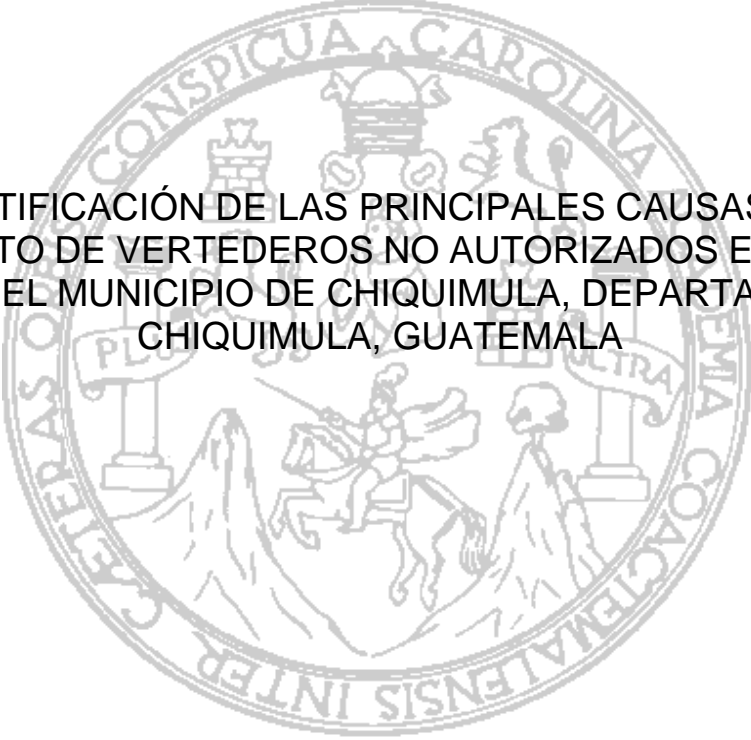


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central figure of a knight on horseback, holding a sword and a shield. Above the knight is a crown. The seal is surrounded by Latin text: "CONSPICUA CAROLINA" at the top, "PLURIBUS IN TERRIS" on the left, "ULTRA" on the right, and "EMIA COACTEMALENSIS INTER" at the bottom.

IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DEL
SURGIMIENTO DE VERTEDEROS NO AUTORIZADOS EN EL CASCO
URBANO DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE
CHIQUIMULA, GUATEMALA

MIRIAN HERLINDA RECINOS PINTO

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DEL
SURGIMIENTO DE VERTEDEROS NO AUTORIZADOS EN ELCASCO
URBANO DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE
CHIQUIMULA, GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

Sometido a consideración del Honorable Consejo Directivo

Por

MIRIAN HERLINDA RECINOS PINTO

Al conferírsele el título de

INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

En el grado académico de

LICENCIADA

CHIQUIMULA, GUATEMALA, SEPTIEMBRE 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**



**RECTOR
M.A. WALTER RAMIRO MAZARIEGOS BIOLIS**

CONSEJO DIRECTIVO

Presidente:	Lic. Zoot. Merlin Wilfrido Osorio López
Representante de Profesores:	M.Sc. Mario Roberto Díaz Moscoso
Representante de Profesores:	M.Sc. Gildardo Guadalupe Arriola Mairén
Representante de Graduados:	Ing. Agr. Henry Estuardo Velásquez Guzmán
Representante de Estudiantes:	A.T. Zoila Lucrecia Argueta Ramos
Representante de Estudiantes:	Br. Juan Carlos Lemus López
Secretaria:	Licda. Yessica Azucena Oliva Monroy

AUTORIDADES ACADÉMICAS

Coordinador Académico:	M.Sc. Carlos Leonel Cerna Ramírez
Coordinador de Carrera:	M.A. Marlon Alcides Valdez Velásquez

ORGANISMO COORDINADOR DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN

Presidente:	M.Sc. David Horacio Estrada Jerez
Secretaria:	Inga. Agra. Magda Irene Medrano Guerra
Vocal:	M.Sc. José Ramiro García Alvarez

TERNA EVALUADORA

Ing. Civ. Edwin Adalberto Lemus Pazos
Inga. Agra. Magda Irene Medrano Guerra
Ing. Rony Felipe Martínez España

Chiquimula, septiembre de 2022

Señores:

Consejo Directivo

Centro Universitario de Oriente

Ciudad de Chiquimula

Honorables Miembros:

De conformidad con las normas establecidas por la ley Orgánica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tengo el Honor de someter a su consideración el trabajo de graduación titulado: **“IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DEL SURGIMIENTO DE VERTEDEROS NO AUTORIZADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA”**. Como requisito previo a optar al título de Ingeniera en Gestión Ambiental Local, en el grado académico de licenciada.

Esperando que el mismo llene los requisitos necesarios de aprobación, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Mirian Herlinda Recinos Pinto

REF. FSCL/EALP-GAL-01-2022
Chiquimula, 21 de junio de 2022.

