

# **PLAN MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL MUNICIPIO DE MOTOZINTLA**

## **1. RESUMEN**

A nivel mundial, especialmente en las grandes ciudades tanto como en los municipios el manejo de los residuos sólidos ha representado un problema debido, entre otras cosas, a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos; cuando el manejo de éstos no es el adecuado, puede afectar la salud de los ciudadanos y al medio ambiente. Ante este escenario surge la necesidad de describir la situación actual del manejo de residuos sólidos en el municipio de Motozintla Chiapas, así como las acciones y estrategias que se están empleando para mejorarlo, para esto se realizó una revisión documental de artículos científicos y se contrastaron las realidades presentadas por los distintos autores en el manejo de residuos sólidos. En dicha revisión se detectaron similitudes en la manera como se manejan los residuos sólidos en los diferentes estados del país, observándose que el sistema se encuentra aún en estado incipiente para ser considerado como integral y sustentable. Para lograr mejoras en el manejo de residuos sólidos, en el municipio de Motozintla Chiapas, se requiere voluntad por parte de los gobernantes, fuertes inversiones y educación continua de la ciudadanía en el tema del aprovechamiento de los residuos.

**Palabras clave:** Residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, Motozintla Chiapas.

## **SOLID WASTE MANAGEMENT PLAN IN THE MUNICIPALITY OF MOTOZINTLA**

### **ABSTRACT**

At the global level, especially in large cities as well as in municipalities, solid waste management has represented a problem due, among other things, to the high volumes of solid waste generated by citizens; When the management of these is not adequate, it can affect the health of citizens and the environment. Given this scenario, the need arises to describe the current situation of solid waste management in the municipality of Motozintla Chiapas, as well as the actions and strategies that are being used to improve it, for this a documentary review of scientific articles was carried out and the realities presented by the different authors in the management of solid waste were contrasted. In this review, similarities were detected in the way solid waste is handled in the different states of the country, observing that the system is still in an incipient state to be considered as integral and sustainable. To achieve improvements in solid waste management, in the municipality of Motozintla Chiapas, it requires will on the part of the rulers, strong investments and continuous education of citizens on the subject of waste use.

**Keywords:** Solid waste, solid waste management, Motozintla Chiapas.

## **2. INTRODUCCIÓN**

### **Dirección de obras publicas**

El desarrollo del municipio de Motozintla va en incremento diariamente es por ello que la Dirección de Obras Publicas en coordinación con la Subdirección de Desarrollo Urbano tienen aspectos que demanda mayor presión al ambiente en nuestro municipio. Desde la propuesta inicial de gobierno municipal actual, se destacó la prioridad de atender el concepto de Obras Publicas y Desarrollo Urbano, como un eje importante del Ayuntamiento comprometida en mejorar las condiciones de vida. Para ello efectúa obras de infraestructura y equipamiento urbano de la más diversa índole preparando a Motozintla para su progreso integral en un futuro cercano considerando el cuidado de los recursos naturales, la equidad social y mejoramiento de la calidad de vida, así como la ejecución de obras de infraestructura urbana, agua potable, alcantarillado, saneamiento, servicios públicos, modernización, ampliación, rehabilitación y mantenimiento de la red estatal carretera, diagnosticar y normar la operación de los programas de vivienda, así como administrar de manera eficaz y eficiente el presupuesto autorizado a la dependencia cumpliendo con los principios de transparencia y la rendición de cuentas.

### **Manejo de los residuos solidos**

El manejo de los residuos sólidos constituye a nivel mundial un problema para las grandes ciudades, factores como el crecimiento demográfico, la concentración de población en las zonas urbanas, el desarrollo ineficaz del sector industrial y/o empresarial, los cambios en patrones de consumo y las mejoras del nivel de vida, entre otros, han incrementado la generación de residuos sólidos en los pueblos y ciudades. Las etapas que constituyen el manejo de residuos sólidos son: generación, almacenamiento, recolección, transporte, transferencia, tratamiento y disposición final.

