el personal operativo deberá contar con los equipos de protección personal adecuados.

2.- Aprovechamiento de Residuos Sólidos orgánicos:

En la comunidad de los naranjos la mayor parte de los residuos que se producen son los residuos sólidos orgánicos, donde no reciben ningún tipo de tratamiento, por esto se vio la necesidad de crear esta propuesta. El aprovechamiento de los Residuos Sólidos Orgánicos a través de un programa comunal es una opción que permite la reducción de hasta un 50% en el peso de los residuos, además de su aprovechamiento, ya sea reincorporándolo al ciclo natural de la materia orgánica generando abono.

Objetivo:

Fomentar y elaborar el compostaje doméstico como una propuesta adecuada y accesible para el aprovechamiento de los residuos orgánicos y de esta manera reducir el volumen de los residuos y disminuir la contaminación ambiental.

Actividades a Realizar

Una vez que se haya decidido implementar este programa los pasos a seguir son:

1.- Selección de Capacitadores: Seleccionaremos a personas que tengan conocimiento de cómo elaborar el compost doméstico, y tengan la disposición y el tiempo para difundirlo a sus vecinos de sus barrios o establecimientos educativos.

2.- Diseño de los materiales de Apoyo: Trípticos que incluya la información sobre de cómo elaborar el compost.

3.- Selección del sitio para realizar las capacitaciones.- Pueden llevarse a cabo en domicilios que tengan suficiente espacio por vivienda y en los establecimientos educativos para realizar el compostaje.

4.- Difusión de campañas: Ya sea a través de visitas a viviendas o anuncios a través de **televisión** o radio.

5.- Una vez puesta en marcha las capacitaciones: Los temas a tratar serán:

¿Qué es el compost?

El compost es un abono natural rico en minerales, producto de la descomposición natural de la materia orgánica, hecha por los organismos descomponedores, (bacterias, hongos), y por pequeños animales detritivos, como lombrices y escarabajos.

Su elaboración es muy fácil, económica y fácil de implementar. Su uso se populariza cada vez más, no solo por sus reducidos costos, sino por los resultados en el incremento de los niveles de producción.

El proceso de compostaje se puede acelerar con medidas mecánicas (mezcla, revuelta, aireación, riego), o con ayuda de lombrices.

Quien hace el Compost?

El proceso del compostaje es llevado a cabo por múltiples organismos descomponedores que comen, trituran, degradan y digieren las células y moléculas que componen la materia orgánica. Los principales operarios de estas labores son las bacterias y los hongos, pero también actúan un gran número de pequeños animales aquí no son susceptibles a simple vista, pero muy importantes para llevar a un buen compostaje, lo más comunes son las lombrices e insectos.

Fases del Compostaje: Se distinguen 2 fases:

1.- La pre-fermentación, durante la cual se calienta el material hasta 60-70°C, este proceso dura entre 2 y 1 mes.

2.- La maduración, durante la cual el compostaje tierno se transforma en humus fertilizador higiénico de alta calidad. Este proceso tarda entre 3 y 9 meses, dependiendo del clima y de la técnica aplicada.

¿Porque compostar?

- Porque se reduce la cantidad de basura que va a los depósitos de disposición final, evitando la contaminación del medio ambiente.
- El compost reemplaza a los fertilizantes químicos, no contamina al suelo ni al agua.
- Es una práctica efectiva, sencilla y práctica de contribuir a la protección ambiental.
- Reduce los malos olores por la degradación del material orgánico.
- Genera ingresos económicos.

- Elimina el desprendimiento de los gases que luego son agentes emisores en la atmosfera.
- En su aplicación al suelo mejora su estructura del suelo, sus propiedades físicas, químicas y biológicas.
- Reduce la erosión, es decir logra una mayor retención del agua, evita la pérdida de elementos fertilizantes y facilita el laboreo. Además estimula la actividad de los microorganismos favoreciendo la fertilidad del suelo y el desarrollo vegetal.

¿Qué desechos podemos compostar?

- Cascaras y restos de verduras, frutas
- Desechos de jardín, restos de césped.
- Ceniza en pequeñas cantidades.
- Restos de madera (sin pintura), aserrín, etc.
- Estiércol de animales de corral.
- Desechos de la agricultura y otros.

¿Qué desechos no debemos compostar?