Ing. Edwin Filiberto Coy Cordón
Director CUNORI
Chiquimula, Ciudad

Respetable Ingeniero Coy:

En atención a la designación efectuada por el programa de Trabajos de Graduación de la carrera de Gestión Ambiental Local, para asesorar a la estudiante **MIRIAN HERLINDA RECINOS PINTO** en el trabajo de investigación denominado **“IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DEL SURGIMIENTO DE VERTEDEROS NO AUTORIZADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA”**, tenemos el agrado de dirigirnos a usted para informarle que se ha procedido a asesorar y orientar al sustentante sobre el contenido de dicho trabajo.

En nuestra opinión, el trabajo reúne los requisitos exigidos por las normas pertinentes; razón por la cual, recomendamos la aprobación del informe final para discusión en el examen general público, previo a optar al título de Ingeniero en Gestión Ambiental Local, en el grado académico de licenciado.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. Agr. Hugo Cordón y Cordón



M.Sc. Víctor Augusto Sandoval Roque
Asesor Adjunto

EL INFRASCRITO DIRECTOR DEL CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, POR ESTE MEDIO HACE CONSTAR QUE: Conoció el Trabajo de Graduación que efectuó la estudiante MIRIAN HERLINDA RECINOS PINTO titulado "IDENTIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES CAUSAS DEL SURGIMIENTO DE VERTEDEROS NO AUTORIZADOS EN EL CASCO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHIQUIMULA, DEPARTAMENTO DE CHIQUIMULA, GUATEMALA", trabajo que cuenta con el aval de el Revisor y Coordinador de Trabajos de Graduación, de la carrera de Gestión Ambiental Local. Por tanto, la Dirección del CUNORI con base a las facultades que le otorga las Normas y Reglamentos de Legislación Universitaria **AUTORIZA** que el documento sea publicado como Trabajo de Graduación a Nivel de Licenciatura, previo a obtener el título de **INGENIERA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL**.

Se extiende la presente en la ciudad de Chiquimula, el ocho de septiembre de dos mil veintidós.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Lic. Zoot, Merlin Wilfrido Osorio López
DIRECTOR
CUNORI – USAC



c.c. archivo

MWOL/ars

ACTO QUE DEDICO

A DIOS:

Proveedor de mi vida. Todo lo que soy se lo debo a Él, ya que por su amor me ha hecho posible llegar a este momento. Gracias por la sabiduría, fortaleza y el don de la vida para cumplir esta meta anhelada.

A MIS PADRES:

Manuel Humberto Recinos Sandoval y Herlinda Pinto González, por su amor incondicional y apoyo en cada una de las decisiones de mi vida. Por ser los pilares y motivación para seguir adelante; hoy ven el resultado de su esfuerzo. Los amo.

A MIS HERMANOS:

Mario Recinos y Manuel Recinos, por acompañarme y estar presentes apoyándome en cada una de las etapas de mi vida.

A MIS ABUELOS:

Gregorio Pinto (QEPD), Gonzalo Recinos (QEPD), Alicia Sandoval (QEPD) y Sofía González, gracias por su cariño, historias y consejos. Los llevaré siempre en mi corazón.

A MI FAMILIA EN GENERAL:

Gracias por compartir momentos en familia y apoyarme.

A MIS AMIGOS:

Gracias por su apoyo, cariño y consejos.
Por cada momento especial que hemos
compartido y por estar siempre para mí.
Valoro mucho su amistad.

A MIS COMPAÑEROS:

Por compartir tantos momentos y
experiencias en la universidad. Siempre
los llevo en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES

**AL CENTRO UNIVERSITARIO DE
ORIENTE - CUNORI - CARRERA DE
INGENIERÍA EN GESTIÓN
AMBIENTAL LOCAL:**

Por ser la casa de estudios que me abrió sus puertas para mi formación como profesional. Por brindarme los conocimientos necesarios en el campo de la gestión ambiental.

A MIS CATEDRÁTICOS:

Por compartir sus conocimientos y contribuir en mi formación como profesional.

A MIS ASESORES:

Ing. Hugo Cordón y M.Sc. Víctor Sandoval, por su valioso apoyo, dedicación, orientación, consejos y palabras de ánimo durante la realización de esta investigación. Mi más sincero agradecimiento hacia ustedes.

A MIS EVALUADORES:

Ing. Horacio Estrada, Inga. Magda Medrano, Ing. Rony Martínez, M.Sc. Ramiro García, M.Sc. Víctor Sandoval, por sus observaciones y recomendaciones para enriquecer esta investigación.

A:

Hedward Chegüén, Vanessa Morán, Cecibel Cerón, Amílcar Samayoa, Diego Casasola, gracias por su amistad y apoyo incondicional durante la fase de

campo. Son parte fundamental de esta investigación.

