



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE NICARAGUA  
RECINTO UNIVERSITARIO  
"CARLOS FONSECA AMADOR"  
UNAN- MANAGUA

**PROGRAMA SINACAM**

**TEMA: SERVICIOS DE MERCADOS MUNICIPALES.**

**SUB TEMA: MANEJO Y EL USO DE LOS DESECHOS SOLIDOS DEL MERCADO**

**DANILO MEDINA DEL MUNICIPIO DE TIPITAPA.**

**SEMINARIO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE  
LICENCIATURA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS.**

**Autores:**

**Lic. Ivania Suguey Esquivel Tercero.**

**Lic. Everth Rafael Chavarria Tellez.**

**Tutor:**

**Lic. *Jorge Dimitrov Escalante.***

Managua, Nicaragua 23 de marzo del 2019.

## Indice

<b>Dedicatoria</b> .....	4
<b>Agradecimiento</b> .....	5
<b>Resumen del Tema y el Subtema</b> .....	6
<b>I. Introducción del Tema y Sub Tema</b> .....	6
<b>II. Justificación</b> .....	10
<b>III. Objetivos</b> .....	11
<b>Objetivo General:</b> .....	11
<b>Objetivos Específicos:</b> .....	11
<b>IV. Evolución histórica en el manejo de residuos</b> .....	12
<b>4.1 Mercado</b> .....	13
<b>4.2 Conceptos en la Gestión de residuos sólidos</b> .....	14
<b>4.3 La gestión en el servicio de mercado</b> .....	17
<b>4.4 Gestión integral de residuos (GIR)</b> .....	17
<b>4.5 Clasificación de los Residuos</b> .....	19
<b>4.6 La gestión de residuos abarca también la gestión de residuos peligrosos</b> .....	20
<b>4.7 Recuperación de recursos</b> .....	20
<b>4.8 Reciclaje</b> .....	21
<b>4.9 Vertedero</b> .....	23
<b>4.10 Incineración</b> .....	25
<b>4.11 Compostaje y digestión anaerobia</b> .....	26
<b>4.12 Tratamiento mecánico biológico</b> .....	27
<b>4.13 Pirólisis y gasificación</b> .....	28
<b>4.14 Gestión de residuos peligrosos</b> .....	28
<b>V. Propuesta- Proyecto de Elaboración de Compostera</b> .....	31

<b>VI. Introducción de proyecto</b> .....	32
<b>VII. Justificación</b> .....	34
<b>VIII. Objetivos</b> .....	35
<b>General</b> .....	35
<b>Específicos</b> .....	35
<b>Metodología:</b> .....	35
<b>IX. Componentes: tabla resumen. componentes y estrategias del proyecto.</b> .....	1
<b>9.1 Componente I</b> .....	3
<b>9.2 Componente II</b> .....	4
<b>9.3 Componente III</b> .....	4
<b>9.4 Componente IV</b> .....	4
<b>X Estrategias</b> .....	4
<b>XI. Conclusiones.</b> .....	10
<b>XII. Anexos</b> .....	12
<b>Guía de observación de campo.</b> .....	2

## **Dedicatoria**

Principalmente dedicamos esta nueva etapa de nuestras vidas a Dios y a nuestras familias puesto que nos brindaron apoyo y fortaleza en el desarrollo y transcurso de nuestros estudios hasta poder concluirlos satisfactoriamente.

## **Agradecimiento**

Deseamos expresar nuestro agradecimiento a la Carrera Administrativa Municipal por habernos permitido realizar estudios de Licenciatura en Administración de Empresas y de esta forma aumentar nuestros conocimientos por lo que debemos tener un mejor desempeño en nuestras funciones y ser Servidores Públicos Municipales más eficientes y eficaces.

## **Resumen del Tema y el Subtema**

Debido al crecimiento económico y poblacional que experimenta la ciudad de Tipitapa, para la Municipalidad es prioritario disponer de información actualizada para la toma de decisiones en función de las demandas del servicio. Por tal razón, se decidió realizar una investigación en este sentido, con el objetivo de proponer un plan integral de manejo de los residuos sólidos (PIMARS) del Mercado del Municipio de Tipitapa que contribuya al mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos.

Según la investigación documental y de trabajo de campo la disposición de los residuos sólidos en el mercado Danilo Medina de Tipitapa es inadecuado, según la normativa de gestión de la disposición de los residuos sólidos del mercado para prevenir la contaminación ambiental y la generación de vectores, encontramos serias deficiencias en la gestión de la recolección de los residuos sólidos. En consecuencia, no existen garantías de higiene para los usuarios internos y externos del mercado, sobre todo en el área de venta y consumo de alimentos.

Aunque el problema de los residuos sólidos municipales ha sido identificado desde hace varias décadas, especialmente en las poblaciones urbanas, las soluciones parciales que hasta ahora se han logrado son insuficientes, convirtiéndose en un tema político permanente que en la mayoría de los casos genera conflictos sociales.

Al hablar del Mercado Municipal de Tipitapa estamos abordando un tema muy importante ya que forma parte de la economía del Municipio.

### **I. Introducción del Tema y Sub Tema**

El propósito de este estudio es analizar el modelo de gestión de los desechos sólidos vigente en el mercado municipal, para tener una base y proponer opciones que garanticen el manejo integral y aprovechamiento económico de los desechos sólidos del mercado Danilo Medina del

Municipio de Tipitapa. Para el estudio y análisis se realizaron visitas de campo con entrevista a actores claves, verificación in situ del proceso de control de la producción, almacenamiento, transferencia, transporte, procesamiento y disposición final.

Los resultados señalan que no existe cumplimiento de la normativa de gestión de los desechos sólidos y además no existe ninguna intervención dirigida al aprovechamiento económico, beneficio social e institucional. Por tal razón hemos propuesto un proyecto integrado que permita el mejoramiento de las brechas encontradas.

Los antiguos mercados no difieren mucho de los actuales, puede notarse principalmente en la infraestructura, y los vehículos de carga, entre otros.

La administración o gerencia del mercado municipal Danilo Medina del municipio de Tipitapa se ejecuta directamente por el gobierno municipal, según información brindada por funcionarios administrativos existen serias dificultades que atraviesa la municipalidad como escasez de personal, haciendo imposible cubrir toda el área del mercado.

La intendencia debe responder a una serie de principios elementales que garanticen el correcto funcionamiento del servicio entre estas podemos mencionar: **1)** Garantizar la higiene y salubridad de los procesos de trabajo. **2)** Procurar una adecuada disposición de los residuos sólidos del mercado, evitando la contaminación ambiental y la generación de vectores.

**3)** Procurar el aprovechamiento de los residuos del mercado en forma apropiada, como materia prima de abono orgánico u otros productos<sup>1</sup> (INIFOM., 2003, p. 38- 39).

En la inspección realizada en el estudio encontramos que; los procedimientos realizados actualmente no garantizan la higiene y salubridad para el personal según lo establecido en la Ley N° 618, Ley de Higiene y Seguridad del Trabajo.

Según la investigación documental y de trabajo de campo la disposición de los recursos sólidos en el mercado Danilo Medina de Tipitapa es inadecuada, según la normativa de gestión de la disposición de los residuos sólidos del mercado<sup>2</sup>. (AMUNIC-INIFOM, 2001, págs. 39-53) para prevenir la contaminación ambiental y la generación de vectores, encontramos serias deficiencias en la gestión de la recolección de los residuos sólidos. En consecuencia, no existen garantías de higiene para los usuarios internos y externos del mercado, sobre todo en el área de venta y consumo de alimentos.

No existe ningún tipo de acciones dirigidas al aprovechamiento de los residuos del mercado en forma apropiada, como ejemplo la utilización de los desechos como materia prima para la elaboración de abono orgánico u otros productos, reciclaje etc.

En lo referente a la problemática, es nuestro propósito de investigación, conocer las condiciones de higiene y el proceso en el manejo de los desechos sólidos en el contexto de las actividades comerciales del mercado Danilo Medina del Municipio de Tipitapa.

Aunque el problema de los residuos sólidos municipales ha sido identificado desde hace varias décadas, especialmente en las poblaciones urbanas, las soluciones parciales que hasta ahora se han logrado son insuficientes, convirtiéndose en un tema político permanente que en la mayoría de los casos genera conflictos sociales.

Al hablar del Mercado Municipal de Tipitapa estamos abordando un tema muy importante ya que forma parte de la economía del Municipio.

Una mala disposición de los residuos genera deterioro al ambiente; uno de los impactos directo, es la contaminación de fuentes hídricas, tanto superficiales como subterráneas. Esta se da porque se realizan vertimiento de basuras en ríos, canales y arroyos, así como la descarga del

líquido percolado o lixiviado, producto de la descomposición de los desechos en los botaderos a cielo abierto o cuando se depositan en lugares inapropiados.

Para describir esta problemática de manera correcta y veraz es necesario identificar las brechas administrativas y las fallas en los procesos de limpieza interna y externa del mercado y el manejo de desechos sólidos del mercado.

Para esto indagaremos la percepción que tienen los actores claves y aplicaremos instrumentos que diagnostiquen el cumplimiento de las normas diseñadas para tal fin.

En la actualidad esta temática es importante ya que afecta la salud de los trabajadores que recolectan la basura y a los usuarios del mercado y, por último, puede tener una influencia fuerte en el funcionamiento administrativo de los servicios de limpieza en el mercado.

