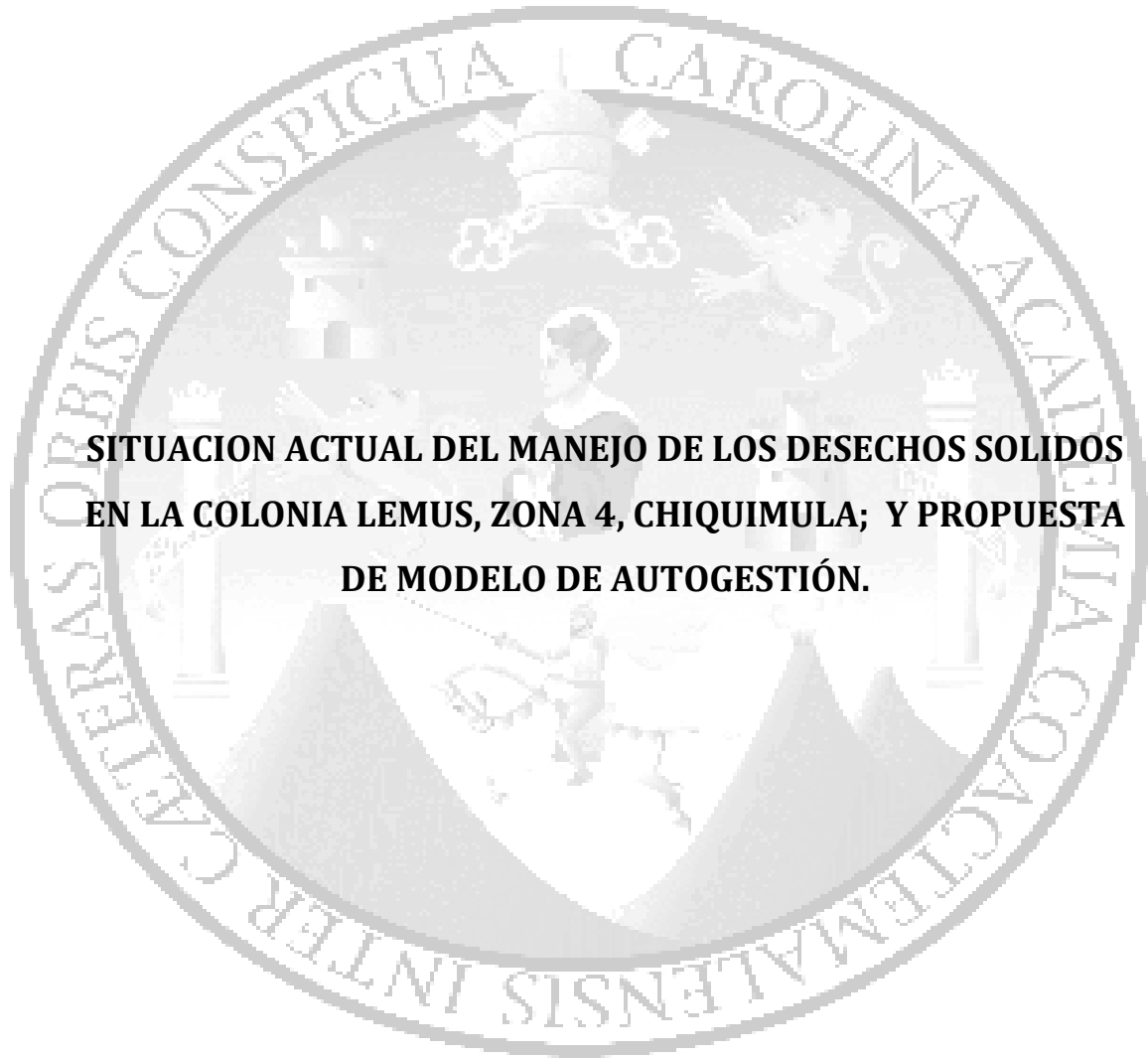


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ORIENTACION EN MEDIO AMBIENTE**



**SITUACION ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS
EN LA COLONIA LEMUS, ZONA 4, CHIQUIMULA; Y PROPUESTA
DE MODELO DE AUTOGESTIÓN.**

ANA MARIA LOPEZ RIVERA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, JULIO DE 2010

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN EDUCACIÓN CON ORIENTACION EN MEDIO AMBIENTE**

RECTOR

LIC. CARLOS ESTUARDO GALVEZ BARRIOS

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	MSc. NERY WALDEMAR GALDAMEZ CABRERA
Representante de Profesores:	MSc. GILDARDO GUADALUPE ARRIOLA MAIREN Dr. BENJAMIN ALEJANDRO PEREZ VALDEZ
Representante de Graduandos:	Ing. Agr. WALTER ORLANDO FELIPE ESPINOZA
Representantes Estudiantiles:	P.C. EDGAR WILFREDO CHEGUEN HERRERA P.C. GIOVANNA GISELA SOSA LINARES
Secretario:	Lic. TOBIAS RAFAEL MASTERS CERRITOS

COORDINADOR DEL DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS

MSc. MARIO ROBERTO DÍAZ MOSCOSO

TRIBUNAL QUE PRACTICO EL EXAMEN GENERAL

Presidente:	MSc. NERY WALDEMAR GALDAMEZ CABRERA
Secretaria:	MSc. MIRNA LISSETH CARRANZA ARCHILA
Vocal:	MSc. JEOVANI JOEL ROSA PEREZ



Chiquimula, Guatemala, Septiembre de 2010.

**Señores Miembros
Consejo Regional
Centro Universitario de Oriente
Universidad de San Carlos de Guatemala
Chiquimula, Ciudad.**

Respetables miembros del Consejo:

En cumplimiento a lo establecido por los Reglamentos y Normativos de la Universidad de la Universidad de San Carlos de Guatemala y del Centro Universitario de Oriente, someto a consideración el trabajo titulado: **“SITUACION ACTUAL DEL MANEJO DE LOS DESECHOS SOLIDOS EN LA COLONIA LEMUS, ZONA 4, CHIQUIMULA; Y PROPUESTA DE MODELO DE AUTOGESTIÓN”**, que en acato con los aspectos establecidos en el inciso 19.5, Capítulo III, del Manual de Normas y Procedimientos de trabajos de graduación de postgrado del Centro Universitario de Oriente de la Universidad de San Carlos de Guatemala, previo a optar al título profesional de Maestra en Educación con Orientación en Medio Ambiente en el grado de Maestro en Artes.

Esperando que el trabajo contribuya al desarrollo educativo de la región nor-oriental y el país.

Atentamente,

Inga. Amb. Ana María López Rivera
100016384

AGRADECIMIENTO

A DIOS: Por permitirme alcanzar con su ayuda esta meta, y darme fortaleza en los momentos más difíciles de mi vida. “Mas gracias sean dadas a Dios, que nos da la victoria por medio de nuestro Señor Jesucristo” 1 Corintios 15:57.

A MIS PADRES: Joel Isaías López Alfaro y Ana María Rivera, por su amor incondicional y su apoyo en todos los momentos de mi vida. Gracias por formar buenos principios en mí para desarrollarme en la vida y ser útil a la sociedad.

A MIS HERMANOS: Flory, Rebeca, Adalgiza, Gisela, Fito, Iliana, por su apoyo incondicional en todo momento y sus palabras motivadoras para obtener este triunfo.

A MIS SOBRINOS: Eliza, Kimberlyn, Brenda, Zenayda, Yesi, Manolo, Josselyn, Maybelí, Mary, Cristian; que este triunfo sea de ejemplo para alcanzar sus metas.

A MI ASESORA: MSc. Mirna Lissett Carranza Archila, por su apoyo incondicional y el tiempo dedicado en la revisión del documento.

A COORDINADOR DE POSTGRADO: MSc. Nery Waldemar Galdámez Cabrera, por su colaboración en la elaboración de este documento.

A MIS AMIGOS Y AMIGAS: Por su cariño y apoyo en todos los momentos de mi vida.

Y a todos aquellos que han contribuido a la realización de este sueño...

INDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN	1
II. JUSTIFICACIÓN	3
III. OBJETIVOS	4
3.1 Objetivo General	4
3.2 Objetivos Específicos	4
IV. MARCO CONCEPTUAL	5
4.1 Manejo integral de los desechos sólidos	5
4.1.1 Compostaje	5
4.2 Reciclaje	5
4.3 Comportamientos y actitudes asociados a la disposición de basuras en áreas urbanas no planificadas.	6
4.3.1 Interrelación persona-ambiente	6
4.3.2 Investigaciones relacionadas y modelo teórico del estudio.	7
4.4 Estudios realizados sobre desechos sólidos en Chiquimula	10
4.4.1. Resultados de la generación de desechos sólidos en los domicilios.	11
4.4.2 Generación total en la ciudad de Chiquimula	12
V. METODOLOGIA	13
5.1 Población	13
5.2 Muestra	13
5.3 Estratos sociales	15
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	16
6.1 Identificación	16
6.2 Interpretación de resultados	16
6.3 Gráficas de resultados	16
6.4 Discusión de resultados	21
VII. CENTRO DE ACOPIO PARA RECICLAJE EN CHIQUIMULA	23
VIII. CONCLUSIONES	24
IX. RECOMENDACIONES	25
X. BIBLIOGRAFIA	27
XI. ANEXOS	30
XII. APENDICE	41

INDICE DE CUADROS

	Página
1. Control de composición física e índices de generación de desechos sólidos	11
2. Generación de desechos sólidos en las viviendas de Chiquimula	11
3. Generación de basura por tipo en la ciudad de Chiquimula	12

INDICE DE GRAFICAS

	Página
1. Desechos sólidos generados con mayor frecuencia en los hogares de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.	16
2. Disposición de la basura generada	17
3. Personas que han recibido capacitaciones sobre el manejo de desechos sólidos.	17
4. Porcentaje de personas que estarían dispuestas a clasificar la basura emanada de sus hogares.	18
5. Tiempo máximo que tienen la basura en los hogares de los vecinos Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula	18
6. Aceptación de responsabilidad en el manejo de los desechos sólidos	19
7. Orden en que estaría dispuesto (a) a modificar hábitos de consumo para minimizar la producción de basura.	19
8. Interesados en recibir capacitaciones sobre manejo de desechos sólidos.	20
9. Interesados en formar una asociación para reciclar o reutilizar los residuos sólidos.	20
10. Modalidad de participación en proyectos de manejo de desechos sólidos.	21

INDICE DE FIGURAS

	Página
1. Presencia de basura en las calles de la Colonia Lemus.	29
2. Basurero clandestino en Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula	29
3. Terreno donde tiran los desechos sólidos los vecinos de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.	30
4. Vecina de la Colonia Lemus respondiendo encuesta a estudiante de MEOMA	30
5. Basura en las calles de la Colonia Lemus, que favorece la creación de basureros clandestinos	31
6. Mal manejo de los desechos sólidos evidenciado en las calles de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula	31
7. Ejemplos de trabajos de reutilización	41

RESUMEN

El manejo inadecuado de los desechos sólidos presenta diversos impactos ambientales negativos que se evidencian en diferentes etapas como la segregación, el almacenamiento, el tratamiento, la recolección, el transporte y la disposición final. Las consecuencias de estos impactos no sólo afectan a la salud humana sino también a la atmósfera, el suelo y las aguas superficiales y subterráneas, así como el deterioro del paisaje natural.

El presente informe analiza los mecanismos de fortalecimiento de las capacidades de los actores locales relevantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula; con el objetivo de proponer lineamientos para la formulación de una estrategia que facilite el manejo integral y eficiente de los desechos y residuos sólidos generados.

Para el manejo integral y eficiente de los desechos y residuos sólidos es necesario involucrar una amplia gama de actores locales, entre ellos: pobladores, líderes y organizaciones comunitarias, representantes locales de diferentes sectores, tanto de la administración pública (salud, educación, medio ambiente, transporte), como del sector privado (instituciones educativas, empresas, organizaciones no gubernamentales, medios de comunicación, transporte, etc.)

A pesar de grandes diferencias en cuanto a las capacidades que requieren los actores locales para el manejo integral de los desechos y residuos sólidos de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula; se requiere fortalecer capacidades en un mayor conocimiento y toma de conciencia sobre los procesos generadores para el fomento de una actitud responsable y de autorresponsabilidad ciudadana de todos los habitantes de la colonia.

A través de este estudio se realizó un análisis, identificación y propuesta para la implementación de medidas prioritarias de manejo para la reducción y/o minimización de los desechos y residuos sólidos en la Colonia Lemus de la zona 4 de Chiquimula.

Tomando en cuenta que el 28% de los residuos generados, es materia orgánica que se puede degradar biológicamente, se promueven actividades para su procesamiento a nivel individual o comunal.

La reutilización y reciclaje de los desechos sólidos puede ser viable en un corto y mediano plazo, aunado a la cooperación entre sectores y la participación de la población en las actividades y procesos locales en el manejo integral de los residuos sólidos.