Desechos no reciclables como ser:

- Desechos de madera pintada.
- Pañales desechables.
- Colillas de fósforos.
- Restos de medicamentos, desechos químicos.
- Comida cocinada, liquida o espesa o desechos de carne, etc.

Ya que estos desechos atraen a los roedores y baja la calidad del abono.

Desechos reciclables.

- Metales.
- Vidrio.
- Plásticos.
- Papel periódico, papel bond, cuadernos, cartón, etc.
- Aceites minerales, lubricantes.
- Residuos de pinturas o solventes.

¿Cómo preparar el compost?

- 1.- En la casa, almacenar los restos orgánicos biodegradables.
- 2.- En un rincón lejano del jardín, o en un terreno, dedicamos un área para preparar el compost.
- 3.- Una vez teniendo todo el material lo ponemos en capas de la siguiente manera:
 - Capa 1: desechos vegetales de unos 30cm.
 - Capa 2: ceniza, estiércol de unos 20cm.
 - Capa 3: tierra de unos 2 cm.

Se repiten las capas en el mismo orden hasta que terminemos los materiales.

- 4.- Para evitar las moscas y roedores, cubrimos el material con pasto, con hojas.
- 5.- El montículo debe ser mezclado cada 2 o más semanas.
- 6.- Regamos en montículo según el clima, evitando que quede muy seco. El riego se realiza después de mezclar y antes de cubrir el material, de esta forma se asegura que la humedad se disperse por toda la mezcla, para medir la humedad es fácil, se toma una pequeña cantidad del material en la mano y se lo presiona, si salen 2 a 5 gotas de agua la humedad es buena, si sales menos agua se necesita regar, si sale más el riego debe ser interrumpido. Y si la humedad se debe a demasiada lluvia hay que cubrir el lecho construyendo un techo.
- 7.- El proceso termina a partir de 6 a 8 semanas dependiendo del clima, ya que en zonas calientes el compost se obtiene rápidamente que en zonas frías.
- 8.- Una vez listo el compost, pasa por un tamiz y el material grueso vuelve al montículo.

Usos de Compost

- El compost se puede utilizar en todo tipo de cultivos.
- Viveros.
- Mantenimiento de áreas de deporte.
- Mantenimiento de césped.
- Otros.

ABONADO DE ESTIÉRCOL DE CABALLO

¿Qué es el abonado?

La naturaleza continuamente recicla materiales orgánicos: césped, hojas, ramas, cortezas y animales muertos. Los microbios y hongos convierten materiales orgánicos a un material con olor a tierra que llamamos abono. Los pasos sencillos requeridos para convertir el estiércol de caballo en abono ayuda en la eliminación de desperdicios y en la elaboración de un producto útil.

¿Por qué abonar?

- ✓ El abonado de estiércol disminuye el volumen del excremento por más de 50%. Para el propietario de un caballo que tiene espacio limitado, este puede ser un beneficio muy importante.
- ✓ El abonado reduce la cantidad de excremento que se manda a los basureros.
- ✓ El abono de estiércol es más fácil de manejar que el estiércol podrido.
- ✓ El abonado reduce la posibilidad de transmisión de parásitos entre los otros caballos. El calor generado durante el abonado mata tanto a la larva de la lombriz de tierra como a las semillas de las malas hierbas.
- ✓ El abono reduce los problemas de las moscas por medio de eliminar el lugar de su reproducción.
- ✓ El abono es un gran acondicionador del suelo, que añade materia orgánica, mejora la estructura del suelo, desagüe y la retención de agua.
- ✓ El abono provee nutrientes para fertilizar el crecimiento de la planta.
- ✓ El abonado reduce el riesgo de contaminar el agua superficial y el agua subterránea.
- ✓ El abonado reduce los malos olores.
- ✓ El abonado hace que su propiedad sea más "deseable," especialmente para sus vecinos.

¿Cómo se elabora el abono?

Ingredientes

- ✓ Materiales de Carbono* (Cafés = materiales secos tales como paja, heno, lecho de paja, etc.)

- ✓ Materiales de Nitrógeno* (Verdes = estiércol, recortes frescos de césped, desperdicios de alimentos, etc.)
- ✓ Agua
- ✓ Aire

Así como con cualquier otra receta, estos cuatro ingredientes se requieren en cantidades apropiadas, mezcla, calor y el tiempo para producir el abonado.