Es nuestro compromiso tener un conocimiento más profundo del tema para difundir los resultados en primer lugar al sector involucrado (administración) y luego a la sociedad, proponiendo planes de mejora en relación con el manejo y uso de los desechos sólidos.

## **II. Justificación**

Nuestro estudio tiene el propósito de encontrar respuestas positivas para el tratamiento de los desechos sólidos, ya que con estas se reducirían considerablemente los riesgos ambientales y enfermedades que pueden afectar a la población, para el área urbana y rural del Municipio quienes realizan la compra de sus alimentos en el mercado municipal. Además, hemos tomado en cuenta para el estudio el rol que juega la población en todo esto.

Es necesario y muy importante mejorar la práctica que existe en el manejo de los desechos ya que por el desarrollo y crecimiento de la población conlleva a solventar un sin número de necesidades que nacen dentro de los asentamientos humanos. En el municipio de Tipitapa, al igual que en la gran mayoría a escala nacional, este desarrollo conduce a la contaminación en cierta medida del propio entorno local de la población, esta contaminación es producto principalmente por los desechos sólidos que se generan en los procesos del diario vivir.

El diagnóstico de la problemática generada por los desechos sólidos nos dio insumos para elaboración de posibles soluciones a las brechas encontradas en el manejo de los desechos, generando además opciones sostenibles y que generan ingresos económicos.

### **III. Objetivos**

#### **Objetivo General:**

Diagnosticar la situación del manejo de desechos sólidos y realizar una propuesta para el manejo integral y aprovechamiento económico de los desechos sólidos del mercado Danilo Medina del Municipio de Tipitapa.

#### **Objetivos Específicos:**

- 1) Diagnosticar la situación del manejo de desechos sólidos del mercado Danilo Medina del Municipio de Tipitapa.
- 2) Determinar el cumplimiento normativo del traslado de los desechos del mercado hacia el vertedero municipal.
- 3) Analizar documentación municipal y nacional acerca del uso y manejo de los residuos sólidos del mercado municipal Danilo Medina.
- 4) Desarrollar un plan de manejo Integral de desechos sólidos y su aprovechamiento económico.
- 5) Realizar una propuesta del manejo de los desechos sólidos.

#### **IV. Evolución histórica en el manejo de residuos**

El primer paso para un manejo organizado de los residuos sólidos urbanos se dio en Estados Unidos a principios del siglo XX. (Tchobanoglous , 2002). Hasta ese momento, y dependiendo de los lugares, los residuos eran vertidos en el suelo –enterrados o a cielo abierto–, se descargaban en cuerpos de agua, se incineraban o se entregaban, cuando eran restos de comida, para alimento de cerdos.

A comienzos de la década de los 40, en Nueva York y California se comenzó con el vertido controlado y, a través del ejército, se implementaron programas para el control de vectores y prevención de enfermedades, al tiempo que se efectuaron modulaciones típicas de vertederos, adaptadas según distintos tamaños poblacionales.

En virtud de consideraciones económicas y ambientales, entre los años 40 y 70 surgió una nueva forma de administración de los RSU, denominada Gestión Iluminada, que se focalizó en el control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento y disposición final, con especial énfasis en los efectos ambientales y en la salud de la población.

A principios de la década de los 70, la creciente preocupación pública respecto del potencial de detrimento/reducción de los recursos naturales, y la necesidad de propender a su sustentabilidad, motivó un cambio en el foco del gerenciamiento de los residuos sólidos. Este nuevo criterio fue direccionado hacia el estudio y análisis de los materiales existentes en los RSU a fin de establecer aquellos elementos que resultaban susceptibles de un uso beneficioso, fundamentalmente a través de la reutilización y el reciclaje.

Este proceso derivó en la figura, definitivamente instalada en los años 90, de la Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos (GIRSU). Específicamente en el capítulo 21, “Manejo Ecológicamente Racional de los Residuos Sólidos”, la Agenda XXI de la Cumbre de Río’92

(ONU, 1992), enuncia los postulados que luego fueron retomados y enfatizados en la Cumbre de Johannesburgo 2002, y que pueden sintetizarse en los siguientes puntos:

- Minimización de la generación.
- Maximización de la reutilización y el reciclado.
- Tecnologías de eliminación, tratamiento y disposición final ambientalmente adecuadas,

que incluyan recuperación de energía.

- Ampliación del alcance de los servicios relacionados con los residuos.
- Tecnologías de producción limpia y consumo sustentable.
- Investigación, experimentación, desarrollo e innovación tecnológica sobre el reciclado,

abono orgánico y recuperación de energía.

- Educación pública, participación y apoyo de la comunidad en la gestión de los residuos.

Si bien a nivel mundial los dos primeros tópicos trascendieron como las “3R: reducir, reutilizar y reciclar”, en otros países se ha popularizado la expresión “Valorización de los residuos” para identificar el conjunto de actividades (Abarca-Guerrero, Maas, & Hogland, 2015) relacionadas con la puesta en valor de los materiales aprovechables contenidos en los desechos, a través de su segregación, recuperación de las corrientes residuales, clasificación, acondicionamiento, reutilización y reciclado.

#### **4.1 Mercado**

En términos económicos generales el mercado designa aquel conjunto de personas y organizaciones que participan de alguna forma en la compra y venta de los bienes y servicios o en la utilización de los mismos. Para definir el mercado en el sentido más específico, hay que relacionarlo con otras variables, como el producto o una zona determinada. En el mercado existen diversos agentes que se influyen entre sí, dando lugar a un proceso dinámico de

relaciones entre ellos. Al mismo tiempo, el mercado está rodeado de varios factores ambientales que ejercen en mayor o menor grado una determinada influencia sobre las estructuras de este.

#### **4.2 Conceptos en la Gestión de residuos sólidos**

Gestión de residuos se llama a todo el proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo.

La gestión de residuos comienza con la recolección de los mismos, su transporte hasta las instalaciones preparadas y su tratamiento intermedio o final. Este tratamiento puede ser el aprovechamiento del residuo o su eliminación. En los últimos años se ha incrementado el interés para que esta actividad genere el menor riesgo para la salud y el medio ambiente.

Hay diversos tipos de residuos sólidos, como los que se generan en las ciudades (domésticos, residenciales, institucionales o comerciales), agrícolas o industriales (mercados, sectores productivos, industrias, sanitarios, etc.) (Tchobanoglous , pág. 32). Los principales residuos son producidos por la actividad humana.

Se considera como residuo peligroso aquel residuo industrial o comercial que, por sus características tóxicas o peligrosas a causa de una gran concentración de riesgo, requieren un tratamiento específico y un control periódico de los efectos nocivos potenciales.

Existen una serie de conceptos sobre la gestión de residuos, los cuales puede diferir en su uso entre diferentes regiones.

Las 3R: Reducir, Reutilizar, Reciclar, clasifican la estrategia del tratamiento del residuo acorde con su conveniencia. Esta jerarquía ha tomado muchas formas desde la pasada década, pero el concepto básico se ha mantenido: estrategias para reducir los residuos. El objetivo de la jerarquía del residuo es conseguir el máximo beneficio práctico de los productos y en generar la mínima cantidad posible de residuos.

Algunos expertos en la gestión de residuos han incorporado recientemente una 'cuarta R': "Re-Think" (Re-planteamiento), con el significado implícito de que el actual sistema puede tener defectos, y de que el sistema efectivo para la gestión de residuos podría necesitar una forma totalmente nueva de "mirar" los residuos. Algunas de las soluciones "Re-Think" podrían ser contraintuitivas, como una fábrica de corte de patrones que genere residuos de corte ligeramente mayores -- que permitiría ser usados para cortar piezas más pequeñas del patrón, resultando en una disminución del residuo neto. Este tipo de solución en ningún caso limita a la industria de la confección.

La reducción desde el origen implica un esfuerzo para reducir los residuos peligrosos y otros materiales modificando la producción industrial. Los métodos para la reducción desde el origen implican cambios en la tecnología de fabricación, entradas de materia prima, y la formulación del producto. A veces, el término "prevención de la contaminación" puede referirse a la reducción desde el origen, aunque esto actualmente no esté sirviendo para nada.

En España la legislación sobre los residuos establece estas otras definiciones:

«Residuo»: cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.

«Biorresiduo»: residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

«Prevención»: conjunto de medidas adoptadas en la fase de concepción y diseño, de producción, de distribución y de consumo de una sustancia, material o producto

«Productor de residuos»: cualquier persona física o jurídica cuya actividad produzca residuos (productor inicial de residuos) o cualquier persona que efectúe operaciones de tratamiento previo, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de esos residuos.

«Gestor de residuos»: la persona o entidad, pública o privada, registrada mediante autorización o comunicación que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.

«Valorización»: cualquier operación cuyo resultado principal sea que el residuo sirva a una finalidad útil al sustituir a otros materiales, que de otro modo se habrían utilizado para cumplir una función particular, o que el residuo sea preparado para cumplir esa función en la instalación o en la economía en general.

«Preparación para la reutilización»: la operación de valorización consistente en la comprobación, limpieza o reparación, mediante la cual productos o componentes de productos que se hayan convertido en residuos se preparan para que puedan reutilizarse sin ninguna otra transformación previa.

«Reciclado»: toda operación de valorización mediante la cual los materiales de residuos son transformados de nuevo en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra finalidad.

«Eliminación»: cualquier operación que no sea la valorización, incluso cuando la operación tenga como consecuencia secundaria el aprovechamiento de sustancias o energía.

determinada influencia sobre las relaciones y estructuras del mismo.