La propuesta dirigida en este estudio, se orienta al fortalecimiento de las capacidades locales como son: educación ambiental; talleres de capacitación incluyendo la elaboración de materiales para la venta haciendo uso de la reutilización de plástico, latas, materia orgánica, bolsas plásticas y de golosinas; campañas de sensibilización; intercambio de información, instrumentos y experiencias; promoción de medidas individuales, así como el involucramiento activo de los actores en actividades y procesos asociados (recolección, transporte y disposición final en el vertedero) y adecuación técnica-ambiental para un centro de acopio por parte de la municipalidad.

I. INTRODUCCIÓN

El manejo de los desechos sólidos en la mayoría de las localidades de los países en vías de desarrollo, se basa en un esquema simplificado de generación, recolección y disposición final, bajo condiciones parcialmente controladas.

La generación de desechos por parte de la humanidad es algo cotidiano; sin embargo, es un tema que a muchos les resulta desagradable y de poco interés, lo cual permite que exista resistencia a buscar soluciones ambientalmente sostenibles, por lo que cada vez más, los desechos se convierten en residuos desagradables que contaminan y afectan la belleza escénica de los lugares.

Para facilitar una solución a esta situación, es necesario incentivar cambios en las actitudes de las personas, tanto en la educación formal como no formal. Estos cambios son importantes porque repercuten en la calidad de vida de las personas, influyendo en el nivel de consumo y materiales que generan.

La colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, no es ajena a este problema, por lo que es necesario que los pobladores se interesen por ser parte de la solución desde la generación de los desechos sólidos hasta la disposición final.

Actualmente el manejo de los desechos sólidos es deficiente, ya que no cuenta con servicio de recolección, lo cual ha generado la proliferación de basureros clandestinos o la quema de los mismos.

Es así como la integración de la educación en la gestión de desechos sólidos, es necesaria no sólo porque todas las actividades humanas generan desechos, sino porque este problema está provocando situaciones que perjudican la calidad del ambiente.

Entre los objetivos de esta investigación destacan promover un modelo de gestión que contribuya a mejorar la calidad de vida de las personas de la colonia, así como fortalecer los mecanismos de participación ciudadana.

En el presente estudio también se propone un modelo de manejo de desechos sólidos ordinarios que sea práctico y se adapte a las necesidades de la colonia.

Para lograr los objetivos, se identificó el tipo de desechos generados, por medio de muestras durante un período representativo, así como el proceso de disposición final y los posibles mercados y empresas que compren residuos reciclables y se elaboró una propuesta de educación en la gestión del manejo de esos desechos.

II. JUSTIFICACIÓN

El problema de los desechos sólidos es un tema común en todos los países en proceso de desarrollo, el cual es responsabilidad directa de la población y de las autoridades, lo cual se agrava por la falta de capacidad de estas últimas para planificar la oferta de servicios en función de las demandas crecientes de las poblaciones.

La Colonia Lemus, de la Zona 4 de la ciudad de Chiquimula, con características urbanas marginales, está siendo afectada por múltiples problemas ambientales, entre ellos la acumulación de desechos. El hecho de que no se cuente con un sistema de recolección y las personas no se preocupen por ser parte de la solución y no sólo del problema, es alarmante, ya que se incrementan los basureros clandestinos; lo cual produce alteración y contaminación del ambiente, así como problemas de salud a la población lo que afecta el desarrollo socioeconómico local y regional. Esta realidad es producto de la inexistencia de programas educativos que promuevan una cultura ambiental, que sea capaz de incentivar cambios de actitud en las personas y les permita ser responsables en la producción y manejo de sus desechos sólidos; ya que el problema de los desechos no ha sido percibido por los mismos ciudadanos, sino que es trasladado al gobierno local.

Considerando la situación anterior, la realización de una propuesta de gestión en el manejo de desechos sólidos de la Colonia Lemus, es de mucha importancia, ya que beneficiará aproximadamente a 1,300 habitantes. Con el programa se pretende fortalecer la educación ambiental, trabajando con las personas un modelo de gestión en el manejo de los desechos, buscando soluciones en forma comunal y conjunta que permita minimizar la contaminación en el sector, a través del cambio de conducta desde el punto de vista del generador.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Contribuir a la calidad de vida de los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, a través de un programa de educación para la gestión en el manejo de los desechos sólidos generados.

3.2 Objetivos específicos

- Identificar los principales tipos de desechos sólidos generados en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.
- Formular una propuesta para un modelo de gestión en el manejo de desechos sólidos.
- Identificar posibles mercados y empresas que se dedican a la compra de compost y desechos sólidos reciclables.

IV. MARCO CONCEPTUAL

4.1 Manejo integral de sólidos

El manejo integral y sustentable de los sólidos combina flujos de métodos de recolección y procesamiento, de lo cual derivan beneficios ambientales, optimización económica y aceptación social en un sistema de manejo práctico para cualquier renglón. Esto se puede lograr combinando opciones de manejo que incluyen esfuerzos de reuso y reciclaje, tratamientos que involucran compostaje, biogásificación, incineración con recuperación de energía, así como la disposición final de rellenos sanitarios (OPS, 2006), citado en Gaynor, K. y Lanzano, T. (2006)

4.1.1 Compostaje

Más del 50% del flujo de desechos en América Central está compuesto de varias formas de desechos orgánicos incluyendo desechos de jardinería y desperdicios de cocina. (Gaynor et. al., 2006). Los programas de compostaje pueden proporcionar una gran oportunidad para reducir la cantidad de desechos que de otra manera requerirían que fueran dispuestos en un vertedero de relleno sanitario. Además, el compostaje agrega el beneficio de producir un producto final que puede brindar a las comunidades ingresos adicionales.

Entre los usos del compostaje se incluyen: control de erosión y sedimentación, aplicaciones agrícolas, viveros, aplicaciones forestales, cubierta final para rellenos sanitarios, aditivo para suelos de bajo contenido orgánico, aditivo para remediar sitios contaminados, y muchos otros.

4.2 Reciclaje

Existen muchas oportunidades para reciclar una gran porción de los materiales del flujo de desechos en América Central. En promedio, aproximadamente el 85% del flujo de desechos en América Latina consiste de papel, cartón, metal, vidrio, orgánicos putrescibles y plásticos, todos teóricamente reciclables. (Gaynor et. al., 2006). Aunque la tasa de reciclaje de desechos no es 85%, existe un gran potencial para que América Central recicle

más de sus desechos. La actividad de reciclaje informal a través de extracción de materiales de la basura, es común en varios países de América Central y debería estar incorporada en cualquier programa de reciclaje.

4.3 Comportamientos y actitudes asociados a la disposición de la basura en áreas urbanas no planificadas

4.3.1 Interrelación persona-ambiente

Los investigadores de problemas ambientales, en el área de las ciencias sociales, destacan que para intentar resolver problemas ambientales producto de la acelerada e irreversible degradación y/o desaparición de los recursos naturales, no es suficiente analizar e intervenir sobre los flujos físicos de estos, y advierten la importancia de conocer los procesos mediante los cuales se desarrolla el comportamiento y las actitudes sobre el ambiente (De Castro, 1994). Mosler (1993) señala que "los problemas ambientales de la actualidad no son problemas entre la gente y el ambiente, sino producto de los problemas entre los miembros de un sistema social".

La vida de las personas se inserta en un contexto ambiental, donde los aspectos físicos constituyen la base natural del ambiente humano. Asimismo, sus dimensiones sociales, políticas, económicas y culturales definen el rumbo y utilizan los recursos con los cuales las personas modifican y construyen el ambiente a partir de sus necesidades y aspiraciones, y a la vez la conducta humana es influenciada por las características de ese ambiente que él mismo ha modelado. Las personas aprenden y actúan sobre la naturaleza o el ambiente construido para satisfacer sus necesidades y esta satisfacción de necesidades va más allá de asegurar la existencia, creando productos industriales que determinan nuevas relaciones con el ambiente, al producir más en menos tiempo y desechar en mayor cantidad, produciendo mayor contaminación.

Una de las causas de destrucción ambiental es la basura que las personas generan y los efectos ambientales que ésta provoca por su composición, volumen y dispersión. La generación y acumulación de residuos domésticos e industriales constituye un problema

agobiante para gobernantes y legisladores ya que se originan mayormente donde el productor reside y en áreas con poco espacio para su almacenamiento, ejerciendo un fuerte impacto sobre la salud pública y el equilibrio ambiental.

4.3.2 Investigaciones relacionadas y modelo teórico del estudio

Los problemas ambientales han sido abordados desde diferentes perspectivas. Una es el estudio del aprendizaje y los efectos de los comportamientos, así como el cambio de los mismos. Trigg *et al.* (1976) analizaron la relación entre conducta anticontaminante, percepción externa y locus de control, y señalaron que las personas con conductas favorables acerca de la contaminación se involucran más fácilmente en formas de acción social para combatirla. En ese trabajo se hizo énfasis en la variable locus de control, definida en el caso que nos ocupa como la atribución de responsabilidades o peso relativo que le otorga la comunidad a los problemas originados por la basura. En el estudio de Caris (1981) se correlacionó condición social con niveles de importancia otorgados a la contaminación ambiental en 22 comunidades, y se puso de manifiesto que a menor ingreso las comunidades se preocupan menos por la contaminación que los rodea.

Con la aplicación de las técnicas derivadas de principios de las teorías del aprendizaje social donde se plantea que se adoptan nuevas conductas al observar como otros son premiados por ellas (Bandura, 1986) se explica cómo con espacios públicos limpios se pueden lograr resultados como los obtenidos en el Metro de Caracas, el Museo de Ciencias o el de Bellas Artes. Crump *et al.* (1977), Krauss *et al.* (1978), y Reiter y Samuel (1980) demostraron que el índice de basura arrojada en lugares públicos tiene una correlación positiva con la cantidad de basura ya presente. Jasón *et al.* (1979) utilizaron una técnica de modelaje para tratar de disminuir las heces fecales de los perros en calles y aceras, logrando que el 82% de los dueños recogieran las heces.

Con un enfoque diferente, Geller, Mann y Brasted (en Geller *et al.*, 1982) utilizaron mensajes antideteriorantes y disposición adecuada de la basura. Estos autores encontraron que el volante solo no motivaba al cumplimiento de botar la basura, mientras que el

recipiente de basura (en forma de ave) fue suficiente para motivar a la gente a depositar la basura en él. En un segundo estudio se compararon los efectos antideteriorantes de contenedores de basura atractivos y discretos, encontrando mayor cantidad de basura depositada en los contenedores de aves (ver Geller *et al.*, 1977 en Nava, 1986). Gendrich *et al.* (1979) también trabajaron con recompensa y participación comunitaria para la reducción de la basura, logrando reducirla en un 32% con participación de un 35% de la comunidad. Investigaciones como las de Clark *et al.* y de McNees *et al.* (en Geller *et al.*, 1982), y de Baltes y Hayward (1976) mostraron que a través de programas de reforzamiento y recompensa se pueden lograr cambios satisfactorios en el comportamiento ambiental.

En el enfoque de modificación de conductas estudiadas por diversos investigadores, usualmente se utilizan estrategias instigadoras que indican al sujeto lo que debe hacer y se aplican tácticas de castigo, refuerzos negativos y positivos, y feedback, mientras que desde el punto de vista social la estrategia utilizada ha sido la persuasión a través de mensajes, avisos de prensa, boletines, educación ambiental, charlas y cine-foros, entre otros.

La Teoría de la Acción Razonada (TAR) de Ajzen y Fishbein (1980), en la que se basó el presente estudio, explica los factores que determinan el comportamiento humano, afirmando que cada persona con sus valores, creencias, información y comportamiento imprime características particulares al espacio que habita y a los elementos de dicho espacio, y destaca la importancia de la modificación del comportamiento y actitudes de cada individuo en un espacio determinado.

La TAR supone que los seres humanos son racionales (con determinadas excepciones) y usan sistemáticamente la información de que disponen para la toma de decisiones. Antes de aceptar que el comportamiento social está controlado por motivos inconscientes, es caprichoso o irracional, sus autores afirman que la gente considera las implicaciones de sus acciones antes de tomar una decisión que los pueda comprometer o no en un determinado comportamiento. De acuerdo con la TAR, toda conducta está determinada en forma

inmediata por la variable intención, que se define como una medida de la probabilidad de que una persona se comprometa en un determinado comportamiento; por ejemplo, tirar basura fuera del contenedor.

La intención de una persona está en función de dos determinantes básicas, una de naturaleza personal y otra que refleja una influencia social. La primera es la actitud hacia el comportamiento, entendida como evaluación positiva o negativa del individuo hacia la ejecución de una acción; se refiere al juicio personal que determina si el comportamiento es adecuado o inadecuado. Por ejemplo, el individuo evalúa como bueno o malo tirar la basura dentro del contenedor. Dentro de esta determinante de la intención se evalúan los valores personales, que se forjan a partir de conjuntos de actitudes relacionadas entre sí.

Los valores son convicciones duraderas de que determinado comportamiento o modo ideal de vida es personal o socialmente preferible al comportamiento o modo de vida opuesto; por ejemplo, la honestidad y el respeto por el ambiente implican valores y un modo ideal de vida. La segunda determinante de la intención, a la que se llama norma subjetiva, es la percepción del sujeto por las presiones sociales ejercidas sobre él para desarrollar o no el comportamiento en cuestión. Por ejemplo, el individuo percibe que las demás personas importantes para él aprobarán o no la colocación de la basura fuera del contenedor. El peso relativo de los factores actitudinales y normativos varía de persona a persona.