Métodos

Usted puede elaborar el abono de maneras diferentes.

- Para una operación a pequeña escala, es muy común que usted pueda elaborar el abono en un montón en concreto o en cajones de madera/zanjas. El abonar en sistemas de cajones es más nítido, éstos mantienen el material cerrado y separado y requiere menos espacio. El sistema de tres cajones sirve bien para mantener los desechos de cuatro o menos caballos. Construya los cajones uno enseguida del otro. Uno de los cajones es el cajón activo, donde se depositan los desechos frescos. El siguiente cajón contiene el montón del "abono." Y el tercer cajón contiene el producto terminado, listo para utilizarse. Los cajones deben tener 3 pies de ancho, 3 pies de alto y 3 pies de largo.
- Otro sistema es el de montones pasivamente aireados.

Antes de construir el montón, prepare varios tubos de cuatro pulgadas de PVC (el tamaño y la cantidad depende en el tamaño del montón) sobre el suelo. Haga hoyos de una pulgada a través del tubo para permitir que el aire fluya libremente. Los tubos deben extenderse más allá del perímetro del montón. Construya el montón sobre los tubos. Usted también puede colocar los tubos a la mitad del montón más grande para aumentar la corriente de aire.

Control del Montón de Abono

Agua.-Para controlar el montón de abono, usted tendrá que mantener un registro del contenido de la humedad y de la temperatura. La mezcla ideal del abono contiene de 50-60% de humedad. Usted puede verificar la humedad del abono por medio de apretar un puño de abono en su mano. Está lo suficientemente mojado si una pequeña cantidad de agua sale entre sus dedos. Se debe de

Sentir como si fuera una esponja exprimida. El contenido de la humedad del estiércol de caballo es casi ideal. El agua provee un ambiente para que los microbios existan.

Si el montón está muy mojado o muy seco, esto causará que los microbios esenciales mueran. Por lo tanto, preste atención al contenido de la humedad del montón de abono, y si es necesario, añada agua cuando esté añadiendo material o cuando esté volteando el abono. Mantenga cubierto el montón de abono para ayudar a mantener el contenido apropiado de la humedad.

Voltear.-Entre más frecuentemente se voltee el montón, más pronto se convertirá en abono. El voltear el montón, mezcla los ingredientes, provee oxígeno a los microbios, reconstruye la porosidad del montón y expone igualmente a todo el montón al aire en la capa exterior y a la alta temperatura en el centro del montón. El voltear el montón también elimina los organismos anaerobios que causan el olor asqueroso. Para elaborar el abono lo más rápido posible, voltee el montón 3 veces por semana. Los montones pequeños de abono pueden voltearse en unos cuantos minutos con una horquilla.

Temperatura.-La descomposición de la materia orgánica produce calor. La temperatura promedio óptima del montón varía y debería estar entre 122 y 145 grados Fahrenheit. Estas altas temperaturas matan los patógenos y las semillas de las malas hierbas. No permita que las temperaturas suban mucho porque los microbios también morirán. Cuando el montón llegue a la temperatura de 140 grados, empiece a voltear el montón más frecuentemente y recuerde que tiene que mantenerlo húmedo. **Tiempo.**- El abono estará listo para utilizarse de 3 a 8 semanas dependiendo como se maneje el abono y del clima; tomará más tiempo durante los meses más fríos. **Materiales Adicionales.**- Si usted está mezclando con el estiércol otro tipo de materiales orgánicos, tales como desperdicios de comida, asegúrese que tengan un tamaño uniforme de aproximadamente ½ pulgada en diámetro. Esto ayudará a la elaboración de un producto homogéneo y mantendrá la misma proporción de descomposición de los materiales. Mezcle los materiales adicionales en el montón a conforme se construye.

¿Cuándo está listo el abono?

Usted sabrá que el abono está listo cuando la temperatura en el centro del montón disminuya a la temperatura del ambiente alrededor y cuando no se caliente al voltearse. El

contenido de la temperatura estará cerca del 50%. El abono maduro tiene una textura uniforme y tiene un olor a tierra. Usted puede comprar estuches para probar si está listo.

¿Por qué se debe utilizar abono?