### **4.3 La gestión en el servicio de mercado**

Los servicios de mercado involucran diferentes tipos servicios público. Hay prestadores y actividades muy heterogéneas como, por ejemplo: garantizar el abastecimiento y distribución de producto alimenticio fresco y otros servicios, el cuerpo de protección física, la recogida de basuras, tratamiento y aprovechamiento de residuos etc.

El comerciante, cuenta con una concesión de un título administrativo que lo autoriza a ocupar un espacio de dominio público en el mercado municipal, ejerce su actividad comercial. Por lo tanto, se puede afirmar que el comerciante es quien termina prestando finalmente el servicio a la población consumidora.

### **4.4 Gestión integral de residuos (GIR)**

Por Gestión Integral de Residuos se entiende, al conjunto articulado e interrelacionado de acciones regulatorias, operativas, financieras, administrativas, educativas, de planificación, monitoreo y evaluación para el manejo de los residuos, desde su generación hasta la disposición final.

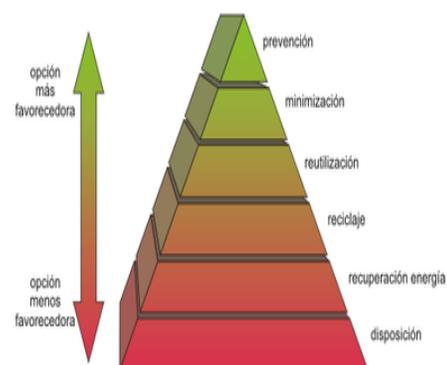
Una de las fuentes de construcción de esta teoría, es el modelo de la Gestión Integrada de Residuos Sólidos, (Abarca-Guerrero, Maas, & Hogland, 2015, págs. 141-168) este modelo permite estudios de residuos de los sistemas complejos y multidimensionales de manera integral. El modelo fue creado por profesionales en ambiente y desarrollo urbano de WASTE (WASTE, 2004), los socios u organizaciones que trabajan en este tema en países en desarrollo a mediados de los años 80 y desarrollado aún más por el Grupo de Trabajo Colaborativo (CWG) sobre manejo de residuos a mediados de los años 90 (Anschütz et al., 2004). El GIRS reconoce la importancia de tres dimensiones al analizar, desarrollar o cambiar un sistema de gestión de residuos. Las dimensiones son: los actores sociales involucrados que tienen un interés en el

manejo de residuos, los elementos o las etapas del movimiento o flujo de materiales desde los puntos de generación hasta el tratamiento y la disposición final y los aspectos o “lentes” a través de los cuales se analiza el sistema (Müller et al., 2002; Müller y Scheinberg, 2002; Zurbrügg et al., 2005; Zuilen, 2006; Consorcio ISSOWAMA, 2009; Wilson et al., 2009; Scheinberg et al., 2010a, 2011). (Abarca-Guerrero, Maas, & Hogland, 2015) Concluyen los autores que los aspectos a tomar en cuenta dentro de un sistema de Gestión Integral de Residuos son: generación y separación, recolección, transferencia y transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos.

La gestión de residuos puede abarcar sustancias sólidas, líquidas o gaseosas con diferentes métodos para cada una, por lo que no se puede hablar solamente de residuos sólidos para el caso de los residuos urbanos o residuos municipales, por ejemplo, pues en este caso, los residuos llamados sólidos se van transformando en el transcurso de las etapas, desde su generación hasta la disposición final liberando gases y dándose los lixiviados. Razón por la cual lo conveniente es llamar a este nuevo modelo como Gestión Integral de Residuos (GIR)

Se entiende por gestión integral de residuos a los aspectos relacionados con la generación, separación y tratamiento en la fuente de origen de los residuos, así como su recolección, transferencia y transporte, tratamiento, reciclaje y disposición final de los residuos.

A la derecha se muestra una representación gráfica de este modelo elaborado por ARO | Asesoría en Recursos Organizacionales. Este modelo integra dentro del sistema a la gestión que realizan personas u organizaciones de sus propios residuos, como lo es el caso del compostaje, tomando en cuenta en el modelo,



la separación en la fuente y el tratamiento o disposición realizado a nivel de unidades o grupos habitacionales. También ayuda a visualizar de una manera integrada los servicios municipales de gestión de residuos teniendo en cuenta el principio de la jerarquía en la gestión de los residuos.

Los avances en gestión de residuos centran sus esfuerzos en reducir los efectos perjudiciales en la salud humana y en el entorno, aunque actualmente se trabaja no solo para reducir los efectos perjudiciales ocasionados al medio ambiente sino para recuperar los recursos de los mismo.

Los residuos son generalmente producidos por la actividad humana, tanto en el ámbito doméstico, como en el comercial o industrial.

La clasificación de los residuos se hace basándose en varios aspectos como lo es por su origen, por su composición, por su estado, por la forma de tratamiento.

#### **4.5 Clasificación de los Residuos**

Los residuos se pueden clasificar según su origen o según su composición.

Según su origen podemos encontrar:

- Domésticos: generados en los hogares
- Comerciales: generados en los comercios
- Industriales: generados en las industrias y fábricas
- Biorresiduos: residuos biodegradables de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina
- De la construcción: todos los generados en obras de reforma y construcción
- Sanitarios: generados en los hospitales
- Mineros: residuos generados en las actividades de extracción y minería

- Radioactivos: residuos generados en actividades que trabajan con elementos químicos radioactivos.

Según su composición podemos encontrar:

- Residuos orgánicos: es cualquier residuo de origen biológico, como plantas o alimentos
- Residuos inorgánicos: es cualquier residuo que no sea biológico, como un plástico o metal
- Mezclas de residuos: es una fracción de residuos que mezcla las dos anteriores
- Residuos peligrosos: es cualquier residuo con potencial altamente tóxico o peligroso, como disolventes, pinturas etc.

#### **4.6 La gestión de residuos abarca también la gestión de residuos peligrosos**

La gestión de residuos difiere para países desarrollados y en desarrollo, para zonas urbanas y rurales, residenciales, industriales y productores comerciales. La gestión de desechos no peligrosos para zonas residenciales y/o en áreas metropolitanas generalmente es responsabilidad del gobierno local, mientras que para desechos no-peligrosos provenientes de la industria es responsabilidad del propio generador de residuos.

#### **4.7 Recuperación de recursos**

Una idea relativamente reciente en la gestión de residuos es tratar el material de desecho como un recurso para ser explotado, en vez de simplemente como un problema que hay que eliminar. Hay diferentes métodos según los recursos que pueden ser extraídos de los residuos: los materiales pueden ser extraídos y reciclados, o el contenido calorífico de los residuos puede ser convertido en electricidad.

El proceso de extraer recursos de los residuos se denomina de varias formas: recuperación secundaria de recursos, reciclaje, etc. La práctica de tratar materiales de desecho como un recurso se hace más común, sobre todo en áreas metropolitanas donde el espacio para nuevos

vertederos se hace más escaso. Hay también un conocimiento creciente de que la eliminación sin más es insostenible a largo plazo, ya que hay un suministro finito de la mayor parte de materias primas.

Hay una serie de métodos de recuperación de recursos, con nuevas tecnologías y métodos que están siendo desarrollados continuamente.

En algunas naciones en desarrollo la recuperación de recursos todavía se realiza mediante mano de obra manual que tamiza la basura no segregada para recuperar el material que puede ser vendido en el mercado de reciclaje. Estos trabajadores no reconocidos son parte del sector informal, pero tienen un papel significativo en la reducción de los residuos sólidos urbanos (RSU).

Hay una tendencia creciente en reconocer su contribución al Medio Ambiente y hay esfuerzos para intentar integrarlos en los sistemas de gestión de residuos formales, que son útiles tanto para ser rentables como para ayudar en el alivio de la pobreza urbana (empleo). Sin embargo, el alto coste humano de estas actividades incluyendo la enfermedad, los accidentes y la esperanza de vida reducida por el contacto con materiales tóxicos o infecciosos no sería tolerable en un país desarrollado.

#### **4.8 Reciclaje**

El reciclaje significa recuperar para otro uso un material que de otra manera sería considerado un desecho. El significado popular de reciclaje en la mayor parte de países desarrollados ha venido refiriéndose al almacenaje y reutilización de artículos desechables de uso diario. Estos se recogen y clasifican en grupos homogéneos, de modo que puedan usarse otra vez su materia prima (reciclado).

En los países desarrollados, los artículos de consumo más comúnmente reciclados incluyen latas de bebida de aluminio, acero, alimento y latas de aerosol, HDPE (Polietileno de Alta Densidad) y envases PET plásticos, botellas de cristal y tarros, (Bécquer, 2015) cartón, papel (periódicos, revistas, etc).

Otros tipos de plástico (cloruro de polivinilo, LDPE, PP, y PS: mirar el código de identificación de resina) son también reciclables, aunque a menudo no se recogen separadamente. Por lo general, estos artículos se componen de un solo tipo de material, haciéndolos relativamente fáciles de reciclar en nuevos productos.

Técnicas para la gestión de residuos.

La gestión de los residuos urbanos, industriales y comerciales tradicionalmente han consistido en la recolección, seguido por la disposición en vertedero. Dependiendo del tipo de residuo y el área, el proceso puede continuar con un tratamiento específico. Este tratamiento puede consistir en reducir su peligrosidad, recuperar material para el reciclaje, producir energía, o reducir su volumen para una disposición más eficiente.