De acuerdo con esta teoría las actitudes están en función de las creencias que subyacen en la actitud de la persona, hacia un comportamiento o creencias conductuales. Una persona ejecutará aquellas acciones que considere le ocasionarán más consecuencias positivas que negativas; por ejemplo, si el tirar la basura fuera del contenedor le permite deshacerse de algo desagradable, entonces tendrá una actitud positiva hacia esa conducta. Existen además, las creencias normativas en función de la importancia que se da a las de otros individuos o grupo determinado. De esta manera, la norma subjetiva puede ejercer presión para tener o no un determinado comportamiento, de manera independiente a la propia actitud personal del individuo hacia el mismo. La norma subjetiva es en función del

conjunto total de creencias normativas con respecto a determinada conducta, por ello puede cambiar alguna creencia normativa sin que cambie la norma subjetiva.

El comportamiento puede predecirse cuando se conoce la intención, pero solo si dicha conducta tiene probabilidad real de ocurrir en forma voluntaria. Así, las creencias conducen a la formación de actitudes y valores, el entorno social lleva a formar normas subjetivas, y ambos se traducen en la construcción o propósito de intención que finalmente determina el comportamiento hacia un objeto, persona o ambiente en particular.

4.4 Estudios realizados sobre desechos sólidos en Chiquimula

Según el estudio realizado por Suchini (2002), la metodología empleada para determinar la generación de desechos sólidos de la ciudad de Chiquimula, se realizó en el año 2001 en su I Fase, mediante un muestreo directo aleatorio en 45 viviendas. Esta distribución se efectuó al azar en las 7 zonas de la ciudad, de acuerdo a la población existente en cada una de ellas.

Se tomó además en consideración el censo realizado en el año 2000 por la firma The Louis Berger Group, en donde se tabuló la cantidad de viviendas y el total de población por zonas de la ciudad y cuyos resultados se dieron a conocer en el informe de INPLASA-CHIQUI-INF-01.

Las muestras fueron recolectadas diariamente durante un período de 8 días consecutivos, trasladadas a un local amplio para verificar su separación, obtener los pesos y volúmenes respectivos. Para realizar la investigación se distribuyeron tres depósitos para basura a cada vivienda seleccionada, identificando los colores distintivos, para cada tipo de basura generada. Color verde; residuos orgánicos, color amarillo; residuos plásticos, aluminio y vidrios, y color azul; residuos de papel y cartón. En estas muestras se practicó una nueva separación, que consistía en primer lugar en verificar si los desechos venían en los depósitos correspondientes, segundo, separar el plástico, vidrios y aluminio para pesarlos y

obtener su volumen. Esta separación permitió calcular la cantidad que se genera en los distintos tipos de desechos que pueden reaprovecharse o bien reciclarse.

4.4.1 Resultados de la generación de desechos sólidos en los domicilios

En la investigación realizada en la ciudad de Chiquimula en el año 2001, se observó que la generación de desechos sólidos, en su mayor porcentaje tanto en peso como en volumen, corresponde a los desechos orgánicos, mientras que la generación de productos plásticos le corresponde un segundo lugar. Los resultados de las mismas podrán observarse en el siguiente cuadro resumen (cuadro 1).

Cuadro 1. Control de composición física e índices de generación de desechos sólidos

CUADRO DE CONTROL DE COMPOSICION FISICA E INDICES DE GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS												
PARA LA CIUDAD DE CHIQUIMULA												
FECHA INICIO:						No. BOLETA:	RESUMEN					
HABITANTES	NIÑOS: _____					PROPIETARIO:	45 MUESTRAS					
RESPONSABLE:	ADULTOS: _____ 279 HABITANTES					DIRECCION:						
DIA	PAPEL Y CARTON		PLASTICOS		ALUMINIO		MATERIA ORGANICA		VIDRIO		OTROS	
	KG	LTS	KG	LTS	KG.	LTS.	KG.	LTS	KG.	LTS	KG.	LTS
1	0.36	3.87	0.46	5.73	0.01	0.18	1.71	4.77	0.10	0.32	0.01	0.02
2	0.22	2.80	0.31	4.63	0.01	0.04	1.19	4.27	0.17	0.48	0.02	0.10
3	0.20	2.37	0.31	4.11	0.02	0.23	1.05	4.02	0.22	0.50	0.04	0.03
4	0.28	3.68	0.27	3.72	0.02	0.19	1.66	5.68	0.05	0.11	0.01	0.02
5	0.18	2.98	0.30	3.80	0.01	0.12	1.45	5.26	0.11	0.22	0.02	0.02
6	0.26	3.25	0.29	4.41	0.04	0.33	1.24	5.16	0.09	0.19	0.00	0.00
7	0.16	1.21	0.22	1.93	0.04	0.12	1.00	2.54	0.04	0.11	0.00	0.00
8	0.18	1.54	0.32	2.53	0.04	0.14	1.27	3.41	0.04	0.10	0.01	0.03
Sumatoria:	1.84	21.70	2.48	30.88	0.19	1.36	10.58	35.10	0.83	2.03	0.10	0.24
Media:	0.23	2.71	0.31	3.86	0.02	0.17	1.32	4.39	0.10	0.25	0.01	0.03
Kg/habitante/día	0.04		0.05		0.004		0.21		0.02		0.002	
Lts/habitante/día	0.44		0.62		0.03		0.71		0.04		0.005	

OBSERVACIONES:

Fuente: Suchini, 2002

Cuadro 2. Generación de desechos sólidos en las viviendas de Chiquimula

GENERACION DE DESECHOS SOLIDOS EN LAS VIVIENDAS DE CHIQUIMULA											
PAPEL Y CARTON		PLASTICOS		ALUMINIO		MATERIA ORGANICA		VIDRIO		OTROS	
TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO
637.95	6860.83	856.27	9667.54	64.27	467.78	3657.77	11070.89	285.64	623.71	35.30	77.96

Fuente: Suchini, 2002

Los porcentajes de generación de desechos sólidos, según su clasificación, en toneladas / año puede observarse que corresponde a los desechos orgánicos, con un 66% del total generado, esto implica que alrededor de 3,657.77 toneladas al año podrían aprovecharse para la elaboración de abonos, que sería útil para jardinería y agricultura a pequeña y mediana escala.

La preocupación mayor es el volumen de desechos sólidos generados, especialmente los no biodegradables, que permiten llenar el vertedero Municipal en forma acelerada.

Podemos observar que los plásticos tienen un volumen mayor, equivalente al 34% del total generado en la ciudad, o sea 856.27 toneladas/año. Este tipo de material tiene la desventaja de ser no biodegradable, su ventaja es que puede aprovecharse para reciclaje siempre que esté en buenas condiciones para tal destino.

4.4.2 Generación total en la ciudad de Chiquimula

La generación de la basura en la ciudad de Chiquimula, se obtuvo sumando la producción domiciliar con la de los mercados municipales. Dichos resultados pueden observarse en el cuadro 3.

Cuadro 3. Generación de basura por tipo en la ciudad de Chiquimula

GENERACION DE BASURA POR TIPO EN LA CIUDAD DE CHIQUIMULA												
PROCEDENCIA	PAPEL Y CARTON		PLASTICOS		ALUMINIO		MATERIA ORGANICA		VIDRIO		OTROS	
	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO	TON/AÑO	M ³ /AÑO
MERCADOS	125.22	1026.71	230.05	2099.31	0.00	0.00	1627.82	3418.54	26.21	34.41	20.38	22.94
DOMICILIAR	637.95	6860.83	856.27	9667.54	64.27	467.78	3657.77	11070.89	285.64	623.71	35.3	77.96
SUMATORIAS	763.17	7887.54	1086.32	11766.85	64.27	467.78	5285.59	14489.43	311.85	658.12	55.68	100.90

Fuente: Suchini, 2002

V. METODOLOGÍA

A fin de estudiar los comportamientos ambientales y los componentes actitudinales de la población de la colonia Lemus, de la ciudad de Chiquimula, con respecto a la basura, se buscó información para determinar la situación actual, en términos cualitativos y por frecuencias generales, de los comportamientos relacionados al manejo de la basura y los componentes actitudinales relacionados al problema.

Se desarrolló una investigación documental y de campo a fin de de obtener la información requerida para el análisis de los factores que condicionan la actividad de reciclaje y reuso de materiales presentes en los desechos sólidos, haciendo especial énfasis en aquellos inherentes al generador.

Se procedió a fortalecer la estructura organizativa comunitaria. El COCODE y los habitantes de la colonia Lemus, recibieron visitas durante la ejecución de la monografía, para animarles a trabajar en temáticas relativas a legislación ambiental, salud comunitaria, manejo de desechos sólidos, cambio climático, entre otros.

Para la recolección de información se aplicaron tres instrumentos en etapas consecutivas:

- a) Entrevistas abiertas individuales a informantes clave, cuyo propósito fue conocer el problema actual de la basura en la colonia y posteriormente cotejar sus resultados con la información obtenida con los otros instrumentos.
- b) Observación directa en la colonia a fin de contrastar la información recogida en las entrevistas. Se observó la situación del tratamiento de los desechos sólidos, así como el comportamiento general de la población en relación a ellos durante cinco días continuos.
- c) Encuestas para pobladores del lugar para recopilar información sobre el comportamiento de la población con respecto a la basura.

Para la realización de esta evaluación se utilizaron diferentes métodos:

- 1) Observación: Cada una de las etapas del proceso de manejo de los residuos sólidos de la colonia.

- 2) Análisis de Documentos: Fuentes de documentación, legislación ambiental.
- 3) Entrevistas a: Miembros del COCODE y habitantes de la colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.

Los resultados obtenidos con la utilización de los métodos mencionados para analizar la situación actual, se encuentran en la sección de resultados y discusión. Teniendo en cuenta los problemas detectados en las etapas del proceso de manejo de estos desechos, se propone ejecutar una propuesta de soluciones considerando un modelo de autogestión adaptado a la localidad.

5.1 Población

La cantidad de viviendas estimadas en la Colonia Lemus de la Zona 4, Chiquimula es de 260. Considerando 5 habitantes por vivienda se tiene una población de 1,300 habitantes.

5.2 Muestra

La muestra tomada de 1,300 habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, se realizó en base a la siguiente fórmula estadística:

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

En donde:

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza,

p = probabilidad de éxito, o proporción esperada

q = probabilidad de fracaso

d = precisión (error máximo admisible en términos de proporción)

Considerando una seguridad del 90% que incluye un coeficiente de 1.645, una proporción esperada del 5% y una precisión del 3%; se obtiene la siguiente cantidad de familias para encuestar:

$$n = \frac{1300 \times 1.645^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.03^2 \times (1,300 - 1) + 1.645^2 \times 0.05 \times 0.95}$$

$$n = \frac{167.097}{1.298}$$

$$n = 128.73 \sim \mathbf{129}$$

Se requirió no menos de 129 viviendas para poder tener una seguridad del 90%. La cantidad de familias encuestadas en la Colonia Lemus de la zona 4 de la ciudad de Chiquimula es de 129 familias de las 260 existentes, aproximadamente el 50% de las viviendas.

5.3 Estratos sociales

En lo que respecta a la incidencia de la pobreza en Guatemala, según datos del INE proporcionados en el Perfil Ambiental de Guatemala, para el 2000, el 15.7% de la población nacional se ubicaba en el nivel de pobreza extrema, en tanto que más de la mitad de la población (alrededor del 56.2%) subsistían en condiciones de pobreza. Las cifras anteriores no experimentaron una mejora para el 2004, por el contrario, la incidencia de pobreza aumentó de forma generalizada en la población. Así, el nivel de incidencia de la pobreza aumentó a una cifra de 57 por ciento y la población en situación de pobreza extrema reportó un valor de 21.5 por ciento.