- El abono puede ser aplicado como mejorador del suelo y como fertilizante.
- Usted puede incorporarlo en los jardines o esparcirlo por sus pasturas.
- Se puede utilizar como cobertura y capa superficial de abono alrededor de los árboles y arbustos o en los viñedos y huertas.
- El abono debe esparcirse un poco antes de la temporada de crecimiento cuando haya menos posibilidades de que las lluvias inmediatas lo deslaven hacia los canales de agua.
- Recuerde que el abono puede ser de valor para su propiedad. Tal vez no resuelva todos los problemas de cómo deshacerse de los desperdicios, pero puede ayudar a reducir la cantidad de desperdicios y puede proveer un producto valioso para utilizarlo, venderlo o para regalarlo.

CUADRO 30

Localización de problemas del Abonado de Estiércol de Caballo

Síntomas	Problema	Solución
-El abono tiene mal olor	-No tiene suficiente aire	-Voltee el montón más seguido.
-El abono tiene mal olor y está empapado.	-No tiene suficiente aire y está muy mojado	-Mezcle ingredientes secos tales como hojas o paja.
-El interior del montón está seco.	-No tiene suficiente agua.	-Añada agua cuando lo voltee.
-El montón está húmedo y tibio sólo en el centro	-El montón es muy pequeño	-Añada más ingredientes crudos para aumentar el tamaño del montón, el tamaño mínimo del montón debe ser 27 pies cúbicos
-El montón está húmedo y huele bien, pero no se calienta.	-El montón tiene mucho Carbono.	-Añada ingredientes que produzcan alto nitrógeno (estiércol, césped verde, desperdicios de comida).

GALLINAZA COMO FERTILIZANTE

Debido a su importante contenido de nitrógeno, fósforo y potasio, la gallinaza o estiércol de gallina es considerado como uno de los fertilizantes más completos y que mejores nutrientes puede dar al suelo. No obstante, para su buen aprovechamiento, primero se debe hacer un buen curado. (Ing. Agr. Ken Moriya Especialista en Mantenimiento, Conservación y Recuperación del Suelo-MAG.)

¿Qué es la Gallinaza?

La gallinaza o estiércol de gallina es uno de los componentes de origen natural con mayor contenido de nutrientes entre todos los fertilizantes conocidos; además, como toda camada de gallinas, contiene fuentes de carbono, que son responsables para la conversión del humus.

¿Porque se debe utilizar?

La gallinaza se puede usar tanto en horticultura como en cultivos extensivos, sin embargo una de las limitantes para su utilización en cultivos extensivo es su costo, ya que necesita gran cantidad para aquellos rubros de mayor rentabilidad (soja, maíz, trigo, algodón).

El más concentrado

El estiércol de gallina es un fertilizante que cuenta con mayor concentración que el estiércol de vaca, debido a la alimentación que reciben los pollos y que son a base de balanceados concentrados, los cuales contienen mayores nutrientes que aquellos que consume la vaca, pues esta combina su alimento con pasturas. El estiércol de vaca contiene nutrientes, pero no es tan concentrado como el de gallina. Esto no significa que no sirva, ya que también cumple su función química y física agregando al suelo retención de humedad, fuente de nutrientes, y actuando como regulador de la temperatura del suelo.

No se debe secar al sol

Es importante que los productores tengan en cuenta que el estiércol de gallina no se debe colocar al sol para que se seque, sino a media sombra, para que los microorganismos puedan transformar los diferentes componentes en materia prima, que puede ser aprovechada por las plantas como aminoácidos, grasas, resinas, bajo peso molecular. Lo que se pretende con el proceso de secado bajo sombra, es llegar a lo que se denomina curado de la materia orgánica.

Cuidado con las moscas

Muchas veces el proceso de la descomposición y por el contenido de humedad las moscas utilizan para posicionar sus huevos, aprovechando el estiércol como lugar de reproducción, generalmente son moscas domésticas, que más bien tienen un efecto contaminante, al pasar por diferentes estiércoles. El horticultor debe esperar el periodo de transformación del estiércol nuevo, formando una especie de compost, de modo a aprovechar.

Recomendación para los horticultores

Se recomienda a los horticultores que utilicen el estiércol de gallina, pero deben hacer primeramente la maduración o curado del mismo, no utilizar las camas hasta que estén secas, ya que la planta no aprovechará la fertilización.