Los métodos de recolección varían ampliamente entre países diferentes y regiones, y sería imposible describir todos ellos. Por ejemplo, en España existen desde el típico cubo de plástico que es recogido diariamente por un camión hasta un sistema de recolección neumática que aspira los desechos a una velocidad de 100 km/h hasta un centro de transferencia donde es recogida por los medios de transporte convencionales. Muchas áreas, sobre todo aquellas menos desarrolladas, no tienen un sistema de recolección formal en el lugar.

Otros métodos son los de recogida de residuos puerta a puerta, recogidas específicas de residuos (pilas, medicamentos, aceites, aparatos eléctricos y electrónicos) y la utilización de puntos limpios.

Los métodos de disposición también varían extensamente. En Australia, el método más común de disposición de basura sólida son los vertederos, por ser un país grande con una densidad de población baja. Por contraste, en Japón es más común la incineración, al ser un país pequeño y con escaso terreno libre.

Una vez recogidos los residuos en sus diferentes fracciones se transportan hasta sus destinos finales que pueden ser destino de valorización de residuos o de eliminación de residuos.

Los primeros son instalaciones cuyo objetivo es recuperar en la medida de lo posible los materiales mediante su reciclaje o la recuperación de energía.

Las instalaciones de eliminación son destinos como depósitos controlados o vertederos o incineradoras.

#### **4.9 Vertedero**

Depositar los residuos en un vertedero (también llamado basurero o, por influencia del inglés, relleno sanitario) es el método más tradicional de gestionarlos, y se mantiene como una práctica común en la mayor parte de países. Históricamente, los vertederos se establecían en canteras en desuso, minas abandonadas, etc.

Un vertedero correctamente diseñado y bien gestionado puede ser un método higiénico y relativamente barato de gestionar desechos de una forma que reduce al mínimo su impacto sobre el entorno local. Vertederos más viejos, mal diseñados o mal gestionados pueden generar un impacto ambiental adverso como la basura arrastrada por el viento, la atracción de insectos, y la generación de lixiviados que pueden contaminar aguas subterráneas. Otro subproducto de los vertederos es el gas de vertedero (compuesto sobre todo de gas metano y dióxido de carbono), que se produce al descomponerse los restos orgánicos de la basura. Este gas puede crear problemas de olor, mata a la vegetación de superficie, y es un gas de efecto invernadero.

Las características de diseño de un vertedero moderno incluyen métodos de contener lechadas, como la arcilla o el plástico que raya el material. La basura se comprime para aumentar su densidad y se cubre, mediante capas de tierra, para prevenir atraer animales (como ratones o ratas) y reducir la cantidad de basura arrastrada por el viento. En muchos vertederos también se instala un sistema de extracción de gas, mediante tubos perforados, después de su cierre para extraerlo de los materiales en descomposición. El gas se bombea fuera del vertedero por conductos y se quema en un motor de explosión para generar electricidad. Prender el gas es una solución ambiental mejor que soltarlo directamente a la atmósfera, ya que esto elimina el metano, que es un gas de efecto invernadero mucho más nocivo que el dióxido de carbono.

Otro problema importante es que las alcaldías, sobre todo de áreas urbanas, encuentran muy difícilmente terrenos para establecer nuevos vertederos debido a la oposición de los propietarios de las parcelas colindantes. Pocas personas quieren un vertedero junto a su parcela. Por lo tanto, la recogida de residuos sólidos se ha hecho más cara, ya que los desechos deben transportarse más lejos para su deposición (o ser gestionados por otros métodos).

Este hecho está aumentando la preocupación por el impacto ambiental debido al excesivo consumo de productos, y ha dado lugar a grandes esfuerzos por reducir al mínimo la cantidad de desechos enviados al vertedero. Estos esfuerzos incluyen el reciclaje, conversión de los desechos en energía, diseño de productos que usen menos material, y la legislación obliga a los fabricantes a que se hagan responsables de los gastos de retirada de productos y del embalaje (mirar la Administración de Producto y la Responsabilidad de Productor Ampliada). Por ejemplo, en la ecología industrial, donde se estudian los tráficos de materiales entre industrias, los subproductos de una industria pueden ser una materia prima para otra, lo que redundará en una disminución de los desechos finales.

Algunos futurólogos han pronosticado que los vertederos podrían ser algún día excavados: ya que algunos recursos se hacen cada vez más más escasos, podría ser rentable excavar estos vertederos para obtener materiales que antes fueron desechados por carecer de valor. Una idea relacionada con esto es el establecimiento de un vertedero 'selectivo' que contiene solo un tipo de desechos (por ejemplo, neumáticos de vehículos), como un método de almacenaje a largo plazo.

#### **4.10 Incineración**

La incineración es un método de recogida de basuras que implica la combustión de la basura a altas temperaturas. La incineración y otros sistemas de tratamiento a altas temperaturas son descritos como "tratamiento térmico". En efecto, la incineración de materiales de desecho convierte la basura en calor, emisiones gaseosas y ceniza residual sólida. Otros tipos de tratamiento térmico incluyen pirólisis y gasificación.

Una planta de generación de energía de residuos, o Waste-to-Energy (WtE), es un término moderno para un incinerador que quema desechos en un horno de alta eficacia para producir vapor y/o electricidad e incorpora sistemas de control de contaminación del aire modernos y monitores de emisión continuos. A veces llaman este tipo de incinerador una energía-desde-basura (energy-from-waste o EfW).

La incineración es popular en países como Japón donde la tierra es un recurso escaso. Suecia ha sido un líder en la utilización de energía generada por incineración desde 1985. Dinamarca también hace un uso extensivo de la incineración WtE en generación de calor y electricidad que se utiliza para calefacción urbana.

La incineración se realiza tanto para una pequeña escala, como para una escala mayor como la industria. Es reconocido como un método práctico de eliminar ciertos materiales de desecho peligrosos (como los desechos biológicos de los hospitales), aunque esto sea un método

polémico en muchos sitios debido a cuestiones como la emisión de residuos contaminantes gaseosos.

#### **4.11 Compostaje y digestión anaerobia**

El compost o la composta es un producto obtenido a partir de diferentes materiales de origen orgánico (lodos de depuración, estiércol, fracción orgánica de residuos sólidos, residuos agropecuarios y otros), los cuales son sometidos a un proceso biológico controlado de oxidación denominado compostaje. Posee un aspecto terroso, libre de olores y de patógenos, es empleado como abono de fondo y como sustituto parcial o total de fertilizantes químicos. El término deriva del latín *compositus* el cual significa "poner junto".

La composta se usa en agricultura y jardinería como enmienda para el suelo (ver Abono orgánico), aunque también se usa en paisajismo, control de la erosión, recubrimientos y recuperación de suelos. Fue estudiada por el químico alemán Justus von Liebig. La materia orgánica se descompone por vía aeróbica (compostaje), con alta presencia de oxígeno o por vía anaeróbica (metalización), con nula o muy poca presencia de oxígeno.

El compostaje consiste en la descomposición aeróbica (con oxígeno) de residuos orgánicos como restos vegetales, animales, excrementos y purines, por medio de la reproducción masiva de bacterias aerobias termófilas que están presentes en forma natural en cualquier lugar. El material orgánico resultante se puede reciclar como abono para agricultura.

Hay una gran variedad de métodos de compostaje y metalización y métodos híbridos con fases aerobia y anaerobia.

El mayor problema de este método consiste en estar seguro de que los residuos orgánicos sean limpios, es decir, que no contengan ninguna sustancia (p.e.: metales pesados) que pueda afectar a la salud si pasa a la cadena alimentaria a través de la agricultura.

#### **4.12 Tratamiento mecánico biológico**

El tratamiento mecánico biológico (TMB) es un tipo de tecnología que combina la clasificación mecánica y el tratamiento mecánico biológico de los residuos. TMB también es llamado a veces TBM -Tratamiento Biológico Mecánico - aunque esto simplemente se refiere al orden del tratamiento.

El elemento "clasificación mecánica" puede ser una cinta. Aquí se separan de ser residuos peligrosos como aceites pilas de coches etc., elementos reciclables de la cadena de residuos que pueden ser variados (como metales, plásticos y cristal) o los procesa para producir un combustible de alto poder calorífico, denominado Combustible Sólido Recuperado (CSR) que puede ser usado en hornos de cemento o centrales eléctricas. Los sistemas que son configurados para producir CSR incluyen Herhofand Ecodeco. También existe la forma de usar los residuos con alto valor calorífico directo como sustitución de combustible. Es una idea falsa común que todos los procesos de TMB producen CSR. No es así. Algunos sistemas como ArrowBio simplemente recuperan los elementos reciclables de la basura en una forma que luego pueden ser utilizados para el reciclaje. El tratamiento mecánico se refiere a la homogeneización de los desechos para su tratamiento biológico.

El elemento "biológico" se refiere a la digestión anaerobia o aerobia. En caso de puros desechos orgánicos se habla de compostaje. La digestión anaerobia "degrada" los componentes biodegradables de la basura para producir biogás. El biogás puede ser usado para generar energía renovable. Procesos más avanzados como el Proceso de ArrowBio permiten una gran producción de gas y energía verde sin la producción de CSR. Esto es gracias al procesamiento de los residuos en el agua. Biológico también puede referirse a una degradación aerobia en que la parte orgánica de los residuos es tratada con microorganismos aeróbicos, eliminando así el potencial

de peligro al medio ambiente y a la salud humana. Además, por la degradación de los orgánicos a dióxido de carbono y vapor carece de biogás. Por la carencia total de biogás este proceso es muy recomendable para un mecanismo de desarrollo limpio.