Los estratos sociales en la Colonia Lemus de la zona 4 de la ciudad de Chiquimula, siguen estos patrones, la mayoría de los habitantes de la colonia viven en pobreza extrema.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Identificación

- Lugar de estudio: Colonia Lemus, Zona 4.
- Departamento: Chiquimula
- Fuentes de información primaria: Integrantes COCODE, vecinos de la Colonia Lemus
- Temporada de recopilación de datos: Mayo 2009

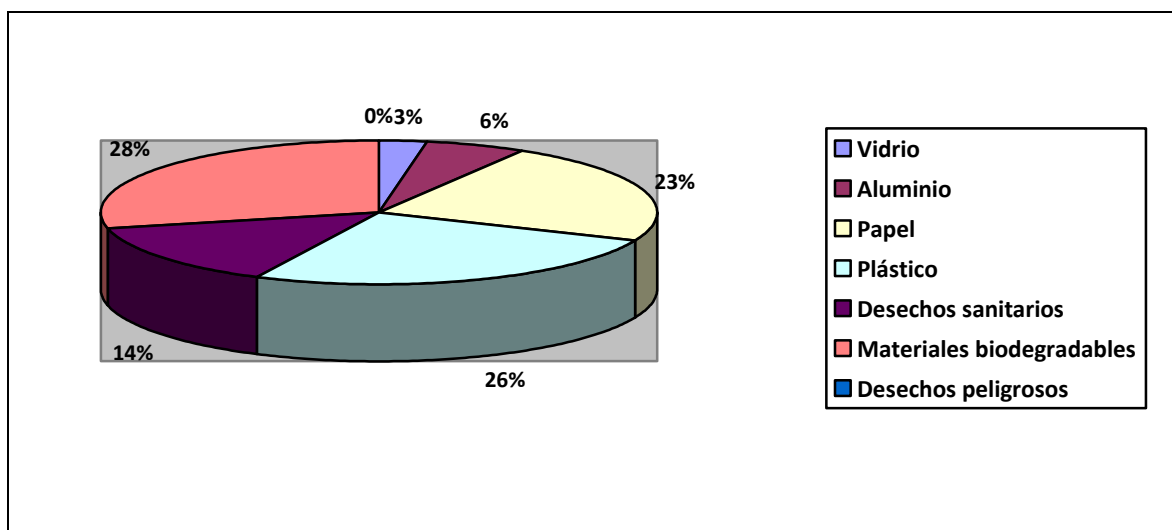
6.2 Interpretación de resultados

La interpretación de los resultados se hizo de acuerdo a la metodología planteada anteriormente. Se aplicaron encuestas a los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, así como se consideró la guía de observación y la opinión de la presidenta del COCODE.

Los resultados se utilizaron para el análisis e interpretación de los mismos con la finalidad de poder elaborar gráficas de resultados, así como las conclusiones y recomendaciones respectivas.

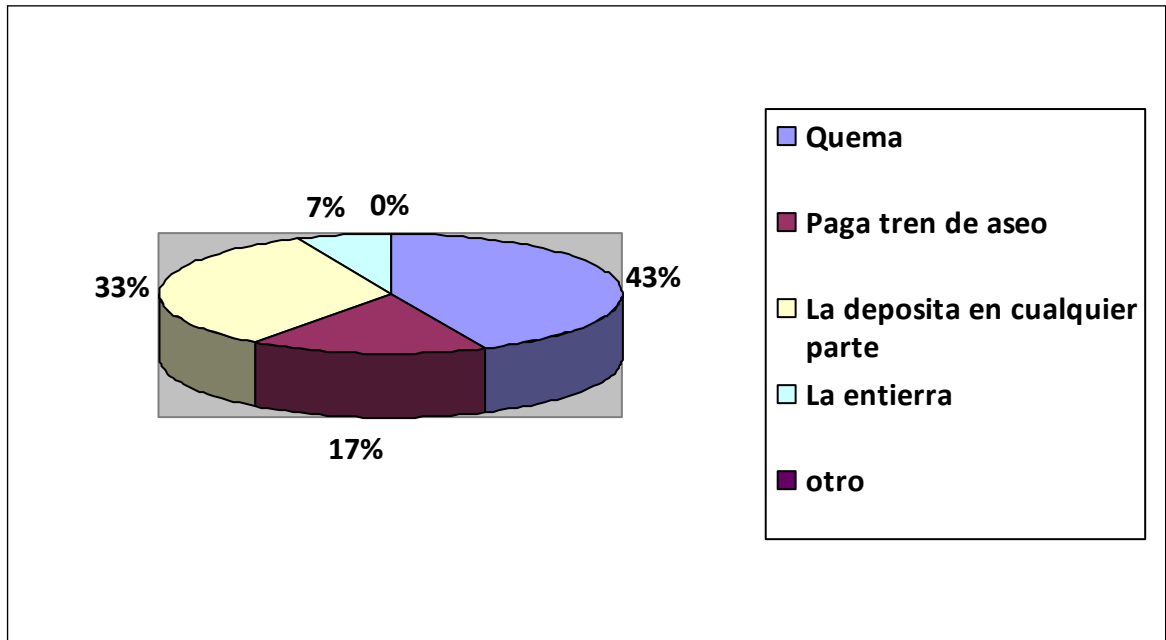
6.3 Gráficas de resultados

Gráfica 1. Desechos sólidos generados con mayor frecuencia en los hogares de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.



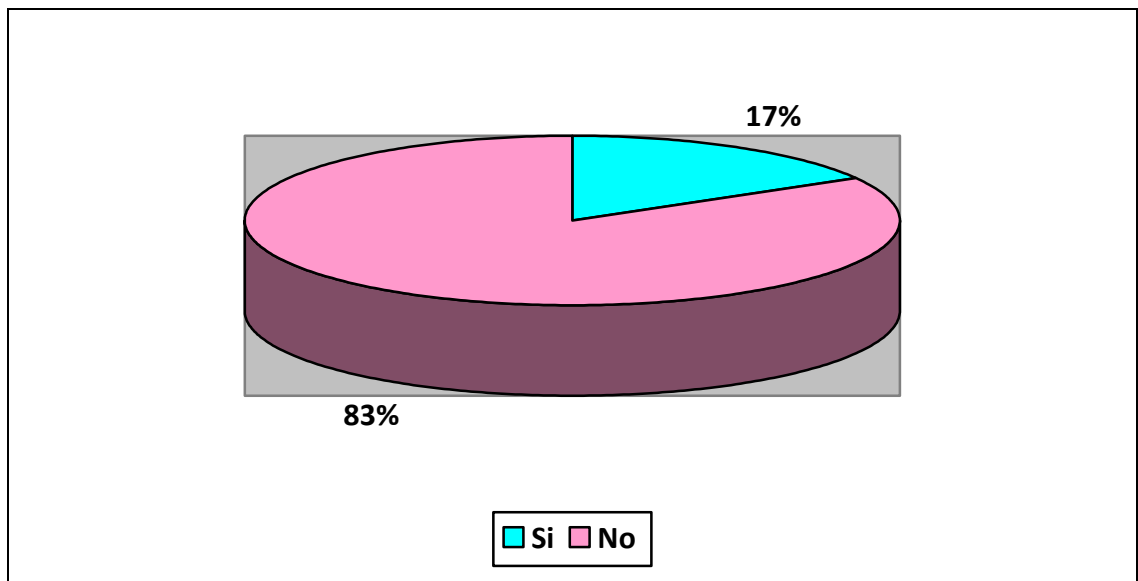
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 2. Disposición de la basura generada



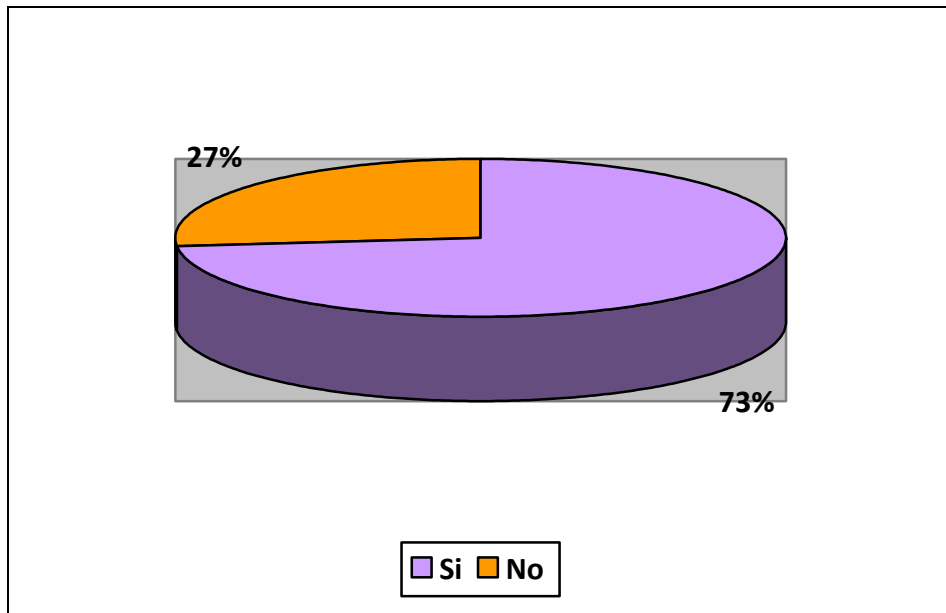
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 3. Personas que han recibido capacitaciones sobre el manejo de desechos sólidos.



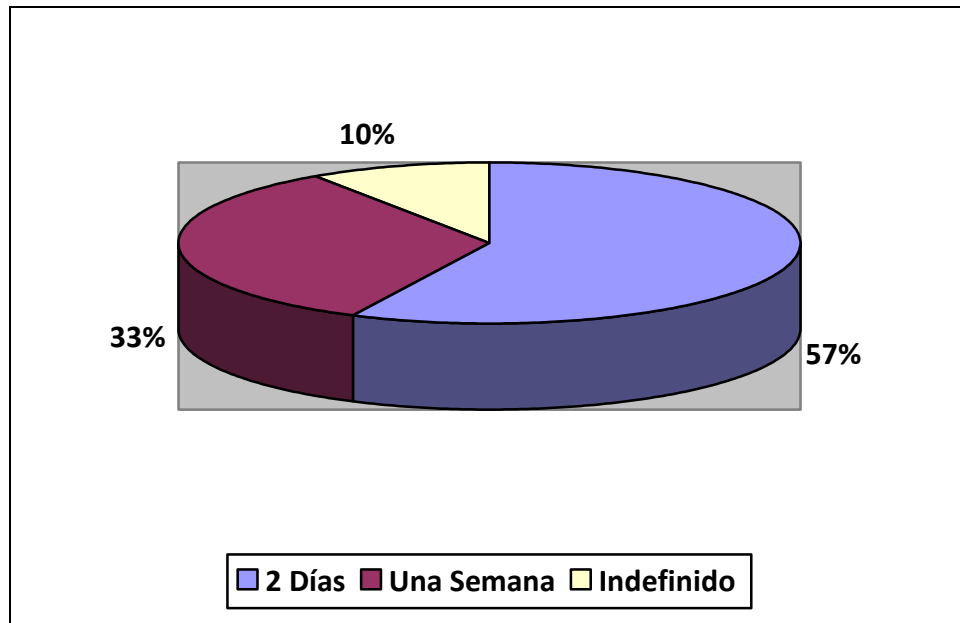
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 4. Porcentaje de personas que estarían dispuestas a clasificar la basura emanada de sus hogares.



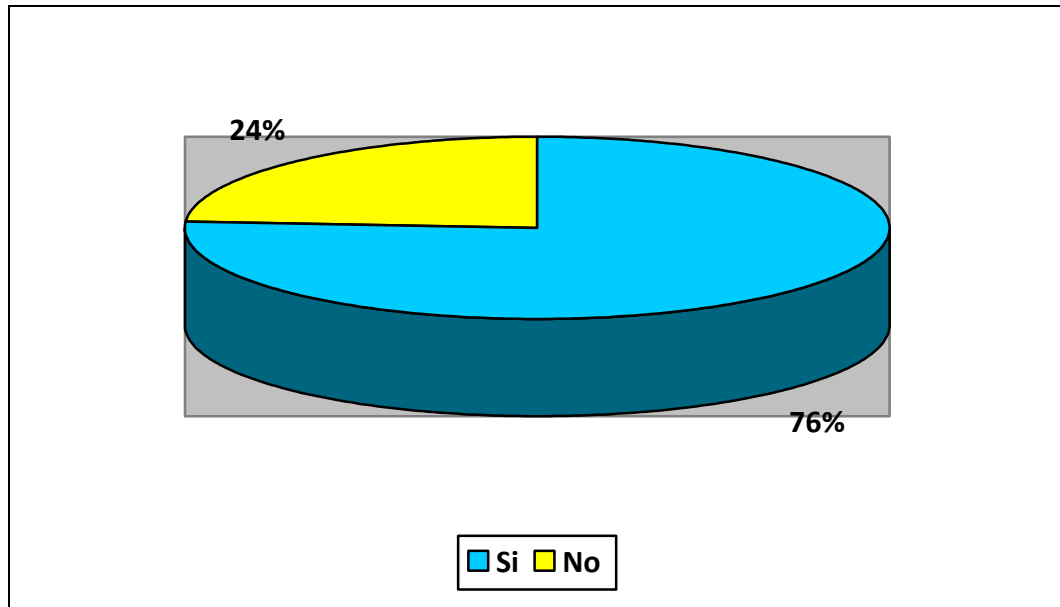
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 5. Tiempo máximo que tienen la basura en los hogares de los vecinos Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.