A tener en cuenta

Un ejemplo se da cuando se aplica gallinaza a un cultivo de tomate sin haber realizado el curado, y pasa que el tomate no rinde lo que se esperaba, pasa que mientras no se seca existen microorganismos que compiten con los nutrientes que la planta debe absorber, y solo el cultivo que viene después del tomate es el que aprovecha mejor esa fertilización, por ejemplo, el algodón.

ESTIERCOL ANIMAL COMO ABONO ORGANICO

Uso de estiércol animal como abono orgánico con la finalidad de acondicionar el suelo mejorando su contenido de humus y estructura, estimulando la vida micro y meso biológica del suelo. Al mismo tiempo se fertiliza el suelo con micro y macro nutrientes. Contiene 1.1-3% de N, 0.3- 1% de P y 0.8-2% de K. Estos nutrientes se liberan paulatinamente. El estiércol bovino liberan aproximadamente la mitad de sus nutrientes en el primer año. El contenido de nutrientes en el estiércol varía dependiendo de la case de animal, su dieta.

1. Insumos externos necesarios: Reemplaza insumos externos (fertilizantes químicos), pala, regadora y medio de transporte.

2. Insumos internos necesarios: En sistemas mixtos ganado / cultivos, se puede mantener el ganado parte del tiempo en establos para facilitar la recolección. Esto requiere mano de obra adicional y posiblemente la producción de forraje de corte para la alimentación del ganado en el corral. Se necesita 0.5-1 lbs de estiércol por metro lineal de cultivo, equivalente a 50-100 qq por ms. La recolección y el transporte de estas cantidades requieren bastante esfuerzo.

3. Actividades para establecer la propuesta

- Estiércol bovino en 2-3 días en el sol puede perder el 50% de su N y puede perder por lluvias en poco tiempo gran parte de su N y K. Para evitar la pérdida de calidad del estiércol hay que recogerlo diariamente y ponerlo a resguardo en la sombra. El encorralado del ganado por las noches dándoles forraje cortado antes de que salga del corral facilita la recogida del estiércol. El estiércol fresco se puede incorporar en los surcos 2-3 semanas antes de la siembra.
- Es mejor recoger y acumular el estiércol diariamente en la mañana por medio de la abonera completando los otros ingredientes del compost (rastros, malezas, hojas de Madreado...). Con la descomposición de la abonera también se destruyen de manera parcial de las semillas de malezas y se logra la formación de un humus más estable y la reducción de la fuga de N por volatilización.
- Dependiendo de su composición, se voltea la abonera cada 8-15 días.

- Se aplica incorporando 0.5-1 lbs. por metro lineal 1-3 semanas antes de la siembra de cultivos anuales. Al café se aplica 1.5 lbs. por mata, en cítricos se aplica hasta 5 lbs. Por árbol en forma de media luna.
- La mezcla de 40 lbs. de ceniza o de cal para cada 20 qq. de estiércol mejora el contenido de nutrientes y amortigua el pH en la abonera.
- Del estiércol se puede preparar también un abono foliar para el cual se mezcla 50 lb. de estiércol en un barril de agua, se deja por 10 días y se aplica sobre los cultivos.

1. Actividades para realizar la propuesta

- Se requiere un cambio en el manejo del sistema de producción mixto para recoger, acumular, almacenar y distribuir el estiércol adecuadamente. Además se recomienda la producción de forraje de corte para alimentar el ganado en el corral antes de la salida. Esta práctica aumenta la cantidad de estiércol que los animales dejan en el corral.
- Las principales actividades para esta práctica son: recolecta del estiércol, almacenado y manejo, aplicación en los plantíos. Para la aplicación de estiércol de vaca en una manzana de café se aplican 80 quintales de estiércol. La cantidad de estiércol producido por los animales domésticos es alta, pero se necesita una inversión permanente de mano de obra para recolectar, almacenar, transportar y distribuirlo.

Condiciones ecológicas requeridas:

1. En la zona

***Altura en msnm:** Se puede utilizar en todas las alturas.

***Precipitación en mm:** Se puede utilizar en zonas secas como en zonas húmedas. En zonas secas existe el riesgo que se pierde un alto porcentaje del N por la volatilización, en zonas húmedas se puede perder bastante N por la erosión y lixiviación.

2. Condiciones ecológicas en la finca / parcela

- **Textura del suelo:** Se utiliza en todo tipo de suelo. En suelos arenosos tiene la ventaja de ser menos susceptible a la lixiviación que el fertilizante químico.
- **Profundidad del suelo:** Se utiliza en suelos profundos y superficiales.