Con la combustión de la fracción con alto valor calorífico se puede producir energía verde en incineradoras especiales. Por la ausencia de alta tecnología se deja elaborar bonos de carbono en una forma segura y una inversión mínima.

#### **4.13 Pirólisis y gasificación**

La pirólisis y la gasificación son dos formas de tratamiento térmico en las que los residuos se calientan a altas temperaturas con una cantidad de oxígeno limitada. El proceso se lleva a cabo en un contenedor sellado a alta presión. Convertir el material en energía es más eficiente que la incineración directa, se genera energía que puede recuperarse y usarse, mucha más que en la combustión simple.

La pirólisis de los residuos sólidos convierte el material en productos sólidos, líquidos y gaseosos. El aceite líquido y el gas pueden ser quemados para producir energía o refinado en otros productos. El residuo sólido puede ser refinado en otros productos como el carbón activado.

La gasificación es usada para convertir materiales orgánicos directamente en un gas sintético (syngas) formado por monóxido de carbono e hidrógeno. El gas se puede quemar directamente para producir vapor o en un motor térmico para producir electricidad. La gasificación se emplea en centrales eléctricas de biomasa para producir la energía renovable y calor.

#### **4.14 Gestión de residuos peligrosos**

Los residuos peligrosos son dañinos para la salud humana y el medio ambiente. Su gestión es bastante diferente a la de cualquier residuo considerado no peligroso; para el caso del residuo

peligroso, la acción química conducente a inertizar los residuos constituyen la base de los tratamientos.

En España y según su legislación, para que un residuo sea considerado como peligroso debe reunir una o varias de las siguientes características:

1. Explosivo
2. Oxidante
3. Fácilmente inflamable
4. Inflamable
5. Irritante
6. Nocivo
7. Tóxico
8. Cancerígeno
9. Corrosivo
10. Infeccioso
11. Tóxico para la reproducción
12. Mutagénico
13. Sensibilizante
14. Ecotóxico
15. Residuos susceptibles, después de su eliminación, de dar lugar a otra sustancia por un medio cualquiera

El manejo de los residuos peligrosos incluye, en general, la prevención, tratamiento y deposición final. La prevención consiste en la reducción de residuos y su volumen; el tratamiento

tiene como finalidad reducir su peligrosidad y toxicidad; y la deposición final se refiere a los mecanismos adecuados para prevenir riesgos al ambiente y a la salud humana.

Antes de efectuar la deposición de cualquier residuo peligroso se debe:

1. Separar y concentrar los constituyentes peligrosos en un volumen reducido.
2. Estabilizar y solidificar el residuo para evitar su liberación al ambiente.
3. Disminuir la toxicidad del residuo, en lo posible.

El adecuado manejo de los residuos peligrosos debe realizarse por empresas que cuenten con personal debidamente capacitado y con equipos y la tecnología necesaria para hacer un adecuado manejo y gestión de estos residuos, evitando el riesgo para la población y el ambiente. El manejo inadecuado de los residuos peligrosos representa importantes riesgos al ambiente y a la salud de la población.

Su procedencia es casi exclusivamente de la industria química pesada, la agroindustria (pesticidas), la industria forestal (preservantes), la gran minería (elementos tóxicos extrínsecos) y los hornos de fundición asociados a la minería cuya tasa de emisión de contaminantes a los biotopos son altísimas. Las leyes sanitarias y medioambientales de muchos países desarrollados o en vías de desarrollo que tienen políticas sustentables, obligan a este tipo de industrias a entregar sus residuos en empresas autorizadas para su deposición final.

Para el caso de los residuos peligrosos, el tratamiento consiste en someter a cierta clase de residuos peligrosos a una serie de reacciones químicas y físicas para convertirlos en sustancias inertes, realizando co-tratamientos previos a la deposición en un depósito de seguridad construido de modo semejante al de los residuos domiciliarios pero reforzado en algunos aspectos técnicos. La gestión final o cierre del depósito es algo diferenciado a aquel que está destinado a los domiciliarios.

## V. Propuesta- Proyecto de Elaboración de Compostera

### Descripción General del Proyecto.

---

Nombre del Proyecto: **Manejo de los Desechos Sólidos.**

---

Dirección:

Telef. E-mail:

Población Beneficiaria: Directa: Pobladores que viven de los desechos del vertedero municipal. Indirecta: 130,627 habitantes.

Población Meta: Trabajadores recolectores de basura

Organizaciones participantes: Alcaldía.  
MINSA.  
MARENA.  
UNAN Managua.  
UNA.

Director del Proyecto: Jefe de la compostera.

Fecha de Inicio y Finalización:

Presupuesto: C\$ 241,350.50 (Dos ciento Cuarenta y uno Mil Trecientos Cincuenta con cincuenta centavos)

Contraparte: Efectivo:

Especie:

---

## **VI. Introducción de proyecto**

Actualmente en Nicaragua, todas las municipalidades cuentan con una gran debilidad institucional, pocos recursos financieros y personal poco capacitado para hacer frente a un buen manejo de los residuos sólidos. Debido a esta contrariedad se han desarrollado y aplicado en algunas municipalidades del país, disposiciones legales y guías nacionales e internacionales dirigidas a la elaboración de Planes de Manejos de Residuos Sólidos, cuyo objetivo es minimizar la generación y maximizar la valorización de residuos urbanos.

El actual manejo de los residuos sólidos en el Mercado de Tipitapa presenta deficiencias que impiden brindar un buen servicio a la población. Estas carencias repercuten en el medio ambiente del municipio, ya que, al no cubrir adecuadamente el área urbana, debido a la ineficiente frecuencia de recolección, da como resultado la proliferación de botaderos ilegales.

Los desechos sólidos son los recortes o sobrantes de materiales que resultan de las actividades humanas que no se consideran de valor y se desechan como basura. El presente documento es propositivo, contiene una idea de proyecto para el mejoramiento de la gestión de desechos sólidos del Mercado Danilo Medina del municipio de Tipitapa con una visión integral aprovechando los desechos para la producción de compost generando empleo e ingresos económicos a familias de escasos recursos económicos.

El proyecto implementará un Plan de Manejo Integrado de los Desechos Sólidos el cual comprobará que con un manejo adecuado muchos de estos materiales aún nos pueden generar beneficios.

Los desechos son los productos de origen animal o vegetal que pueden descomponerse con relativa rapidez. Estos desechos son un problema cuando se producen en grandes cantidades, que la propia naturaleza no puede reincorporar. Los desechos inorgánicos provienen de productos

que no son de origen biológico, es decir, generados por grandes actividades industriales y de consumo humano. Tardan mucho más tiempo en descomponerse.

El compostaje a menudo se propone como alternativa para el manejo integrado de los desechos sólidos en países donde los desechos sólidos municipales tienen una alta fracción de desechos orgánicos putrescibles también puede usarse como un método para reducir la cantidad de desechos biodegradables que ingresan al relleno sanitario, como se está aplicando actualmente en Europa.

Los participantes directos del proyecto son personas que subsisten de los desechos sólidos generados en el mercado con este proyecto pretendemos apoyarlos en la creación de una cooperativa que les permita tener mayores posibilidades de desarrollo y aumentar sus ingresos económicos. Establecer coordinaciones para ser capacitados por instituciones involucradas en el tema.

## VII. Justificación

La aplicación eficiente de un plan de gestión para los residuos sólidos en el Mercado Danilo Medina de Tipitapa del municipio es importante para producir un efecto positivo manifestado en mejoras de: La imagen de la ciudad (estética), la calidad ambiental del área, disposición final de los residuos sólidos, la creación de ingresos económicos a personas que viven de la recolección de basura en el vertedero municipal y el mejoramiento de la salud pública de la población en general.

Este proyecto contribuirá con el mejoramiento del uso y el manejo que se le da a la basura en el Mercado municipal Danilo Medina de Tipitapa. Potenciando el valor económico que tienen los residuos sólidos.

Los participantes serán los agentes de cambio para su propio benéfico y desarrollo, el proyecto contempla organizarlos, capacitarlos e integrarlos a un proceso comercial a partir de la producción de compost todo esto desde una figura de cooperativa.

Las estrategias del proyecto permitirán mejorar el estado de limpieza e higiene dentro del mercado reduciendo el volumen de basura transportado a los botaderos municipales y aumentar la vida útil de estos sitios.

También permite reducir la contaminación causada por los botaderos municipales, cuando los desechos orgánicos se descomponen forman lixiviados que si no son controlados pueden contaminar las aguas superficiales y subterráneas.

La Producción de compost puede ser utilizado en el vivero municipal, los parques, jardines, en proyectos de reforestación municipal y en la producción agrícola local reduciendo el uso de fertilizantes químicos.

## **VIII. Objetivos**

### **General**

Contribuir al mejoramiento de la gestión integral de los desechos sólidos enfocados en las poblaciones vulnerables que tienen como medio de vida la recolección de los desechos mediante la creación de una cooperativa de producción de compost certificado y listo para su comercialización y exportado.

### **Específicos**

- Organizar gremialmente a los protagonistas del proyecto.
- Capacitar a los protagonistas del proyecto en cooperativismo, elaboración del compost, contribuyendo a mejorar la calidad del producto y creando nuevas y mejores alternativas de comercialización.
- Producto certificación por la UNAN Managua.