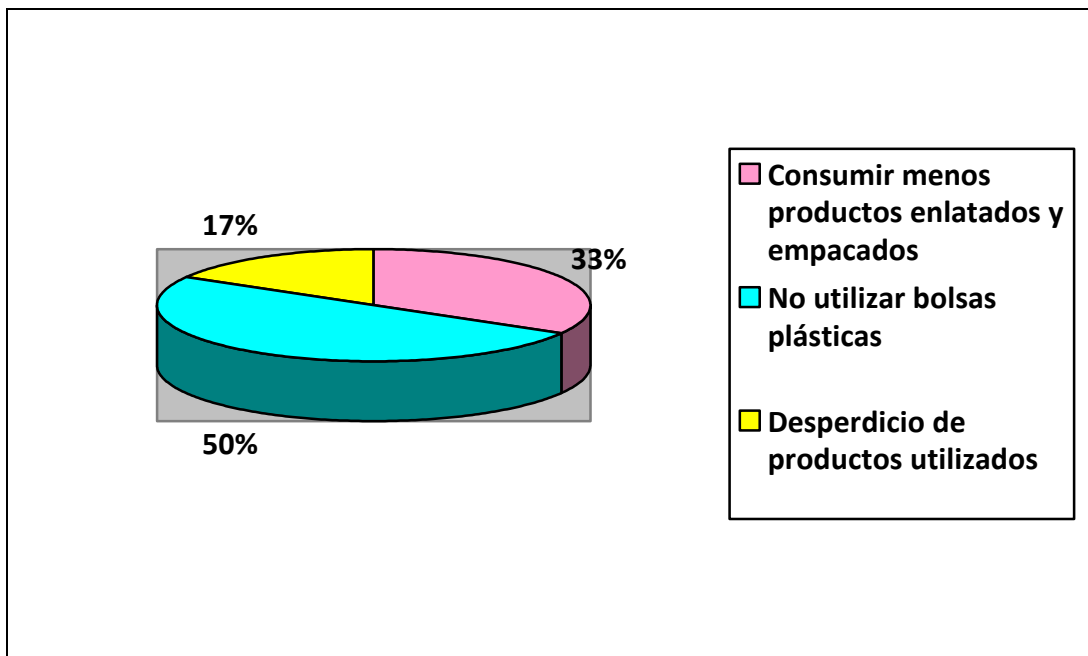
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 6. Aceptación de responsabilidad en el manejo de los desechos sólidos



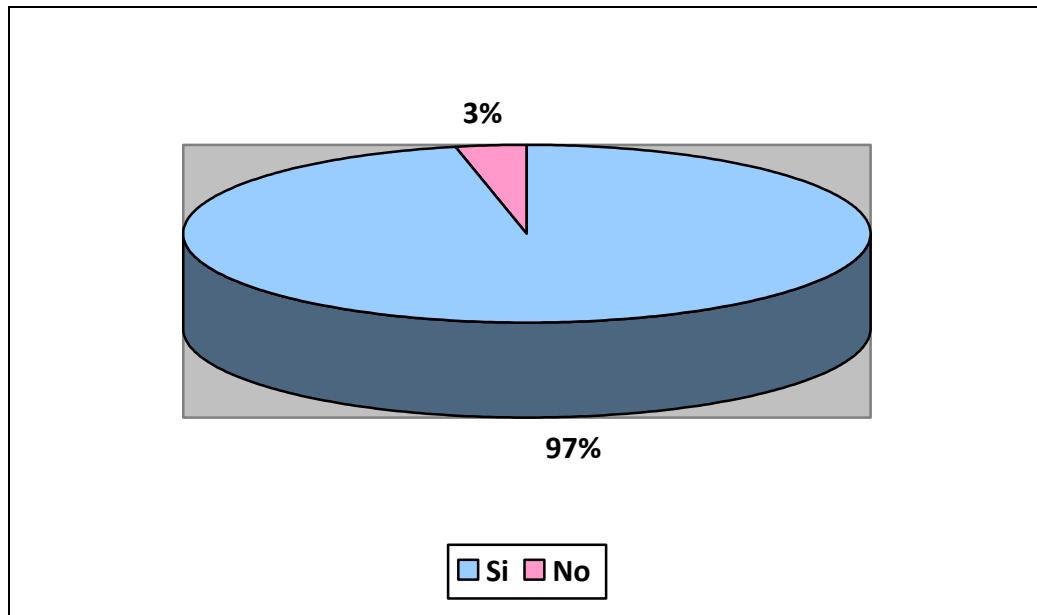
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 7. Orden en que estaría dispuesto (a) a modificar hábitos de consumo para minimizar la producción de basura.



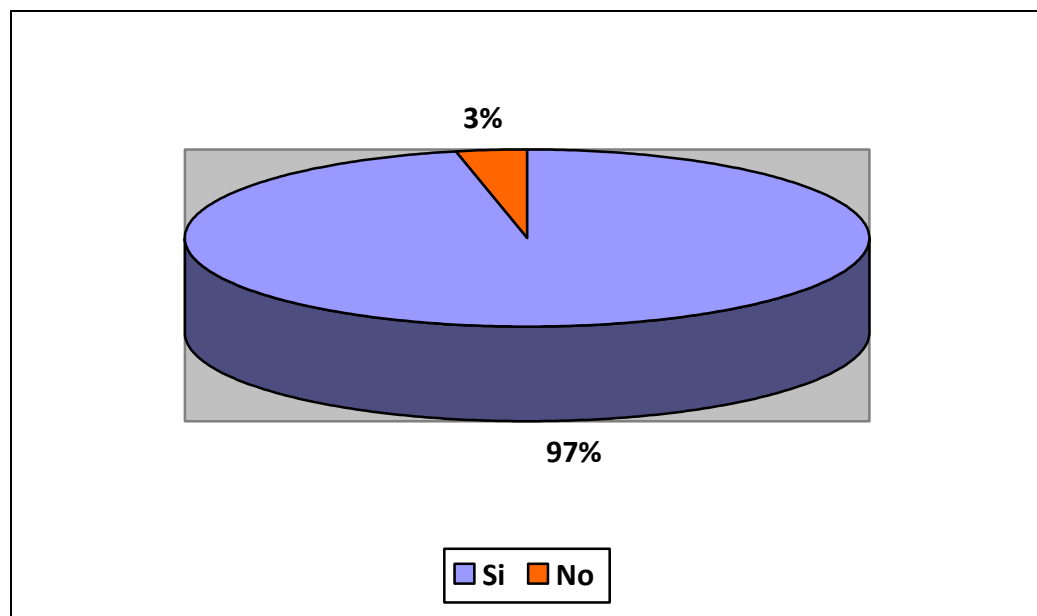
Fuente: Elaboración propia

Gráfica 8. Interesados en recibir capacitaciones sobre manejo de desechos sólidos.



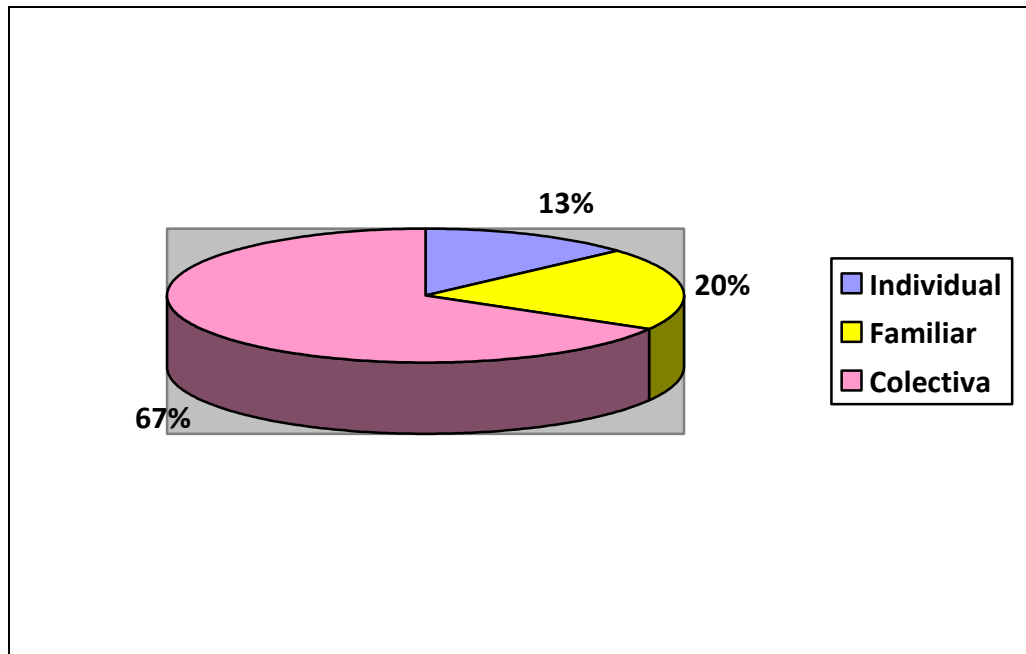
Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 9. Interesados en formar una asociación para reciclar o reutilizar los residuos sólidos.



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 10. Modalidad de participación en proyectos de manejo de desechos sólidos.



Fuente: Elaboración propia

6.4 Discusión de resultados

Los resultados señalan que en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, la generación de residuos sólidos es variada.

Los principales materiales de desechos identificados en el sector residencial, muestran que las mayores tasas de producción están asociadas a los materiales biodegradables con un 28% y el plástico en un 26%; lo cual permite la posibilidad de presentar una propuesta para el reciclaje y la reutilización. En términos generales, los resultados confirman la existencia de materiales potencialmente aprovechables.

De los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, el 73% manifestó su acuerdo con la clasificación de la basura, lo cual indica que a través de un proceso de concienciación hay posibilidades de que las personas se involucren en los procesos de clasificación de desechos sólidos.

Los resultados muestran que en la disposición final de la basura, el 43% la quema, mientras que el 33% la deposita en cualquier parte, lo cual origina la contaminación del medio ambiente a través de componentes gaseosos, así como la generación de desechos sólidos.

El 76% de los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, consideran que son responsables del manejo de los residuos que generan; sin embargo el 24% no cree ser el responsable sino considera que son las autoridades municipales. Lamentablemente este es uno de los aspectos que contrarresta los avances en el manejo adecuado de los desechos sólidos en la Colonia Lemus; ya que el 24% de los habitantes como generadores directos de basura, no cree ser el responsable del manejo de los desechos sólidos, sino que siempre están responsabilizando a las autoridades. Esta situación nos indica que la responsabilidad en el manejo de desechos sólidos se descarga directamente en las autoridades municipales, que si bien es cierto son uno de las entidades responsables de velar por la disposición final de la basura, también los habitantes son responsables de este problema. Es contradictorio ver que las personas de la Colonia Lemus, a pesar de estar conscientes de su responsabilidad en el manejo de los residuos que generan, no están en su mayoría, involucrados en el manejo adecuado de los residuos, lo cual facilita la creación de basureros clandestinos, deteriorando así el medio ambiente.

Con respecto al tiempo durante el cual almacenan la basura los habitantes de la Colonia Lemus, el 57% la acumulan un máximo de dos días y el 33% no más de una semana; esto indica que rápidamente se forman basureros clandestinos o constantemente se está quemando la basura para los que realizan esta práctica.

Al consultar sobre la modalidad de participación (individual, familiar, colectiva u otra) para el manejo de los desechos sólidos, el 67% prefieren el colectivo. En un porcentaje menor está el familiar (20%). Esto indica que hay interés de participación,

por lo que existen posibilidades de crear una organización o empresa en la Colonia Lemus, que se encargue del manejo de la basura.

Aun cuando se identificó que el 97% tiene buena disposición a la capacitación sobre desechos sólidos y organización para reciclar, a medida que aumenta el nivel socioeconómico, esa disposición es menor.

Al plantear las posibilidades de conformar o participar en algún tipo de organización dedicada a la actividad de reciclar y reutilizar (R y R), el 97% manifestó estar interesado.

Los resultados anteriores conforman un panorama para considerar la elaboración de una propuesta para el manejo integral de residuos sólidos, como elemento clave para impulsar las actividades de Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula a avanzar en su incorporación a un sistema de manejo integral de desechos sólidos.

VII. CENTRO DE ACOPIO PARA RECICLAJE EN CHIQUIMULA

- ▶ Recicladora El Milagro (Cerca de terminal de buses en Chiquimula)
- ▶ Recicladora La Bendición (2ª calle Zona 1)
- ▶ Recicladora de Chatarra (Km 171.5)

7.1 Precios por producto reciclado

- ▶ Lata: Q 3.50 lb
- ▶ Hierro: Q 0.50 pieza
- ▶ Aluminio: Q 3.00 lb
- ▶ Latas de gaseosas: Q 4.00 lb
- ▶ Cobre: Q 12.00 lb
- ▶ Bronce: Q 7.00 lb
- ▶ Sólido: Q 30.00 lb
- ▶ Lámina: Q 40.00 lb

VIII. CONCLUSIONES

- Los principales materiales de desechos identificados en el sector residencial de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula; muestran que las mayores tasas de producción están asociadas a los materiales biodegradables (28%), plástico (26%) y papel (23%). En menor porcentaje están los desechos sanitarios (14%), aluminio (6%) y vidrio (3%).
- Los resultados inducen a plantear que en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, las propuestas de recuperación y reciclaje no han sido planteadas formalmente, pero si se proponen como medio para alcanzar otros objetivos como mitigación de riesgos, eficiencia económica y productiva, tienen mayores posibilidades de ser aceptados por los pobladores.
- Según los resultados de la encuesta, hay un potencial de materiales aprovechables, por lo que existe la posibilidad para dedicarse a la reutilización y reciclaje como actividad económica.
- En la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, el manejo de los desechos sólidos es inadecuado, ya que no cuentan con una disposición final; lo cual genera diversos efectos en el medio ambiente que repercuten en bajar la calidad de vida de esta comunidad (salud).
- En Chiquimula se cuenta con pocos centros de acopio para reciclar desechos sólidos.