- **Capacidad de infiltración:** En suelos de baja infiltración es aún más importante incorporar el estiércol para evitar el lavado del estiércol por la escorrentía.
- **Drenaje del agua:** En suelos mal drenados los procesos microbiológicos de descomposición en el suelo cambian entre condiciones aeróbicas y anaeróbicas. Esto resulta en pérdidas significativas de N y C en forma de gases.
- **Presencia de piedras en la parcela:** Contribuye a mejorar suelos pedregosos y no pedregosos.
- **Porcentaje de pendiente:** En suelos con pendientes moderadas y fuertes es esencial incorporar el estiércol y combinar la aplicación con otras prácticas de CSA para reducir la escorrentía y erosión. De esta manera se reduce la pérdida del abono por procesos erosivos.
- **Fertilidad del suelo:** Contribuye a mejorar suelos degradados proporcionando una amplia gama de nutrientes. En estos suelos degradados los abonos orgánicos son esenciales para mejorar las condiciones del suelo. Se pueden complementar con fertilizantes químicos los cuales solos generalmente no mejoran de forma sostenible suelos degradados. En suelos fértiles la aplicación de estiércol contribuye a mantener la materia orgánica en el suelo y estimula la actividad micro y meso biológica del suelo.
- **Acidez del suelo:** La aplicación en suelos ácidos contribuye a amortiguar el pH y aumenta la capacidad de intercambio catiónico del suelo.

Ventajas:

- Apropiado para sistemas de producción mixta de cultivos de alto valor con ganado. Se recomienda establecer sistemas para mantener el ganado parcialmente (o completamente en fincas pequeñas) estabulados o confinados lo cual permitirá aprovechar el estiércol.
- Se justifica sobre todo en cultivos de alto valor como hortalizas, café, musáceos, frutales, aunque también se puede utilizar en granos básicos.

Restricciones:

- En fincas grandes es menos factible debido a las cantidades grandes requeridas y a la mano de obra necesaria para manejar el estiércol.

- **Impacto económico esperado:**

Reducción de costos de producción al utilizar abonos orgánicos en vez de fertilizantes químicos en los cultivos.

La mayor actividad microbiológica en el suelo reduce problemas de nematodos y varias enfermedades del suelo: en consecuencia reduce el uso de plaguicidas.

Aumento de valor de la finca por mejoramiento de la fertilidad y estructura del suelo

- **Impacto social (beneficios para las familias campesinas):**

Capacitación teórica y práctica en el establecimiento y mantenimiento de abonos orgánicos

- **Impacto ambiental:**

Liberación paulatina de 50% de los nutrientes en el primer año y contribución al aumento de la materia orgánica.

La aplicación del abono o del estiércol mismo activa la micro y macro fauna en el suelo y mejora la estructura. En Estelí se utiliza una mezcla de 10 lbs de ceniza por cada 5 sacos de estiércol al cual se agrega un saco de hojas verdes de leguminosas (por ejemplo Madero Negro) para enriquecer la abonera con P y N.

4.1.- CONCLUSIONES

Estableciendo correspondencia con los objetivos específicos del trabajo de investigación se pueden establecer las siguientes conclusiones:

1.- En la primera etapa del estudio de clasificación y cuantificación de la generación de los residuos sólidos de la comunidad de Los Naranjos, en la primera pesada se tuvo a la zona El Piquete como la zona de mayor producción de residuos con 1026,00 kg. El incremento de los residuos tiene que ver con el número de animales que tiene cada vivienda: la zona El Piquete cuenta con 1149 animales como ser: gallina, vaca y caballo, seguidamente tenemos a la zona La Patilla con 615,50 kg, esta zona tiene solo 533 animales, es una menor cantidad en relación a la anterior zona y la zona que genero menos residuos fue la zona Norte con 215,90kg en esta zona se tiene menos incrementos de animales por que las familias que viven en esta zona no todas se dedican a cría de animales.

En la segunda pesada de los residuos sólidos nuevamente se tuvo a la zona del Piquete con un total de 926,60 kg en este mes se tuvo una reducción de residuos, debido de que en este mes no hubo concentración de gente de fuera de la comunidad, también los animales en estas fechas acostumbran a trasladarse a otros lugares en busca de alimento, porque en este mes existe una disminución de alimento.