En el caso de América Latina ha prevalecido el manejo de los residuos bajo el esquema de “recolección y disposición final” dejando rezagados el aprovechamiento, reciclaje y tratamiento de los residuos, así como la disposición final sanitaria y ambientalmente adecuada. En muchos países de la región se utilizan los vertederos y/o botaderos a cielo abierto sin las debidas especificaciones técnicas; se continúa con la práctica de recolección sin clasificación y/o separación de los desechos desde el origen; existe un

enorme número de segredadores trabajando en las calles y en los vertederos, buscando sobrevivir del aprovechamiento de materiales reciclables a pesar del riesgo a que exponen su salud e integridad física, unido esto a la deficiencia en la administración tanto pública como privada del sector son aspectos que revelan la crisis que presenta en la región el manejo de residuos sólidos. El presente trabajo se desarrolló con la finalidad de describir la situación actual del manejo de residuos sólidos para el municipio de Motozintla Chiapas. Para lograr este objetivo, se realizó una revisión documental de artículos científicos comparando las realidades presentadas por los distintos autores en el manejo de residuos sólidos. En dicha revisión se detectó que la manera como se manejan los residuos sólidos en los citados países es semejante. El sistema se encuentra aún en estado incipiente para ser considerado como integral y sustentable. Lograr en el municipio de Motozintla Chiapas mejoras en el manejo de residuos sólidos, requiere voluntad y por parte de los gobiernos, fuertes inversiones y educación continua de la ciudadanía en el tema del aprovechamiento de los residuos.

### **Residuos sólidos en el municipio de Motozintla**

Es necesario señalar que, en el presente trabajo, al referirse a los residuos sólidos se estará hablando de los residuos sólidos municipales (RSM), los cuales según Enger y Smith (2006), están conformados por materiales que la gente en una región ya no desea debido a que están descompuestos, rotos o no tienen otro uso o valor, incluyendo los residuos domésticos, de establecimientos comerciales, instituciones y de algunas fuentes industriales

### 3. MARCO TEÓRICO

El manejo de residuos sólidos está comprendido por todas las actividades funcionales u operativas relacionadas con la manipulación de los residuos sólidos desde el lugar donde son generados hasta la disposición final de los mismos, se describe a continuación la situación actual de las etapas que se implementaron, los parámetros que se usaron y los resultados obtenidos para la elaboración de este informe técnico.

**Imagen 1. Plan de manejo de residuos solidos**



#### **Generación de residuos sólidos**

La generación constituye la primera etapa del manejo de residuos sólidos y está directamente relacionada con las actividades que realiza el ser humano, el crecimiento poblacional, los cambios en los patrones de consumo, el incremento de la actividad industrial y comercial y las condiciones climáticas, entre otros factores.

En la Tabla 1 se presenta la tasa de generación de desechos por habitante por día en algunas ciudades principales y municipios de Latinoamérica, se observa como la cantidad de residuos sólidos generados por habitante al día.

**Tabla 1. Generación de basura en las principales ciudades de Latinoamérica**

País	Ciudad/Municipio	Población (Hab)	Generación (ton/día)	Generación (Kg/hab-día)	Referencia
Argentina	Buenos Aires	2768772	5000	1,81	Noguera y Oliveros (2010)
Venezuela	Caracas	2758917	4000	1,45	Noguera y Oliveros (2010)
México	México D.F.	8728916	12000	1,38	Noguera y Oliveros (2010)
Chile	Santiago de Chile	5875013	7100	1,21	Noguera y Oliveros (2010)
Venezuela	Maracaibo	1428343	1700	1,19	INE (2007)
Perú	Lima	8445200	8038,5	1,06	Noguera y Oliveros (2010)
Colombia	Bogotá	6778091	5891,8	0,87	Noguera y Oliveros (2010)
Ecuador	Quito	1899853	1500	0,82	Noguera y Oliveros (2010)
Cuba	La Habana	2201600	1060	0,48	Noguera y Oliveros (2010)