### **Metodología:**

Se identificaron a los actores claves para el levantamiento de la información. Posteriormente se preparó un instrumento para la realización de las entrevistas a profundidad y una guía de observación de los procesos del trabajo de campo.

---

## IX. Componentes: tabla resumen. componentes y estrategias del proyecto.

---

COMPONENTES	GRUPO POBLACIONAL DE INTERÉS	ACTIVIDADES
<ul style="list-style-type: none"><li>Protagonistas del proyecto organizados y capacitados en Cooperativismo, Asociativismo y Economía Solidaria</li></ul> <p>I.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>Protagonistas que viven de la recolección de la basura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Seleccionar a los protagonistas futuros miembros de la cooperativa.</li><li>Realizar elecciones para conformar la directiva de la cooperativa.</li><li>Curso-Taller de Cooperativismo, Asociativismo y Economía Solidaria</li><li>Actividades de monitoreo y seguimiento</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Capacitaciones</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Protagonistas que viven de la recolección de la basura.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Taller Manual de la Compostera</li><li>Mejoramiento y calidad continua</li><li>Educación Ambiental</li><li>Higiene y Seguridad</li></ul>

- Protagonistas produciendo el compost
- Protagonistas que viven de la recolección de la basura.
- Ubicación de recipientes para desechos orgánicos en puntos clave
  - El tractor-tráiler de la alcaldía municipal lleva los desechos orgánicos a la compostera municipal.
  - Recepción y preparación del material orgánico.
  - El compost activo
  - Cribar compost (10-20)
  - Maduración del compost
  - Cribar el compost (5-10)
- Producto Compost certificado por la UNAN Managua.
- UNAN Managua.
- Coordinador del proyecto.
- Convenio de certificación Alcaldía-Cooperativa y UNAN Managua.
- Certificación del compost.

- Creación de nuevas alternativas de comercialización.
  - Protagonistas que viven de la recolección de la basura.
  - Empacar, almacenar, vender y distribuir el producto.
  - Implementación de un proceso de capacitación para la búsqueda de nuevas alternativas de comercialización.
  - Plan de Operaciones de la Compostera Municipal. Elaborado y Funcionando
  - Intendente del mercado.
  - Elaborar normativas y flujograma de la entrada y salida de materiales orgánicos e inorgánicos en la Compostera Municipal.
  - Protagonistas del Proyecto.
- 

## 9.1 Componente I

### **Protagonistas del proyecto organizados en cooperativas para la producción de compost.**

Acciones para realizar para la constitución de una Cooperativa se debe de presentar la siguiente documentación:

- 1) Nota de Presentación.
- 2) Acta Constitutiva y Estatuto (en un mismo cuerpo).
- 3) Acta N°1 del Consejo de Administración (distribución de cargos).
- 4) Boleta de depósito (5% del capital social suscripto).

## **9.2 Componente II**

Protagonistas capacitados en cooperativa, elaboración del compost, creación de nuevas alternativas de comercialización.

## **9.3 Componente III**

Producto terminado y Certificado por parte de la UNAN Managua.

## **9.4 Componente IV**

### **Plan de Operaciones de la Compostera Municipal. Elaborado y Funcionando.**

#### **X Estrategias.**

Para desarrollar los componentes se comenzará con el ingreso detallado de los protagonistas a una base de registro para ser miembros de la cooperativa, una vez establecidos el número de protagonistas del proyecto se implementará todo un proceso de capacitación y entrenamiento escalonado sobre los procedimientos y requisitos para la conformación de una cooperativa. acompañado de un plan de seguimiento, monitoreo y apoyo. En general las estrategias y metodologías a usarse serán las siguientes:

- Capacitación a los Protagonistas del Proyecto: Utilizando Metodología Participativa se construirá la cooperativa para y por los protagonistas a través de talleres. Esta estrategia concibe al participante como actor y sujetos activo del proceso, es cogestor de su propia realidad y que de forma activa y creativa buscará mecanismos para transformar su realidad superior a su realidad precedente.
- Un plan de monitoreo y acompañamiento capacitante por parte de técnicos del proyecto para garantizar el avance del Proyecto.
- Coordinación y fortalecimiento interinstitucional. Esta estrategia pretende optimizar los esfuerzos que los diferentes organismos estatales y no gubernamentales que trabajan por la salud de la población en el municipio, que permita la adecuada implementación y sostenibilidad de las acciones.
- Pasos que se realizarán para el Proceso Realizado en el Mercado Municipal.

La calidad del compost generado depende de la calidad de los materiales orgánicos usados en el compostaje. Por lo tanto, es importante minimizar la contaminación de los desechos orgánicos que se va

a someter al proceso. Se debe asegurar una fuente de material orgánica limpia a través de la separación de los desechos orgánicos e inorgánicos en el mercado. Con el apoyo de la administración y los comerciantes del mercado municipal se diseñará un sistema de recolección separada de los desechos orgánicos e inorgánicos en el mercado. Se ubicarán una cantidad suficiente de barriles específicamente destinados al depósito de los desechos orgánicos como son las cáscaras de frutas, verduras y restos de comida. Estos barriles estarán pintados con las palabras SOLO DESECHOS ORGÁNICOS y llevarán el lema "Trabajando hoy para un mañana más limpio" para distinguirlos de los otros contenedores de basura presentes en el mercado.

- Los comerciantes serán claves para la recolección de los desechos orgánicos in situ, la ubicación de barriles se realizará de acuerdo al número y tipo de comerciantes trabajando en las diferentes partes del mercado. Los comerciantes llenarán los barriles especiales con los desechos orgánicos y por lo menos una vez al día los protagonistas del proyecto harán limpieza del mercado llevando los contenedores llenos al área de almacenamiento del mercado. Se pondrá un barril vacío en el lugar del contenedor lleno.

Pasos del Proceso Realizado en la Compostera Municipal: El tractor-tráiler de la compostera municipal lleva los desechos orgánicos a la compostera municipal.

- El proceso de compostaje se realiza en seis pasos:
  1. Recepción y Preparación del Material Orgánico
  2. El Compost Activo
  3. Cribar Compost (10-20 mm)
  4. Maduración del Compost
  5. Cribar Compost (5-10 mm)
  6. Empacar, Almacenar, Vender y Distribuir Producto

- Recepción y Preparación del Material Orgánico, Como se mencionó el tractor-tráiler de la alcaldía llevará a la compostera municipal el material orgánico recolectado en el mercado al área de recepción donde se realizarán las tres actividades claves:

1. Clasificación.

2. Trituración.

3. Mezcla.

- Clasificación de los desechos orgánicos.

La primera tarea del equipo de la compostera será anotar la cantidad de desechos orgánicos entrando en el proceso, utilizando para ello una hoja de registro para esta tarea, llamada Hoja de Registro de Recepción de Material Orgánico. Se presentará en Anexo. Se calculará el peso de los desechos orgánicos antes del proceso de clasificación y después de la clasificación para determinar el nivel de separación que se está logrando en la fuente. Los trabajadores de la compostera deben realizar una primera clasificación del material sacando todos los desechos inorgánicos visibles por ejemplo vidrio, plástico metales, etc. en el material entregado a la planta. Estos desechos inorgánicos se entregarán al camión de recolección de la alcaldía el día siguiente cuando pase entregando el material orgánico del mercado. Se guarda este material en barriles ubicados en el área de recepción de la planta.

- Trituración los Desechos Orgánicos.

Además de los desechos orgánicos del mercado la compostera recibe otros tipos de materiales orgánicos por ejemplo desechos orgánicos recolectados durante las Jornadas del Plan Poda en las diferentes zonas del municipio.

- Mezclar los Desechos Orgánicos.

Finalmente se mezclan los desechos orgánicos procedentes del mercado, los desechos orgánicos recolectados en el Plan Poda y otros desechos orgánicos seleccionados para asegurar las proporciones correctas de carbono y nitrógeno en la pila de compost, estos desechos podrían incluir estiércol recolectado de las fincas del área rural de Tipitapa diseñado a mejorar la calidad del compost como abono orgánico. Esta mezcla se usa para formar las pilas de compost.

- El Compost Activo

Hay tres pasos asociados con la fase de compost activo:

Formar Pilas.

Voltear periódicamente.

Monitoreo del pH, -temperatura y humedad.

- Formar Pilas.

Se formará pilas de 1.2 (Altura x 2 (Ancho) x 5 (Largo) = 12 m<sup>3</sup> en volumen. Inicialmente se tiene previsto formar una pila por semana. Sin embargo, la cantidad de pilas formadas por semana podría incrementar con un aumento en el material procesado en la planta cada semana. El espacio entre cada pila debe ser de por lo menos 2 m para permitir el volteo de la pila. Cada pila formada estará marcada con un número y la fecha en que fue iniciada y completada. Así cuando se realice el monitoreo se podrá identificar la pila a que se están realizando las medidas. Durante los primeros 2 días del período de compost activo se deja la pila sin voltear para promover la colonización del material con los microorganismos necesarios para realizar el proceso de compostaje.

- Voltear Periódicamente

El periodo de compost activo puede variar aproximadamente entre 20 y 50 días, dependiendo del material orgánico que se estén procesando. Durante esta fase se tiene que voltear la pila periódicamente. Generalmente si todo progresa dentro de los rangos ideales, se recomienda voltear las

pilas una vez cada 3 a 7 días por ejemplo el día 2, 6, 10 Se voltea la pila manualmente con palas y rastrillos y durante el volteo se asegura que el material que estaba en la superficie de la pila forma el corazón de la nueva pila para exponer todo el material a las temperaturas elevadas del proceso del compostaje. Este proceso sigue por un mínimo de tres semanas o hasta que la temperatura baja hacia una temperatura de entre 30 - 40 grados centígrados que indica la terminación del periodo activo del compostaje.