IX. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la Municipalidad de Chiquimula, Ministerio de Salud Pública, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, oriente y apoye a los pobladores de la Colonia Lemus, Zona 4, en la gestión para la disposición final de los desechos sólidos a través de la creación de un relleno sanitario.
- Se recomienda a los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, formar una empresa, con el objeto de aplicar la reutilización y reciclaje de materiales, contribuyendo así al mejoramiento del medio ambiente.
- Realizar proyectos con estudiantes Universitarios o del nivel medio, para involucrar a la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula en programas innovadores en el manejo integrado de los desechos.
- Es importante establecer un estándar en la forma de disponer los desechos, para su posterior recolección y disposición final, de tal manera que no sean focos de contaminación. Este estándar debe estar acorde con los recursos que se tienen en la comunidad y con materiales que se puedan conseguir en las residencias de la zona.
- Con la materia orgánica separada se puede usar para hacer compost, o lombricompost. Con los desechos inorgánicos separados se pueden usar algunos materiales, los cuales pueden ser reutilizables o reciclables para contribuir con la disminución del volumen de desechos que se generan.
- El cambio conductual esperado en los generadores de desechos es factible sólo si se realizan acciones sostenidas de difusión y reiteración, por lo que es necesario la participación activa y constante en la propuesta de gestión y solución de la crisis provocada por el mal manejo y disposición final de los desechos sólidos.

- Se recomienda realizar un estudio socioeconómico para establecer pago por recolección de basura.
- En el manejo de los desechos sólidos, se recomienda integre diversos actores para su adecuado proceso, ya que es responsabilidad de todos participar en la solución de este problema.

X. BIBLIOGRAFÍA

Abubacar, I., Acosta, J. y Yeomans, J (2008). Gestión administrativa para un programa de manejo de desechos en comunidades rurales. Las Mercedes de Guácimo, Limón, Costa Rica: Universidad EARTH. Consultado el 3 de mar.2009. Disponible en línea http://usi.earth.ac.cr/tierratropical/archivos-de-usuario/Edicion/64_Articulo%20Abubacar.pdf

Ajzen, I. y Fishbein, M. (1980). *Understanding Attitudes and Predicting Social Behavior*. Estados Unidos: Prentice-Hall. Englewood Cliffs, NJ, EEUU. 278 pp.

Baltes, M. y Hayward, S. (1976). Application and Evaluation of Strategies to Reduce Pollution: Behavioral Control of Littering in a Football Stadium. *J. Appl. Psychol.* 61: 501-506.

Bandura, A. (1986). *Social Foundations of Thought and Action*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, NJ, EEUU. 617 pp.

Brito, E. y Pasquali C (2006). Comportamientos y actitudes asociados a la disposición de la basura en áreas urbanas no planificadas. Venezuela. Consultado el 15 de feb. 2009. Disponible en http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0378-18442006000500004&script=sci_arttext

Caris, S. (1981). Community Concern for Pollution: Social and Environmental Influences. *Env. Behav.* 13: 105-124.

Código de Salud, Congreso de la República de Guatemala, Decreto No. 90- 97. Consultado el 10 de feb. 2010. Guatemala: Autor. Disponible en <http://www.ccad.ws/documentos/legislacion/GT/DL-90-97.pdf>

Crump, L., Nunes, D. y Crossman, E. (1977). The Effects of Littering Behavior in a Forest Environment. *Env. Behav.* 9: 137-146.

De Castro, R. (1994). La Conservación y Gestión de los Recursos Naturales. Aspectos Psicológicos y Sociales. En Amérigo M, Aragonés J, Corraliza J (Comps.) *El Comportamiento en el Medio Natural y Construido*. Agencia del medio ambiente. Orellana. España. 245 pp.

Gaynor, K y Lanzano, T (2006). Marco de Referencia para una Política de Manejo de los Desechos Sólidos en Centroamérica. USAID. Estados Unidos. Consultado el 15 de feb. 2009. Disponible en línea http://www.ccad.ws/documentos/talleres/2006/desechos_AECI/marco_politica_sept06.pdf

Geller, S., Winett, R. y Everett, P. (1982). *Preserving The Environment*. Pergamon. New York, EEUU. 338 pp.

Gendrich, J., Schnelle, J., Beegle, H. y McNees, M. (1979). McDonalds' Litter Hunt: Community litter control system for youth. *Env Behav.* 11: 131-138.

Jasón, L., Zolik, E. y Matese, F. (1979). Prompting dog owners to pick up dog droppings. *American J Com Psych.* 7: 339-351.

Krauss, R., Freedmann, J y Whitcup, M. (1978). Field and laboratory studies of littering. *J. Exp. Soc. Psicol.* 14: 109-122.

Martínez, Y., Rodríguez, L. y López, E. (2007). Metodología para la descripción de la situación actual del manejo de los residuos sólidos urbanos: estudio de caso. Universidad de Cienfuegos, Cuba. Consultado el 19 de feb. 2009. Disponible en línea <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/manejo-de-residuos-a-nivel-urbano.htm>

Mosler, J. (1993). Self-Dissemination of Environmentally-Responsible Behavior: The Influence of Trust in a Commons Dilemma Game. *J. Env. Psych.* 13: 111-123.

Reiter, S. y Samuel, W. (1980). Littering as a function of prior litter and the presence or absence of prohibitive signs. *J. Appl. Soc. Psychol.* 10: 45-55.

Trigg, L., Perlman, D., Perry, R. y Janisse, M. (1976). Antipollution Behavior: A Function of Perceived Outcome and Locus of Control. *Env Behav.* 8: 307-313.

Solvesa (2007). Plan de manejo de desechos sólidos en la gestión ambiental. Ambiental. Ecuador: Autor. Consultado el 19 de feb. 2009. Disponible en http://www.solvesaecuador.com/webfiles/articles/plan_manejo_desechos_solidos_empresarial.pdf.

Suchini, R. (2002). Plan Integral de Residuos Sólidos y Gestión Coordinada de la Política Medioambiental de la Ciudad de Chiquimula. Guatemala.

XI. ANEXOS

XI. ANEXOS

Anexo 1. Guía de observación



GUIA DE OBSERVACIÓN

Comunidad: _____
Población total: _____
Participante: _____
Título de la visita: _____

1. Identificación de desechos sólidos en la colonia Lemus.

Desechos Sólidos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
Aluminio					
Vidrio					
Tetra brick					
Plástico					
Papel					
Cartón					
Material orgánico					
Otros (Especifique)					

Otros Especifique: _____

2. Tratamiento de desechos sólidos

Existe No existe

3. Basureros clandestinos

Existen No existen

4. Capacidad local

Organizados No Organizados

Especifique: _____

Anexo 2. Encuesta a pobladores de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula



ENCUESTA A POBLADORES

La estudiante de Maestría en Educación con Orientación en Medio Ambiente, del Centro Universitario de Oriente, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como parte del trabajo de Graduación, solicito su valiosa colaboración en responder las siguientes preguntas que serán de utilidad para conocer la situación actual del manejo de los desechos sólidos en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.

1. ¿Qué clase de desechos sólidos genera con mayor frecuencia en su hogar?

- a) Vidrio b) Aluminio c) Papel
d) Plástico e) Desechos sanitarios
f) Materiales biodegradables g) Desechos peligrosos
h) Otros

Especifique: _____

2. ¿Qué hace con la basura generada?

- a) Quema b) Paga tren de aseo
c) La deposita en cualquier parte d) La entierra
e) Otro

Especifique: _____

3. Ha recibido capacitaciones sobre el manejo de desechos sólidos?

- Si No

4. Estaría dispuesto (a) a clasificar la basura emanada de su hogar?

- Si No

¿Por qué? : _____

5. ¿Cuánto es el tiempo máximo que tendría la basura en su hogar para poderle dar un tratamiento final?

- a) 2 días b) Una semana c) Indefinido

6. Considera que es usted responsable del manejo de los desechos sólidos?

- Si No

¿Por qué? _____

7. ¿En qué orden estaría dispuesto (a) a modificar sus hábitos de consumo para minimizar la producción de basura?

- a) Consumir menos productos enlatados y empacados
b) No utilizar bolsas plásticas
c) Desperdicio de productos utilizados

8. ¿Le gustaría recibir capacitaciones sobre el manejo de desechos sólidos?

- Si No

¿Por qué? _____

9. ¿Estaría interesado (a) en formar una asociación para reciclar o reutilizar los residuos sólidos?

- Si No

¿Por qué? _____

10. ¿Qué modalidad de participación en proyectos de manejo de desechos sólidos le gustaría que existiera?

- a) Individual b) Familiar c) Colectiva

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN.

Anexo 3. Fotografías de situación de desechos sólidos en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.



Figura 1. Presencia de basura en las calles de la Colonia Lemus.



Figura 2. Basurero clandestino en Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.



Figura 3. Terreno donde tiran los desechos sólidos los vecinos de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.



Figura 4. Vecina de la Colonia Lemus respondiendo encuesta a estudiante de MEOMA.



Figura 5. Basura en las calles de la Colonia Lemus, que favorece la creación de basureros clandestinos.



Figura 6. Mal manejo de los desechos sólidos evidenciado en las calles de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula

Anexo 4.

GLOSARIO

Almacenamiento: toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos sólidos, en condiciones que aseguren la protección al medio ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos sólidos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.

Aprovechamiento: Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.

Botadero de Desechos: Es el sitio o vertedero, sin preparación previa, donde se depositan los desechos, en el que no existen técnicas de manejo adecuadas y en el que no se ejerce un control y representa riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

Compostaje: Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.

Contaminación por desechos sólidos: La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos.

Desechos sólidos: conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo

tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas.

Disposición final: acción de ubicación final de los desechos sólidos. Proceso final de la manipulación y de la eliminación de los desechos sólidos. Es la operación final controlada y ambientalmente adecuada de los desechos sólidos, según su naturaleza.

Generador: persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera desechos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.

Gestión de los desechos sólidos: Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional, local y empresarial.

Lixiviado: Líquido que se ha filtrado o percolado, a través de los residuos sólidos u otros medios, y que ha extraído, disuelto o suspendido materiales a partir de ellos, pudiendo contener materiales potencialmente dañinos.

Manejo: almacenamiento, recolección, transferencia, transporte, tratamiento o procesamiento, reciclaje, reutilización y aprovechamiento, disposición final.

Manejo de desechos sólidos: Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Manejo integral de desechos sólidos: Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

Reciclaje: Es un proceso mediante el cual ciertos materiales de los desechos sólidos se separan, recogen, clasifican y almacenan para reincorporarlos como materia prima al ciclo productivo.

Recolección: Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reuso o a los sitios de disposición final.

Recolectores: Personas destinadas a la actividad de recolectar los desechos sólidos.

Recolección y transportación: traslado de los desechos sólidos en vehículos destinados a este fin, desde los lugares de almacenamiento hasta el sitio donde serán dispuestos, con o sin tratamiento.

Recuperación: Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.

Relleno Sanitario: Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental.

Reutilización: Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.

Segregación: proceso de selección o separación de un tipo de desecho específico con el objetivo de clasificar por categoría al residual sólido.

Tratamiento: conjunto de proceso y operaciones mediante los cuales se modifican las características físicas, químicas y microbiológicas de los residuos sólidos, con la finalidad de reducir su volumen y las afectaciones para la salud del hombre, los animales y la contaminación del medio ambiente.

XII. APENDICE

PROPUESTA MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LA COLONIA LEMUS, ZONA 4, CHIQUIMULA.

1. Introducción

Con base a la información recopilada en las encuestas realizadas en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula; se desarrolla la siguiente propuesta para el manejo de los desechos sólidos. La propuesta pretende ser una solución viable en el manejo de los residuos sólidos, económicamente razonable, amigable con el ambiente y socialmente aceptable para los residentes de la colonia para el manejo de los desechos sólidos.

La propuesta está enfocada a orientar el manejo de los desechos sólidos en cuanto a reutilizar, reciclar y reducir. Se enfocan aspectos de tratamiento final de disposición, así como prácticas de compost y elaboración de productos con materiales de desecho haciendo uso de la reutilización, así como se motiva al generador a cambiar de actitud en cuanto a la quema y fortalecimiento de basureros clandestinos.

2. Objetivos específicos

- Provocar un cambio de actitud en los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, para evidenciar la responsabilidad de todos como generadores de desechos y su manejo.
- Promover la comercialización de algunos desechos sólidos para ser reciclados y reutilizados.
- Reducir los volúmenes de desechos sólidos que llegan al basurero clandestino de la Colonia Lemus, a través de la comercialización de desechos para ser reutilizados y reciclados.

3. Marco legal

En Guatemala, el Código de Salud, **Libro I Disposiciones Generales, Título Único, Capítulo I, Principios Fundamentales;** estipula en el **Artículo 3: Responsabilidad de los ciudadanos.** Todos los habitantes de la República están obligados a velar,

mejorar y conservar su salud personal, familiar y comunitaria, así como las condiciones de salubridad del medio en que viven y desarrollan sus actividades.