El incremento anual promedio de la producción de residuos sólidos se ha estimado que está entre 3,2 a 4,5% para los países desarrollados y entre 2 a 3% para los países en vía de desarrollo. Ante esta situación que resulta agobiante, todas las naciones deben orientarse, en lo referente al manejo de residuos sólidos, hacia el cumplimiento de las metas planteadas por la ONU en la Cumbre de la Tierra de 1992, las propuestas son diversas referente a la reducción en la generación. La participación y sensibilización de la población es una de las más importantes concientizar a cada individuo de la necesidad de reducir la cantidad de residuos que genera, motivarlo a revisar cada una de sus actividades (domésticas, trabajo, recreativas) para realizar cambios/mejoras que conlleven a una disminución en la generación de residuos per cápita, es clave. Muchos países latinoamericanos y su propósito a cumplir con las metas propuestas, modificaron la legislación ambiental para seguidamente diseñar planes de gestión de residuos sólidos, tanto a nivel nacional como municipal adaptados a las necesidades de cada región o zona. Los gobiernos de países como México, Argentina y Venezuela entre otros, han presentado dificultades para implementar las nuevas normativas, esto debido a que la gestión de residuos sólidos tiene como característica la falta de continuidad, ocasionada por los cambios en las administraciones municipales.

#### **4. ANTECEDENTES**

La información referente a la cantidad de residuos sólidos generados por el municipio y la caracterización de los mismos, constituye una herramienta para la planificación del proceso de recolección de residuos sólidos y el diseño de los sistemas a utilizar.

En el presente trabajo se toma la clasificación utilizada mediante el análisis y la observación, la cual tipifica los residuos sólidos como se presenta en la Imagen 2 y 3, donde aparecen desechos convencionales generados por los domicilios, mercados y las actividades de pequeños comercios.

**Imagen 2. Recolección de residuos**



**Imagen 3. Descargar en sitio de disposición final. Imagen**



Al revisar los porcentajes de los residuos sólidos del municipio se observa que el contenido de materia orgánica en los residuos sólidos es mayor al 70% para el municipio, este resultado refleja una composición similar de los residuos sólidos al de otros países en desarrollo. Los porcentajes de materiales reciclables como cartón y papel son relativamente bajos, esto puede ser ocasionado por el nivel socioeconómico de los pobladores, sus patrones de consumo y el hecho de que en este municipio los materiales reciclables son recuperados por sectores informales en las distintas etapas funcionales del manejo de residuos sólidos

				CAPACIDAD	VIAJES	KG/M3		
VOLTEO MERCEDES BENZ				6.00	4.00	450.00	1.00	10,800.00
VOLTEO FORD F-600, MOD. 1977				6.00	4.00	450.00	1.00	10,800.00
VOLTEO MARCA DINA				6.00	4.000	450.00	1.00	10,800.00
VOLTEO FORD F-600, MOD: 1972				6.00	3.00	450.00	1.00	8,100.00
VOLTEO NAVISTAR INTERNATIONAL				6.00	4.00	450.00	1.00	10,800.00
VOLTEO DODGE, MODELO: 1964				6.00	4.00	450.00	1.00	10,800.00
VOLTEO MARCA DODGE MODELO 1964				6.00	3.00	450.00	1.00	8,100.00
								70,200.00
								70.20
				TON/DIA	70.20			
				TON/MES	2,106.00			
				TOTAL DE 6 MES	12,636.00			

## 5. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El tema de los residuos sólidos urbanos (RSU) forma parte del grupo de problemas relacionados con el medio ambiente que adquieren importancia creciente e inseparable del desarrollo económico del mundo actual. Comenzó a tener relevancia a partir de la década de los setentas del siglo pasado, por las cantidades de desechos generadas muy superiores a los que podrían esperarse en el caso de un consumo productivo y no productivo “racional” y vinculado a la expansión de los mercados a escala global.