Es importante notar que además del proceso dentro de la pila hay que estar pendiente de las condiciones ambientales externas. Por ejemplo, si hace mucho calor se puede dar evaporación del agua desde la pila, que reduce la humedad y frena la tasa de degradación biológica. En este caso será necesario regar la pila para subir la humedad al rango ideal de 40 - 60 grados centígrados.

Si la planta está en un área de mucho viento puede acelerar la evaporación de la pila y puede resultar en un enfriamiento de esta. En este caso, puede ser necesario cubrir la pila con una carpa para prevenir la evaporación y permitir el incremento de la temperatura dentro de la pila.

En el periodo lluvioso es indispensable cubrir las pilas con carpas o plástico para evitar el ingreso de agua en la pila que podría reducir la biodegradación aeróbica y crear las condiciones para la degradación anaeróbica.

- Maduración del Compost

Durante esta fase del compostaje lo que queda del material orgánico se descompone más lentamente. Se baja la actividad de los microorganismos significativamente. Esta fase dura entre algunas semanas a varios meses dependiendo de los factores ambientales y la calidad deseada del producto. Durante esta fase la temperatura se estabiliza alrededor de 30°C. Se recomienda realizar algunos volteos durante este período, pero no es indispensable. Después de la fase de maduración, las otras actividades que siguen están diseñadas para preparar el producto para el

mercado. Es aconsejable realizar algunas pruebas para determinar la maduración del compost antes de usar o venderlo. Hay pruebas empíricas, químicas y biológicas. Se recomienda que por lo menos se realice una inspección visual, nasal y táctil del producto antes de empacarlo. A continuación, se presenta algunas características del compost maduro que se puede identificar a través de esta inspección:

No se pueden identificar los materiales orgánicos originales;

No se emite malos olores;

Tiene el olor de la tierra mojada;

Es blando al tacto; y

Tiene color marrón oscuro o negro.

- Cribar Compost (5-10mm)

Cuando ya se está satisfecho con la maduración del compost se le pasa por un cribador manual de 5-10 mm para obtener un tamaño uniforme de compost. Así se mejora el valor del compost garantizando características uniformes del producto.

## **XI. Conclusiones.**

El propósito primordial de este trabajo fue realizar un breve diagnóstico acerca del manejo y el uso de los desechos sólidos del Mercado Danilo Medina del Municipio de Tipitapa.

En este sentido tuvimos oportunidad de entrevistar a profundidad a los actores clave de la intendencia del mercado, administrador de la alcaldía y al secretario del consejo municipal acerca del tema. Además de examinar el entorno del mercado, revisando el proceso de la gestión de recolección de residuos sólidos tal como el control, almacenamiento, transferencia, transporte, procesamiento y disposición final de los residuos sólidos.

En la exploración observamos que en la región donde se encuentra el vertedero, queda cercano el Hospital General Yolanda Mayorga, en una posición geográfica que facilita la contaminación por la vía del viento y las aguas de lluvia.

Observamos la lotificación dónde se construirá próximamente un nuevo mercado municipal. Existe un acelerado proceso de urbanización de la zona cercana al vertedero.

En el mercado se observa contaminación ambiental por aguas residuales y residuos sólidos, esta situación afecta el área de venta de comidas.

Durante la revisión y análisis de las diferentes variables encontramos deficiente capacidad en la gestión del servicio de eliminación de la basura. Personal limitado en el área de recolección de la basura. Cabe recalcar que el personal está limitado no por falta de contratación de trabajadores, sino que existe mucho personal con enfermedades crónicas que están de subsidio frecuentemente.

Desafortunadamente, no existen soluciones únicas ni recetas fáciles para mejorar la gestión de residuos sólidos.

La estimación de volúmenes producidos de residuos en el mercado, según información proporcionada por el intendente del mercado es de aproximadamente 20 metros cúbicos al día y mensualmente se

produce un total de 600mts cúbicos de desechos sólidos. En el mercado existen 585 (235 tramos bajo techo y 350 tramos informales).

El almacenamiento in situ de los desechos sólidos es recolectada en carretones que al llenarse traslada los residuos a un depósito de mayor capacidad que están dentro de la zona urbana.

Del almacenamiento en la zona urbana es transportada a al vertedero municipal a 8 km de la Ciudad.

El único tratamiento que se le da a los residuos es el de Incineración sin tener ningún proceso de selección y a cielo abierto.

Por todo lo anteriormente expuestos se concluye que no existe una adecuada gestión del servicio de recolección que garantice armonía con los mejores principios de la salud pública, la economía, el medio ambiente, la estética, y que también responda a las expectativas públicas.

Existe total desaprovechamiento de los residuos, por lo que proponemos se implementen acciones que permitan aprovechar el material de desecho como recurso para ser explotado, lo que generaría ingresos económicos, empleos, prevención d enfermedades y contaminación ambiental. Que exista un compromiso real de la alcaldía para que apoyen de forma normativa, financiera, técnica y logística; para la implementación y ejecución de este proyecto. De esta forma comenzar a sensibilizar a todos los pobladores en el tema del manejo de los residuos sólidos.

Fomentar el proceso para la organización de una cooperativa de a fin de completar el programa de manejo de residuos solidos en el municipio.

Incluir a toda la comunidad en especial a la población del mercado (intendente, vendedores, personal de aseo) para que participen activamente en la puesta en marcha del desarrollo del proyecto.

## XII. Anexos

### Figura 1

*Mercado Danilo Medina, Tipitapa.*



(Página 5)



### Figura 2

*Recolector In situ.*



(Página 7 Recolector In situ de los desechos sólidos en el Mercado cercano al área de venta y elaboración de alimentos)

### Figura 3

*Punto de transferencia*



(Página 10. Punto de transferencia: depósito de desechos sólidos en el casco urbano, cercano a un barrio. Aquí son depositados los desechos del mercado y después hacia los trasladan hacia

el Vertedero municipal.)

**Figura 4**

*Camino al vertedero*



(Página 11)

**Figura 5**

*Vertedero municipal*



(Página 11).

**Figura 6**

*Pobladores que viven de la recolección de los desechos en el vertedero municipal*



(Página 34).

**Figura 7**

*Sitio donde se realizará la selección de los desechos orgánicos*



**Figura 8**

*Lote de terreno donde se produciría el compost (5 Manzanas)*



PLAN DE ACTIVIDADES .																	
OBJETIVO GENERAL	METAS	ACTIVIDAD	E F M A M J J A S O N D												RESPONSABLE	PRESUPUESTO	
			E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
<b>Protagonistas del proyecto organizados y capacitados en Cooperativismo, Asociativismo y Economía Solidaria</b>																	
1. Organizar a los protagonistas para la elaboración del compost.	No. Familias que trabajan en el vertedero municipal del municipio de Tipitapa organizadas y recibiendo beneficios sociales y economicos.	1.1 Seleccionar a los protagonistas futuros miembros de la cooperativa.													Consejo Municipal, Alcaldía, área Unidad de Gestión Ambiental.	18,000.00	
		1.2 Realizar elecciones para conformar la directiva de la cooperativa.															
		1.3 Curso-Taller de Cooperativismo, Asociativismo y Economía Solidaria.															
		1.4 Actividades de monitoreo y seguimiento.															
<b>Capacitaciones.</b>																	
2. Capacitar a protagonistas en los temas elaboración de compost, mejoramiento continuo de la calidad, educación ambiental, higiene y seguridad.	12 Protagonistas capacitados para trabajar en la elaboración del compost, mejoramiento continuo de la calidad, educación ambiental, higiene y seguridad.	2.1 Taller Manual de la Compostera.													Directiva de la cooperativa	9,000.00	
		2.2 Mejoramiento continuo de la calidad.														Directiva de la cooperativa	5,400.00
		2.3 Educación Ambiental.														Directiva de la cooperativa	1,800.00
		2.4 Higiene y Seguridad.														Directiva de la cooperativa	1,800.00
		2.5 Consultorías de capacitación														Directiva de la cooperativa	17,500.00
<b>Compost.</b>																	
3. Contribuir a la producción de compost de calidad.	Una Compostera municipal produciendo compost de calidad para la comercialización.	3.1 Ubicación de recipientes para desechos orgánicos en puntos clave													Jefe de la Compostera y Director del Dpto. de Servicios Municipales		
		3.2 Recolección de material orgánico del mercado municipal														Conductor Ayudante y miembro protagonista de la	
		3.3 El tractor-tráiler de la alcaldía municipal lleva los desechos orgánicos a la compostera municipal.														Conductor Ayudante y miembro protagonista de la	
		3.4 Recolección de desechos orgánicos de otras fuentes														Conductor Ayudante y miembro protagonista de la	
		3.5 Medir tipo y cantidad de desechos entrando en la compostera municipal														Jefe de la Compostera y protagonistas ayudantes	
		3.6 Separación de desechos, orgánicos e inorgánicos														Protagonistas ayudantes	
		3.7 Trituración de material orgánico grueso														Protagonistas ayudantes	
		3.8 Calcular y mezcla material para asegurar proporción C: N óptima														Jefe de la Compostera y Ayudantes	
		3.9 Formar pilas/ pilones de material orgánico														Ayudantes	
		4. Cubrir pilas/ pilones con carpas														Ayudantes	
		5. Volteado de las pilas														Ayudantes	
		6. Monitoreo del proceso del compost														Jefe de la Compostera y Ayudantes	
		6.1 Medir la temperatura y humedad de las pilas														Jefe de la Compostera y Ayudantes	
		6.2 Procesar los resultados de las hojas de registro para producir informe semanal y mensual de operaciones														Jefe de la Compostera y Ayudantes	
6.3. Cribar, empacar, almacenar y distribuir														Ayudantes			
6.4 Cribar compost (10- 20)														Ayudantes			
6.5 Empacar y almacenar el compost														Ayudantes			
6.6 Distribuir compost a puntos de uso/venta														Jefe de la Compostera y Ayudantes			
6.7 Mantener hoja de registro de distribución y venta														Jefe de la Compostera			
<b>Educación ambiental</b>																	
4. Concientizar a los ciudadanos acerca de los problemas ambientales, fomentando el interés en la participación y mejora del medio, ampliando los conocimientos del entorno próximo.	No de actividades de promoción y educación ambiental	7.1 Realizar actividades de educación ambiental													Protagonistas de la compostera		
		7.2 Realizar actividades del convenio Alcaldía Tipitapa y la UNA														Jefe de la Compostera y funcionario de alcaldía	
		7.3 Atender las solicitudes del público acerca de la compostera municipal														Jefe de la Compostera y Ayudantes	
<b>Producto Certificado por la UNA - Managua</b>																	
5. Producto Compost certificado por la UNA Managua.	Compostera certificada para la producción de compost.	8.1 Convenio de certificación Alcaldía- Cooperativa y UNA Managua.													Directiva de la cooperativa		
		8.2 Certificación del compost.														Directiva de la cooperativa	
		8.3 Consultoría certificación del producto compost (UNA)														Directiva de la cooperativa	31,500.00
<b>Creación de nuevas alternativas de Comercialización.</b>																	
6. Creación de nuevas alternativas de comercialización.	Identificados posibles clientes para la venta de compost.	9.1 vender y distribuir el producto.													Jefe de la Compostera y Ayudantes		
		9.2 Implementación de un proceso de capacitación para la búsqueda de nuevas alternativas de comercialización.														Directiva de la cooperativa	
		9.3 Identificar los clientes potenciales para acondicionador de suelos y abonos orgánicos en el municipio.														Directiva de la cooperativa	