Así como la Sección IV, Desechos Sólidos, **Artículo 103: Disposición de los desechos sólidos.** Se prohíbe arrojar o acumular desechos sólidos de cualquier tipo en lugares no autorizados, alrededor de zonas habitadas y en lugares que puedan producir daños a la salud a la población, al ornato o al paisaje, utilizar medios inadecuados para su transporte y almacenamiento o proceder a su utilización, tratamiento y disposición final, sin la autorización municipal correspondiente, la que deberá tener en cuenta el cumplimiento de las medidas sanitarias establecidas para evitar la contaminación del ambiente, específicamente de los derivados de la contaminación de los afluentes provenientes de los botaderos de basura legales o clandestinos.

Artículo 105: Sitios y espacios abiertos. Los propietarios o poseedores de predios, sitios o espacios abiertos en sectores urbanos y rurales, deberán cercarlos y mantenerlos libres de desechos sólidos, malezas y aguas estancadas.

Las autoridades municipales, en coordinación con las sanitarias, son responsables de hacer cumplir esta disposición. (Código de Salud, Congreso de la República de Guatemala, Decreto No. 90- 97)

A continuación se presenta un resumen del marco legal:

Cuadro 4. Fundamento legal en el manejo de desechos sólidos.

Ley	Decreto o Acuerdo	Responsable de aplicar	Contenido
Código Civil	Decreto ley 106 del Congreso de la República	De observancia general	Sanciona por tirar basura, animales en calles, lugares públicos o fuentes.

Ley	Decreto o Acuerdo	Responsable de aplicar	Contenido
Ley de protección y mejoramiento del medio ambiente	Decreto 68-86 del 19 de diciembre de 1986	MARN	Exige los impactos ambientales. En el artículo 4, plantea que el Estado velará porque la planificación del desarrollo nacional sea compatible con las necesidades de proteger, conservar y mejorar el medio ambiente.
Código municipal	Decreto 12-2002 del 9 de mayo de 2002	Municipalidades del país	Responsabilidad de las municipalidades
Consejo Nacional para el manejo de los desechos sólidos	Acuerdo gubernativo 700-97 del 10 de septiembre de 1997	MARN, MSP, INFOM, ANAM, ERIS, CACIF, USAC, INGUAT, AMSA, SEGEPLAN	Carácter asesor del ministerio en función
Código de Salud	Decreto 90-97	Ministerio de Salud Pública	Sección IV, Capítulo IV

Fuente: Elaboración propia

4. Desarrollo de propuesta

4.1.1 Temática priorizada para el fortalecimiento de las capacidades municipales en el manejo de desechos sólidos.

Para la identificación de la temática priorizada se partió de los resultados encontrados en las encuestas a pobladores de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.

En un primer momento se abordan las prioridades del personal técnico municipal y de organizaciones clave; seguidamente se tratan las prioridades relativas a las instituciones para la implementación de acciones ambientales. Como tercer punto se presentan las demandas priorizadas del manejo de los desechos sólidos por parte de los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.

4.1.2 Prioridades del personal técnico municipal y de organizaciones clave para generar y analizar información ambiental y de riesgo.

En el diagnóstico se destaca la necesidad de desarrollar un proceso de capacitación y formación técnica, los que se han agrupado en los temas siguientes:

- Manejo de desechos sólidos
- La Gestión ambiental y su marco legal
- Herramientas e indicadores de gestión ambiental y riesgo
- Diagnósticos, ordenamiento territorial y manejo de recursos naturales
- Buenas prácticas y servicios ambientales
- Formulación de proyectos ambientales, seguimiento y evaluación
- La planificación y el desarrollo humano sostenible
- El desarrollo sostenible, el desarrollo económico y la gestión ambiental y riesgo.

4.1.3 Mecanismos de implementación

Como primer paso será necesario diseñar planes o programas de capacitación, los que deberán contener como mínimo: objetivos, resultados esperados, temas y contenidos, metodología, mecanismos de ejecución, tiempos y costos.

En el proceso de formación se deberán utilizar metodologías innovadoras, con aplicación de dinámicas participativas y desarrollo de ejercicios prácticos. Metodológicamente los eventos se deberán diferenciar por población objetivo: técnicos de OMP, organizaciones clave y miembros del COCODE.

Para la ejecución de los planes y eventos de capacitación se podrán utilizar las siguientes modalidades:

- Cursos, talleres y seminarios de capacitación teórica y práctica, para el abordaje de temas conceptuales y teóricos.
- Asistencia técnica directa durante el proceso de implementación del modelo de autogestión.
- Giras y visitas de intercambio de experiencias a nivel regional y nacional, como soporte a la formación teórica y práctica.
- Eventos de debate, reflexión e identificación de lecciones aprendidas, que permitan retroalimentar y orientar las acciones.

Se promoverá el aprovechamiento de las capacidades locales a nivel institucional o particular, favoreciendo la contratación de técnicos de la zona y de la región, sin descartar el apoyarse para temas especiales de expertos nacionales.

La planificación y ejecución de los eventos, se recomienda sean responsabilidad de las OMP y COCODE, con la cooperación de las autoridades municipales.

4.1.4 Mecanismos de coordinación

La coordinación y articulación institucional con entidades públicas, privadas, organizaciones locales y cooperación internacional en este proceso es fundamental, por lo que se sugiere lo siguiente:

Cuadro 5. Instituciones públicas y cooperación internacional

No.	ENTIDADES	SERVICIOS O AREAS DE COOPERACION
PUBLICAS		
1.	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-	<ul style="list-style-type: none"> • Marco legal sobre gestión ambiental y riesgo • Estudios de Impacto Ambiental -EIA- • Diagnósticos y planificación ambiental • Asistencia técnica a las OMP y COCODE
2.	Instituto Nacional de Bosques INAB	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitación sobre manejo y aprovechamiento forestal. • Programa de incentivos forestales. • Uso de abono orgánico
3.	Ministerio de Salud Pública y asistencia Social.	<ul style="list-style-type: none"> • Marco legal sobre manejo de desechos sólidos. • Asistencia técnica a COCODE.
COOPERACION INTERNACIONAL		
1.	Programa APPI-PNUD/UNOPS	<ul style="list-style-type: none"> • Estrategia para educación ambiental formal y no formal. • Guías para educación ambiental formal y no formal.
2.	Proyecto Ambiental MAGA-Cooperación Holandesa	<ul style="list-style-type: none"> • Conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.
3.	UNICEF	<ul style="list-style-type: none"> • Políticas municipales. • Bases de datos ambientales.

Para la implementación de las actividades se deberán negociar y suscribir convenios de cooperación bilateral o multilateral, en donde se consideren entre otros los siguientes aspectos: objetivos, resultados esperados y mecanismos de coordinación.

4.2 Prioridades institucionales (municipales y de actores clave) para la implementación de acciones ambientales para minimizar contaminación por desechos sólidos.

Conviene destacar que una de las debilidades mayores en el desarrollo de la implementación del modelo de gestión, es lo referente a la escasa articulación y coordinación institucional, que se traduce en poca efectividad en los resultados, uso ineficiente de los recursos y duplicidad de acciones.

En ese sentido, las prioridades identificadas desde el ámbito institucional, giran en torno a los siguientes temas:

4.2.1 Articulación y coordinación a nivel municipal

La articulación y coordinación institucional entre la municipalidad, MARN, INAB, Ministerio de Salud Pública, COCODE y habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula y las entidades relacionadas con la aplicación de la justicia como el organismo judicial, policía nacional civil y ministerio público, se realizará en el ámbito de la Municipalidad o del Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para ello se requiere que la Corporación y Concejo Municipal asuman un rol protagónico y de liderazgo en el proceso.

En estos espacios sociales de debate y análisis se podrá analizar el modelo de gestión del manejo de desechos sólidos, definir las líneas de acción y agendas ambientales y, en general la coordinación institucional necesaria.

4.2.2 Mecanismos de coordinación

Con el objeto de disponer con un mecanismo de coordinación del modelo de gestión, se sugiere la integración de un Consejo Consultivo del manejo de los desechos sólidos, que estará integrado por el presidente del COCODE, Alcalde municipal,

Responsables de la OMP y representantes de las instituciones cooperantes. Entre sus funciones estarán:

- Identificar y definir las grandes líneas y estrategias de trabajo del modelo de autogestión.
- Avalar los planes de trabajo del Consejo Consultivo.
- Seguimiento a los avances de los planes de trabajo.
- Re-direccionar las acciones cuando fuera necesario.
- Colaborar con la Colonia Lemus, zona 4, Chiquimula en la gestión para la movilización de recursos.
- Evaluación de la implementación del modelo de autogestión en el manejo de desechos sólidos.

Los mecanismos de cooperación entre el COCODE y la municipalidad, podrían girar en torno a:

a) Por las municipalidades

- Asumir un rol proactivo y de liderazgo en el proceso.
- Integración de los Consejos Municipales de Desarrollo, como medio y espacio de debate y abordaje de los problemas con la participación de las diferentes entidades públicas, privadas, organizaciones de base y ONGs presentes localmente.
- Fortalecer las OMP con personal técnico y equipo adecuado.
- Integración de las comisiones municipales de medio ambiente.
- Utilización de información en la toma de decisiones y planificación ambiental.
- Formulación y diseño de las agendas ambientales y riesgo.
- Coordinación con los COCODES para la identificación de basureros clandestinos, análisis de la información de campo y promover proyectos ambientales que minimicen la contaminación estética y ambiental por desechos sólidos en la colonia Lemus de la zona 4, Chiquimula.

4.2.3 Actores clave y su papel dentro del proceso de institucionalización del modelo de gestión en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.

La responsabilidad de la puesta en marcha de un proceso de gestión en el manejo de los desechos sólidos, no es tarea solamente de unas pocas entidades y mucho menos puede recaer la responsabilidad sólo en la municipalidad y los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula; es un proceso que corresponde a todos aquellos actores de naturaleza pública, privada y organizaciones locales.

Cuadro 7. Principales actores y su rol en el proceso de implementación de la propuesta.

ACTORES CLAVE	ROLES
Concejo Municipal	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercer el gobierno local y toma de decisiones sobre la inversión y su destino en materia ambiental. • Emitir los acuerdos municipales para la firma de convenios y establecimiento de alianzas de cooperación • Integrar al presupuesto municipal recursos de inversión en el manejo de los desechos sólidos.
Consejo Municipal de Desarrollo COMUDE	<ul style="list-style-type: none"> • Avalar la agenda en manejo de desechos sólidos y prioridades de inversión. • Conocer y avalar los convenios de cooperación. • Avalar la operación del sistema de información ambiental y riesgo. • Conocer y avalar las iniciativas de proyectos de inversión en el tema ambiental. • Seguimiento a las acciones.
MARN	<ul style="list-style-type: none"> • Acompañamiento técnico en la implementación del

ACTORES CLAVE	ROLES
	<p>modelo de autogestión en el manejo de desechos sólidos en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definir los ejes prioritarios y líneas de acción. • De acuerdo a lo señalado en el texto legal le corresponde al Ministerio del Ambiente y Recursos Naturales, definir las políticas y reglamentaciones a que se sujetarán la recuperación, conservación, protección, ordenamiento, manejo y uso de los recursos naturales y medio ambiente, a fin de asegurar el desarrollo sostenible.
Oficina Municipal de Planificación –OMP-	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar los resultados de la investigación sobre la situación actual de los desechos sólidos en la colonia Lemus de la zona 4, Chiquimula. • Elaborar la agenda ambiental y presentarla al Concejo Municipal. • Recopilar información de campo sobre el ambiente y riesgo. • Asesorar al Concejo y COMUDE en la toma de decisiones sobre aspectos técnicos de la disposición final de los desechos sólidos. • Utilizar la información de la planificación y preparación de proyectos. • Divulgación de la información a nivel comunitario a través de los COCODES. • Actualizar periódicamente la información de campo.
Ministerio de Salud Pública	<ul style="list-style-type: none"> • Es el responsable de la creación de un sistema de vigilancia epidemiológica que permita orientar las acciones del resto de las instituciones de la

ACTORES CLAVE	ROLES
	administración del Estado. Mantiene solo aquellas normativas que tienen que ver con la protección de la salud de las personas.
Consejos Comunitarios de Desarrollo - COCODE-	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a la OMP para la recopilación, validación y actualización de la información de base. • Identificación de basureros clandestinos en la colonia Lemus. • Identificación y gestión de proyectos ambientales. • Motivar a los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, para que participen en el modelo de gestión del manejo de los desechos sólidos.

Las organizaciones locales como COCODE, iglesias, etc., dentro del nuevo marco propuesto está relacionado con los siguientes roles:

- Involucramiento y participación activa en los procesos.
- Compartir experiencias, información y estrategias de trabajo.
- Compartir recursos, sean estos técnicos o financieros.
- Participar en los procesos de seguimiento, evaluación y auditoria social.

El apoyo de la cooperación internacional, por lo general promueve el involucramiento con el gobierno local para el desempeño de sus funciones y mandato, pero raras veces encuentra una actitud activa y propositiva. Sus roles están orientados a:

- Servir de facilitadores de procesos actuando como puente entre las autoridades y las organizaciones locales y privadas.
- Orientar sus acciones a generar capacidades locales, en vez de actuar directamente.
- Promover la introducción de estrategias innovadoras.