El acelerado crecimiento urbano y rural del país ha abierto una brecha entre el manejo de los residuos sólidos y su alta producción. En los últimos años con la creación de más productos se ha incrementado la producción de desechos, el volumen de producción de desechos es inversamente proporcional al nivel de desarrollo de cada país. Debido a esto surge la preocupación de las autoridades e instituciones especializadas en la búsqueda de alternativas concretas para la solución a esta problemática, el deterioro ambiental está muy ligado al inadecuado manejo de los residuos sólidos y a la poca conciencia de la comunidad en el manejo de procesos de conservación y protección de los recursos naturales. De igual manera, las actividades de recolección de residuos sólidos y procesos de separación de materiales son cada vez más costosas para las alcaldías municipales, quienes se ven obligadas a subsidiar desde la recolección hasta la disposición final de los residuos sólidos, frente a la imposibilidad de ofrecer y desarrollar nuevas alternativas en el Manejo Integral de los residuos



## **6. JUSTIFICACIÓN**

La realización del proyecto se justifica ante la necesidad que representa, ya que en el municipio de Motozintla aún no se contaba con un plan de manejo para los residuos sólidos. Así también es una alternativa para tener un control de los residuos recolectados y dar un mejor tratamiento a los desechos sólidos.

## **7. OBJETIVOS**

### **7.1 OBJETIVO GENERAL**

Ejecutar el plan de manejo de residuos sólidos.

### **7.2 OBJETIVOS ESPECIFICO**

- Análisis de los residuos recolectados
- Análisis de rutas de camiones recolectores
- Establecimiento de nuevas rutas para camiones y personal recolector
- Recolección de residuos sólidos.
- Separación de residuos solidos
- Dispersión y compactación de residuos solidos

## **8. METODOLOGIA**

La metodología que se lleva a cabo para la ejecución del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) se estructura en la elaboración de un diagnóstico y en la caracterización de residuos, todo ello en un trabajo de campo realizado por el equipo de investigación. Por esta razón la caracterización de residuos realizada es de tipo cuantitativo y cualitativo. Con base en esa información se determinan las actividades necesarias para la formulación del PMIRS.

### **Recolección y transporte**

Se diseñaron microrrutas de recolección, teniendo en cuenta aspectos como centros generadores de residuos y vías de acceso, la alternativa plantea fortalecer el servicio mediante la capacitación y orientación de los operarios en el manejo de los residuos e implementos necesarios en el proceso.

### **Recuperación y aprovechamiento**

Para el aprovechamiento de los residuos orgánicos se propuso la recolección y el adecuado procedimiento para la alimentación de los animales de la granja; para los residuos inorgánicos se propone el acopio, embalaje, almacenamiento y comercialización de productos de carácter reciclable como vidrio, papel, cartón, plástico y metales.

### **Disposición final**

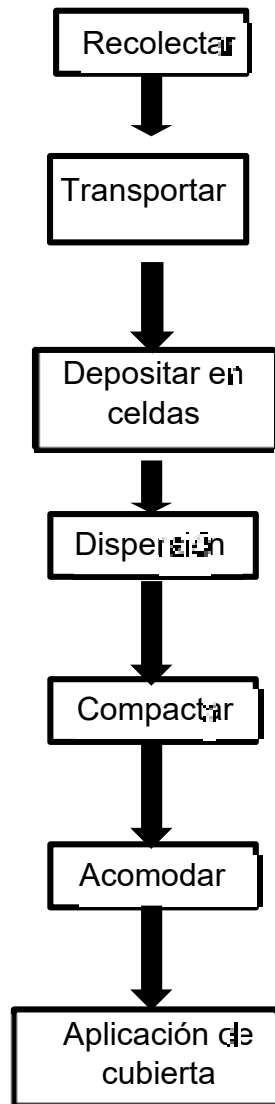
La alternativa plantea la disposición final en el relleno sanitario del municipio de acuerdo, a mejoramiento del mismo y la ubicación de cepas para los diferentes tipos de residuos.