**Tabla 1**

*Resumen de presupuesto*

---

<b>RESUMEN DE PRESUPUESTO</b>		
<b>1</b>	Capacitación	C\$36,000.00
<b>2</b>	Equipos y Materiales	C\$156,350.50
<b>3</b>	Consultorías	C\$ 49,000.00
	<b>Total General</b>	<b>C\$ 241,350.50</b>
		<b>\$7,226.06</b>

---

**Tabla 2***Capacitación*

<b>CAPACITACIÓN</b>					
<b>1</b>	Curso-Taller de Cooperativismo, Asociativismo y Economía Solidaria	12	15	100.00	18,000.00
<b>2</b>	Taller Manual de la Compostera	12	5	150.00	9,000.00
<b>3</b>	Educación Ambiental	12	1	150.00	1,800.00
<b>4</b>	Mejoramiento continuo de la calidad.	12	3	150.00	5,400.00
<b>5</b>	Higiene y Seguridad	12	1	150.00	1,800.00
<b>Total Capacitaciones</b>					<b>36,000.00</b>

**Tabla 3***Compra y equipos de materiales*

<b>No.</b>	<b>Descripción de Uso del Bien</b>	<b>Materiales o insumos</b>	<b>Unidad de Medida</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitaria (C\$)</b>	<b>Total</b>
1	Picar el material orgánico	Machetes	Unidad	10	120	1200
2	Protección de las manos	Guantes	Pares	20	65	1300
3	Protección de la nariz	Mascarilla	Caja	10	480	4800
4	Excavación de Fosas o trinchera	Palas punta redonda	Unidad	10	235	2350
5	Volteo de compostera	Palas punta cuadrada	Unidad	10	230	2300
6	Cubierta de compostera y canteros	Plástico Negro	Yarda	100	29	2900
7	Acomodamiento de los materiales	Rastrillo	Unidad	20	210	4200
8	Protección de los pies	Botas de Hule	Pares	20	210	4200
9	Transporte de materiales a la compostera	Carretillas	Unidad	6	1,380	8280
10	Excavación de Fosas o trinchera	Piochas	Unidad	10	250	2500
11	Riego de la compostera	Regadera	Unidad	10	160	1600
12	Riego de la compostera	Mangueras	Unidad	4	240	960
13	Volteo de compostera	Trinchante	Unidad	10	430	4300
14	Delimitación y marcaje de la compostera	Cinta métrica	Unidad	6	108	648
15	Acopio de compost y lombrihumus	Sacos masen	Unidad	500	5	2500
16	Crianza de lombrices de tierra	Lombriz Roja Californiana	Kilo	5	684.5	3422.5
17	Elaboración de canteros	Madera de pino	Tabla	5	360	1800
18	Elaboración de canteros	Clavos de 2"	libra	10	24	240
19	Elaboración de canteros	Martillo	Unidad	5	110	550
20	Recipientes para separación de desechos sólidos	Barriles plásticos	Unidad	150	600	90000
21	Cubierta de depósito de desechos solidos	Bolsas plásticas negras	paquete	100	80	8000

22	Pintura de recipientes de depósito de desechos sólidos	Pintura de aceite azul y verde	Galón	20	365	7300
23	Rotulación de recipientes	Spray	Unidad	20	50	1000
<b>Total Equipos y Materiales</b>						<b>C\$156,350.50</b>

---

**Tabla 4****CONSULTORÍAS.**

<b>No.</b>	<b>Nombre del Evento</b>	<b>Tiempo de Contrato (días)</b>	<b>Costo día</b>	<b>Costo Total</b>
<b>1</b>	Certificación de compost por parte de la UNAN Managua	21	1500	C\$ 31,500.00
<b>2</b>	Facilitador Taller Cooperativismo	15	700	C\$ 10,500.00
<b>3</b>	Facilitador Taller Manual de Compost	5	700	C\$ 3,500.00
<b>4</b>	Facilitador Educación Ambiental	1	700	C\$ 700.00
<b>5</b>	Mejoramiento continuo de la calidad.	3	700	C\$ 2,100.00
<b>6</b>	Facilitador Higiene y Seguridad	1	700	C\$ 700.00

**Total Consultoría**

**C\$  
49,000.00**

---

## Guía de Entrevista

**Investigación Cualitativa: Entrevista a Profundidad a Actores Claves acerca del Manejo de los desechos sólidos, del Mercado Municipal de Tipitapa.**

**Enero 2019.**

---

**Nombre:**

**Municipio:**

---

**Edad:**

**Departamento:**

**Área:**

**Fecha:**

**Cargo:**

**Entrevistador:**

**Relator:**

**Duración de la entrevista:**

---

### **Eje 1 de Investigación: Generación o producción.**

1. ¿En qué áreas del mercado se genera mayor cantidad de basura?
2. ¿Existen recipientes de basura ubicados en los lugares claves del mercado? ¿Cuántos?
3. ¿Realizan estimación de los volúmenes de basura producidos diariamente?

### **Eje 2 de Investigación: Gestión del Servicio de la Basura.**

4. ¿Cree usted que existen deficiencias en servicio de recolección de basura?
5. ¿Con qué frecuencia realizan la recolección de la basura en el mercado?
6. ¿Cuentan con una estación de transferencia?

7. ¿Con qué periodicidad realizan el traslado de la basura del punto de transferencia al vertedero municipal?

**Eje 3 de Investigación: Tratamiento de la basura.**

8. ¿Existe algún tipo de tratamiento para la basura? ¿Cuál?

9. ¿Clasifican la basura?

**Eje 4 de Investigación: Uso que se le da a la basura.**

10. ¿Obtienen algún beneficio con la recolección de los desechos sólidos? ¿Por qué?

**Guía de observación de campo.**

Municipio:

Departamento:

Fecha:

Nombre del Observador:

Variables Observadas	SI	NO	COMENTARIOS
----------------------	----	----	-------------

---

**Revisión documental**

**¿Existe alguna ordenanza para el traslado y tratamiento de la basura?**

**Manipulación y almacenamiento de los residuos sólidos en el origen**

¿Se observan recipientes de basura que cumplan con los requisitos sanitarios establecidos para ello, como contenedores metálicos, sacos macen, bolsas de plástico, barriles, etc. in situ de los desechos sólidos en el mercado?

¿Se observa basura fuera de los recipientes?

¿Se observa alguna estación de transferencia en el mercado?

Existen depósitos de basura específicos para separar lo orgánico

**Recolección**

¿Existe un medio transporte para la basura para el traslado de la basura?

¿Se constata la existencia de una estación de transferencia?

¿Existe prueba documental de la estimación del volumen de basura diaria recolectada en la estación de transferencia?

¿Se constata la existencia, la ubicación, la situación del vertedero municipal?

**Disposición final.**

Se observa algún tipo de organización del vertedero

Hay factores visibles de riesgo de contaminación ambiental

Existe asentamientos humanos próximos al vertedero

Se observa algún tratamiento final de la basura

Se observan personas que subsisten recolectando basura

---