2.- En base a los resultados obtenidos del análisis de las encuestas efectuadas, se identificaron diversos problemas con relación a la situación actual del manejo de los residuos sólidos, donde se pudo evidenciar que la mayoría de la comunidad desconoce el manejo que deberían recibir los residuos, ya que al ser esta una comunidad rural no existe un sistema de gestión de residuos sólidos, por esta razón cada familia se deshace de los residuos a su manera, según los testimonios recogidos la mayoría de la comunidad optan por quemar los residuos inorgánicos y solo una mínima cantidad reutiliza algunos residuos como ser las botellas pet, algunos aluminios y a veces las bolsas nylon, o simplemente lo botan los residuos en lugares cercanos a su hogar, donde se proliferan vectores y están expuestos a una serie de enfermedades. Una mínima cantidad clasifica los residuos orgánicos como las

cascaras para utilizarlo de alimento para sus animales. El principal problema en esta comunidad es la disposición final que reciben los residuos sólidos ya que son incinerados a cielo abierto, lo que es contaminante por la liberación de gases tóxicos, los cuales contaminan al medio ambiente y a la salud de los habitantes.

3.- Como también se evidencio que la mayoría de los habitantes de la comunidad carece de educación ambiental ya que existe un total desconocimiento hacia el concepto de los residuos sólidos, hacia el término del aprovechamiento de los residuos, falta de clasificación en la fuente de origen, como también existe una falta de cultura ambiental, pero la mayoría de la comunidad está de acuerdo a apoyar a cualquier organización que se dedique al aprovechamiento de los residuos sólidos tanto orgánicos como inorgánicos, porque consideran que este tema es de prioridad e importante que se lo debería tomar en cuenta en todo ámbito.

4.- El presente trabajo permitió elaborar propuestas para el aprovechamiento de los residuos sólidos a partir de la reutilización, reciclaje y el compostaje, entre ellas se elaboraron las siguientes: Educación ambiental a partir del aprovechamiento de los residuos sólidos, donde se planteó diferentes formas de difusión ambiental, reciclaje de materia orgánica "IN SITU", campañas de reciclaje, implementar un centro manual de acopio para los residuos sólidos de la comunidad, estas propuestas nos permitirá integrar a todos los niveles de educación escolar primaria secundaria y así disminuir la generación de los residuos sólidos y evitar la contaminación ambiental. Y para llevar a cabo estas propuestas ambientales, es necesario que exista un compromiso de todos los habitantes de la comunidad y debe ser un factor importante para el éxito de un manejo adecuado de los residuos sólidos.

4.3.- RECOMENDACIONES

1. Implementar actividades de educación ambiental temática oportuna y adecuada que incentive a buenas prácticas con el medio ambiente, tal es el caso de la separación en la fuente, reducción, reutilización y reciclaje.
2. Fomentar una cultura de reciclaje de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos a toda la comunidad y gestionar la comercialización de los mismos en empresas recicladoras para obtener beneficios económicos extras, de esta manera mejorar la calidad de vida de las personas.
3. Impulsar a toda la comunidad, mediante la aplicación de las propuestas de aprovechamiento de los residuos sólidos, desde el punto de vista ambiental, de esta manera nos permitirá lograr una disminución de los residuos sólidos, dando lugar a una disminución de la contaminación del medio ambiente.
4. Realizar ferias expositivas de arte y trabajo de manualidades a partir de los residuos sólidos, con el fin de motivar los procesos de educación ambiental.
5. La municipalidad debe mantener una relación estrecha de coordinación con las comunidades rurales y las instituciones educativas para fortalecer el programa de segregación en la fuente desde las aulas hacia los domicilios.
6. Se recomienda al Municipio de Entre Ríos, ampliar el sistema de recolección de residuos sólidos a las comunidades rurales más cercanas a la población.
7. Se recomienda al Municipio de Entre Ríos, crear una ordenanza Municipal, donde se aplique la reducción de las tarifas de los servicios básicos a cambio del uso de bolsones de yute para la realización de compras.
8. Se deben de desarrollar proyectos en comunidades rurales para la recuperación y valorización de los residuos sólidos como una alternativa de manejo.
9. Crear un reglamento municipal para la reutilización, reciclaje y el compostaje de los residuos sólidos.