- **Apertura de cepas**
- **Recepción de residuos**
- **Dispersión de residuos**
- **Compactación de residuos**
- **Aplicación de membrana con capa de tierra para clausura parcial**
- **Aplicación de tierra para clausura de cepa**

Material o equipo	Cantidad
Contenedores de basura	30
Camiones recolectores	6
Retro excavador 320	1
Excavador 420e	1



## 9. PLAN DE TRABAJO



## **10. DESARROLLO CAPITULAR**

Durante el proceso de la realización del plan de manejo de los residuos sólidos se realizaron diferentes actividades como capacitar directamente al personal de recolección. La recolección es la etapa más importante en términos de costos, dentro de la gestión de los residuos sólidos. La recolección es realizada por el personal del ayuntamiento municipal de Motozintla Chiapas a través de charlas sobre minimización de generación de residuos, separación de residuos en la fuente, reúso y reciclaje de residuos. En estas charlas se distribuirán folletos específicos del tema y se enfatizará la importancia de los habitantes en la etapa de generación, manipulación y procesamiento en el origen de los residuos sólidos y como el personal de la institución puede colaborar disponiendo adecuadamente sus residuos dentro de los recipientes de colores según el tipo de residuo y se complementará la sensibilización ambiental con la fijación de afiches en lugares públicos para recordar a los habitantes el manejo adecuado que le deben dar a los residuos sólidos.

La recolección es la etapa más importante en términos de costos, dentro de la gestión de los residuos sólidos. La recolección es realizada por el personal del ayuntamiento municipal de Motozintla Chiapas

Implementación de nuevas rutas de camiones recolectores ubicando puntos estratégicos para un mejor traslado.

Pintura de bardas con avisos y horarios de las paradas de los camiones recolectores.

Realizar una separación en la fuente en tres recipientes: residuos orgánicos, residuos reciclables y residuos inorgánicos.

Incentivos para los usuarios que realicen la separación en la fuente.

Programa: recolección y transporte de residuos sólidos.

Realizar la recolección de los residuos de forma selectiva. Al implementar esta alternativa se tendrá un mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes de la institución, ya que ellos contribuirán a separar y sacar los residuos en los horarios indicados y ya no tendrán problemas de descomposición, acumulación y mezcla de los residuos generados.

## **11. RESULTADOS**

Gracias a la implementación del PMRS se genera un mejor funcionamiento en los procesos logísticos y operacionales de los diferentes componentes que hacen parte del servicio de limpia municipal y ofrece una solución al manejo de los residuos sólidos. Se analizaron los aspectos Económicos de acuerdo con el Análisis Brecha y luego de presentar las alternativas y evaluarlas, se estableció que en el corto plazo las alternativas mejoraban el proceso y disminuía el avance en el relleno sanitario

## **12. CONCLUSIONES**

Ante el personal de Obras públicas y limpia municipal, se hizo la presentación final y se realizó la capacitación para la implementación del PMRS. Aún hay factores que afectan al proceso y la salud de los trabajadores en las etapas de recolección y separación, las tasas de generación de residuos por habitantes en el municipio de Motozintla Chiapas continúan en aumento, reflejando la falta de consciencia de algunos ciudadanos sobre cómo influyen sus patrones de consumo en el volumen de residuos generados. Se ha obtenido un mayor control de los residuos sólidos gracias al PMRS pero se requiere de voluntad por parte de los entes gubernamentales para educar a sus pobladores.

### 13. REFERENCIAS

Ochoa, Osvaldo (2009). **Recolección y disposición final de los desechos sólidos, zona metropolitana. Caso: Ciudad Bolívar.** Recuperado el 13 de Septiembre de 2012, de <http://www.cianz.org.ve>

Ojeda, Lozano, y Quintero, Whitty (2008). **Generación de residuos sólidos domiciliarios por periodo estacional: el caso de una ciudad mexicana.** I Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. Castellón.

ONU (1992). **Conferencia mundial sobre el medio ambiente y el desarrollo: Agenda 21:** [http://www.un.org/esa/dsd/dsd/dsd\\_faqs\\_csd.shtml](http://www.un.org/esa/dsd/dsd/dsd_faqs_csd.shtml)  
#Q5. Recuperado el 20 de Septiembre de 2012

Organización Panamericana de la Salud y Organización Mundial de la Salud: División de Salud y Ambiente (2000). **Análisis Sectorial de Residuos Sólidos de Venezuela.** Caracas: Gobierno de la República de Venezuela.