- Facilitar recursos de inversión acompañada de los aportes de las autoridades locales.

4.3 La autogestión comunitaria

Es indispensable que el manejo de desechos sólidos, exista una decidida participación de la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula. La autogestión comunitaria como empoderamiento del servicio:

- La posibilidad de que los habitantes de la Colonia Lemus de la zona 4 de Chiquimula, puedan organizar sus propias empresas para atender los servicios de recolección primaria de los desechos, articuladas al tren de aseo, cuando no existe del todo.
- La incorporación de los pobladores a las prácticas de separación y reutilización de los desechos domiciliarios. Es factible incluso que puedan surgir microempresas comunitarias de recuperación de materiales.
- Establecer tasas de aseo ajustadas de la capacidad de pago de los usuarios y erradicar de manera definitiva la "cultura del no pago". La población debe asumir la necesidad de cubrir el "costo de un servicio" y no el pago de una tasa o tributo.

Considerando los aspectos legales y ambientales, se presenta una propuesta del plan de manejo de desechos generados en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula. De acuerdo a los resultados de las encuestas, existen materiales para ser aprovechados como reciclaje y reutilización, lo cual se toma en cuenta para minimizar la producción de los desechos sólidos.

Las etapas de propuesta de gestión son las siguientes: en la primera etapa se tienen las cantidades y las características de los residuos sólidos generados en la Colonia Lemus; la segunda etapa será la definición de la forma de recolección; la tercera etapa se refiere a la fase de tratamiento, de igual modo servirán de insumos para los otros

procesos de reutilización de materiales potencialmente aprovechables, y la última etapa está relacionada con la deposición final.

La **primera etapa** es la generación de los desechos, donde el elemento principal es la cantidad de los desechos generados y sus características. Esta etapa es la que influenciará en las otras siguientes etapas a la hora de realizar propuesta de gestión, ya que en cuanto más residuos se produzcan, mayores serán los insumos necesarios para su manejo.

Conociendo estos factores, sería posible proyectar algunas estimaciones en lugar de variaciones futuras con respecto a las cantidades de desechos que se podrían generar; asimismo, hacer las intervenciones necesarias en el sentido de concienciar a la población a disminuir la emisión de los desperdicios. Se propone realizar promoción de las distintas acciones que incentivarían a la gente con respecto al cambio de hábitos de alimentación, esclareciendo sobre los beneficios sociales, económicos y ambientales. Estos factores servirían también para proyectar otras etapas dentro del sistema como: recolección, tratamiento y deposición final de los desechos.

Los factores de la **segunda etapa**, recolección, son aquellos que intervienen en la gestión. En ellos están involucrados puntos importantes como las cantidades y las características de los desechos separados para su posterior recolección.

Lo mismo que en la primera etapa, las cantidades y las características de los desechos generados también son condiciones indispensables en esta segunda etapa. Las cantidades de los desechos generados en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, determinarían cómo se podrían hacer la organización de los servicios de recolección de los desechos, la capacidad logística y también la frecuencia de recolección.

La **tercera** es la **etapa** de tratamiento de los residuos. La cantidad de los desechos separados por los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4; es el factor importante en esta etapa, ya que estos factores interfieren en el proceso de reciclaje. En esta etapa también hay que definir el sistema de tratamiento de los desechos que pueden ser reciclados, elaborados como compost o reutilizados.

En el almacenamiento es importante controlar los depósitos o recipientes para que los desechos sólidos no generen vectores o se conviertan en refugio o alimento de roedores.

Considerando que el mayor porcentaje de materiales generados en la Colonia Lemus, es materia orgánica; se puede utilizar para incorporarla a los sistemas productivos en forma de abono. Por lo que se sugiere la creación de una empresa comunitaria para el comercio del producto.

Los desechos orgánicos tales como: restos de frutas, verduras, vegetales y de jardinería; se proponen que se lleven diariamente a una compostera que esté ubicada en la vivienda. Se puede construir una compostera a nivel familiar o para grupos de familias. Los desechos orgánicos (vísceras, plumas y otros) no deben utilizarse para compostar, éstos deben enterrarse a diario para evitar la proliferación de vectores como moscas, roedores, cucarachas, mosquitos; olores desagradables y otros malestares.

El compost es un mejorador de la estructura de los suelos en cuanto a capacidad de drenaje, retención de humedad y aireación del suelo. También, el compost es capaz de llenar necesidades nutricionales de las plantas.

Los desechos inorgánicos (plástico, aluminio, vidrio y papel) se pueden almacenar, bajo techo o en recipientes cerrados, por más tiempo, hasta tener una buena cantidad para que se puedan reutilizar o comercializar para ser reciclados.

De acuerdo al tipo de desechos generados en la Colonia Lemus, Zona 4, Chiquimula, se pueden disponer para ser vendidos u ofrecidos a empresas de la zona para dar valor productivo o económico.

Para generar otros ingresos y reutilizar los desechos generados por las personas de la colonia, se propone realizar diversas artesanías como: **a) flores de los botes de plástico; b) billeteras, aretes y brazaletes elaboradas de bolsas de empaques de golosinas; c) carteras elaboradas de bolsas plásticas; d) adornos con repujado elaborados de las latas de las gaseosas o jugos; e) recipientes elaborados de cajas de tetrabrik.** En la figura 7 se muestran algunos ejemplos.

Figura 7. Ejemplos de trabajos de reutilización





5. Un nuevo enfoque a la disposición final

La **cuarta** y la última parte de la propuesta es la deposición final de los desechos. Los factores que influyen en esta etapa están relacionados con propuestas como

- a) Relleno Sanitario
- b) Gestión municipal para la construcción de un centro de acopio.
- c) Pago de 2 x 1 por servicio de tren de aseo por parte de la empresa de disposición final de basura.

a) **Relleno sanitario**

Tiene un uso limitado como método para la deposición final de los desechos generados. En esta etapa hay que considerar los siguientes aspectos:

- La escasez del área: uno de los factores es la escasez de área para la deposición final de los desechos sólidos, como forma a atender las exigencias legales ambientales. Se utiliza actualmente un terreno propiedad de un vecino para tirar la basura sin clasificación. Pero si se clasifica eso reduciría el volumen de los desechos generados.
- Vida útil de los rellenos sanitarios: es importante considerar el programa de sensibilización para la separación y reciclaje de los materiales, de forma que sólo la basura sin importancia económica se lleve al relleno sanitario, alargando la vida útil del relleno.

- Riesgos del impacto ambiental: hay que considerar el riesgo en el momento de la construcción del relleno sanitario, ya que con una simple falla en el diseño o en la construcción de dichos rellenos sanitarios se correría el riesgo de que las aguas subterráneas fuesen contaminadas con los lixiviados resultados del lavado de los desechos que ahí se encuentran.

Para el relleno es necesario realizar en el botadero, hoyos hechos por una excavadora; se recomienda que tengan una profundidad de 5 m. La distancia que se deje entre los desechos enterrados y la superficie del suelo, se sugiere sea 1 m de profundidad aproximadamente.

Cuando la excavadora tenga algún problema mecánico y no puede funcionar, los desechos deben ser colocados en la superficie del terreno (a cielo abierto) hasta que se repare la maquinaria para enterrarlos.

b) Construcción de centro de acopio o subsidio por parte de la Municipalidad de Chiquimula.

Esta modalidad de gestión será entre Municipalidad y vecinos de la Colonia Lemus. Con la construcción del centro de acopio, se determina el día en que se recogerá la basura. En esta misma área se puede seleccionar aquellos materiales que sirvan para reutilización y reciclaje por parte de las personas interesadas en la venta de materiales de desechos.

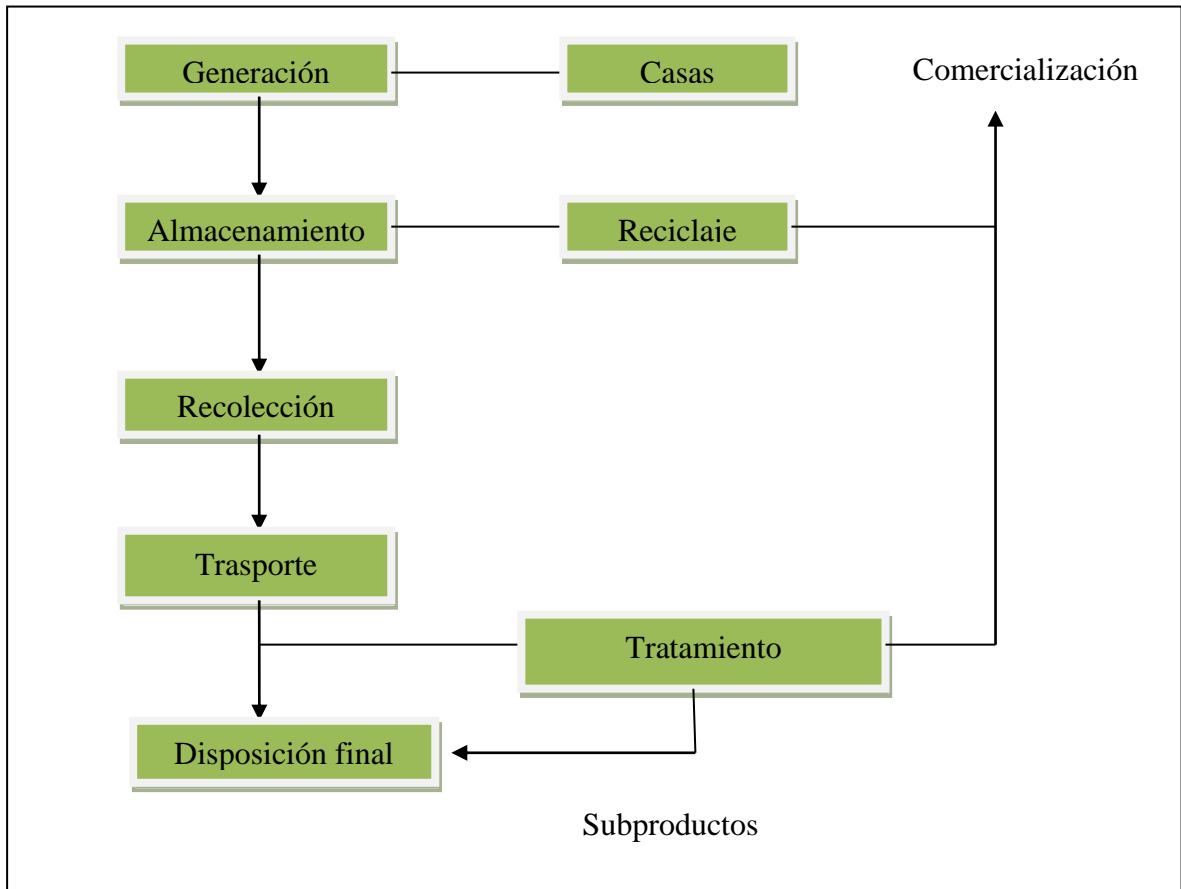
Si no se considerara la construcción del centro de acopio, se propone a la Municipalidad de Chiquimula, brindar subsidio a los vecinos de la Colonia Lemus, Zona 4, en el sentido de que pase el tren de aseo por las casas una vez por semana.

c) Cobro de 2 x 1 a usuarios por parte de empresas recolectoras de basura para la disposición final

Considerando que los habitantes de la Colonia Lemus, Zona 4, son de escasos recursos económicos, se sugiere a las empresas recolectoras de basura, la

colaboración en el sentido de permitir que se unan dos casas para el pago de un servicio de tren de aseo.

A continuación aparece un resumen del proceso del modelo de manejo de desechos sólidos.



Fuente: Elaboración propia

5.1 Manipulación y separación de residuos sólidos

La manipulación y separación de residuos sólidos en origen antes de ser recogidos es importante, ya que la separación de los componentes de residuos sólidos, incluyendo papel, cartón, latas de aluminio, vidrio y envases de plástico, en el punto de generación, es una de las formas más positivas y eficaces de lograr la recuperación y reutilización de materiales.

Se recomienda la utilización de recipientes para basura en forma de aves para motivar a los habitantes de la Colonia Lemus en el manejo adecuado de los desechos sólidos.

5.2 Recolección de residuos

El término recolección incluye no solamente la recolección o toma de los residuos sólidos de diversos orígenes, sino también el transporte de estos residuos hasta el lugar donde los vehículos de recolección se vacían. La descarga del vehículo de recolección también se considera como parte de la operación de recolección. Mientras las actividades asociadas al transporte y la descarga son similares para la mayoría de los sistemas de recolección, la recolección o toma de los residuos sólidos varía según las características de las instalaciones, actividades o localizaciones donde se generan los residuos, y los métodos utilizados para el almacenamiento en el sitio de los residuos acumulados entre recolecciones.

Se ha clasificado el sistema de recolección en el caso del relleno sanitario, como un sistema de contenedor, el cual consiste en que el almacenamiento de residuos es transportado al lugar de evacuación, vaciados, y devueltos a su idealización original o a otra localización. Si en caso se aplica la recolección a través del tren de aseo, pasará el camión una vez por semana por cada vivienda.