A EVERARDO PINTO Y LIDIA PINTO: Por su apoyo en la realización de mi fase de campo y todos sus consejos.

A TODOS LOS PRESENTES: Gracias por acompañarme en este día tan importante de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Página
ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE TABLAS	v
ÍNDICE DE FIGURAS	v
RESUMEN	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
3. JUSTIFICACIÓN	3
4. OBJETIVOS	4
4.1 Objetivo general	4
4.2 Objetivos específicos	4
5. MARCO TEÓRICO	5
5.1 Residuos sólidos	5
5.2 Tipos de residuos sólidos	5
5.2.1 Tipos de residuos sólidos según la Red GIRE SOL	5
5.2.2 Clasificación de residuos sólidos	7
5.3 Gestión de residuos sólidos	9
5.4 Manejo de residuos sólidos	9
5.5 Recursos naturales	10
5.5.1 Recursos renovables	10
5.5.2 Recursos naturales no renovables	10
5.5.3 Recursos no renovables pero reciclables	11
5.5.4 Recursos no renovables y no reciclables	11
5.5.5 Recursos no convencionales	11
5.6 Vertederos	12

5.6.1	Impacto ambiental de los vertederos de residuos sólidos	12
5.6.2	Diferencia entre un relleno sanitario y un vertedero de residuos	13
5.7	Riesgos y consecuencias de los residuos sólidos	14
5.7.1	Contaminación	14
5.7.2	Riesgos a la salud	15
5.7.3	Riesgos para el desarrollo social	17
5.7.4	Riesgos para el medio ambiente	18
5.7.5	Riesgos para el desarrollo urbano	18
5.7.6	Dispersión y circulación de los contaminantes	19
5.8	Legislación vigente	19
6.	MARCO REFERENCIAL	21
6.1	Ubicación geográfica del área de estudio	21
6.2	Características biofísicas del área de estudio	21
6.2.1	Zonas de vida	22
6.2.2	Clima	22
6.2.3	Geología	22
6.2.4	Suelos	22
6.2.5	Hidrología	23
6.2.6	Aspectos sociales	23
6.3	Investigaciones similares desarrolladas sobre residuos sólidos	23
6.3.1	Investigaciones a nivel departamental	23
6.3.2	Investigaciones a nivel nacional	25
6.4	Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos	26
6.4.1	Objetivo general	26

6.4.2 Principios de la Política	26
7. MARCO METODOLÓGICO	28
7.1 Desarrollo de una línea base de los vertederos no autorizados	28
7.2 Determinación de las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos	29
7.2.1 Entrevista	29
7.2.2 Encuesta	30
7.2.3 Clasificación de los tipos de residuos sólidos	32
8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	33
8.1 Línea base de vertederos de residuos sólidos no autorizados en el casco urbano del municipio de Chiquimula	33
8.2 Determinación de las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos no autorizados del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula	35
8.2.1 Aspectos sobre el servicio del tren de aseo en el casco urbano del municipio de Chiquimula	35
8.2.2 Aspectos sobre ubicación de los vertederos de residuos sólidos no autorizados, cantidad de residuos generados por vivienda y tipos de tratamiento que se les da a los residuos	37
8.2.3 Aspectos sobre la disposición final y transporte de los residuos sólidos generados en la vivienda	38
8.2.4 Clasificación de los diferentes tipos de residuos sólidos generados en la vivienda	39
8.2.5 Datos socioambientales	41
8.2.6 Salud e higiene	43
8.2.7 Participación e involucramiento social	44
8.2.8 Componente institucional	45

8.3 Identificación de los diferentes tipos de residuos sólidos presentes en los diferentes vertederos no autorizados e identificados en el municipio de Chiquimula	47
9. CONCLUSIONES	49
10. RECOMENDACIONES	51
11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
12. APÉNDICES	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Descripción	Página
1	Línea base de vertederos de residuos sólidos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2020	33
2	Clasificación de residuos sólidos presentes en los vertederos de residuos sólidos no autorizados en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2020	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Descripción	Página
1	Mapa de ubicación por zonas del municipio de Chiquimula	21
2	Mapa de ubicación de vertederos no autorizados de residuos sólidos en el casco urbano de Chiquimula	34
3	Población del municipio de Chiquimula que pagan tren de aseo domiciliario, 2019	35
4	Población que tiene cobertura de tren de aseo municipal de Chiquimula, 2019	36
5	Método que utiliza la población del municipio de Chiquimula para deshacerse de los residuos sólidos, 2019	36
6	Uso que le da la población del municipio de Chiquimula a los Vertederos de residuos sólidos no autorizados, 2019	37
7	Cantidad de residuos sólidos que son generados por vivienda por semana en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	37
8	Población que le da algún tipo de tratamiento a los residuos generados en la vivienda, en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	38

Figura	Descripción	Página
9	Gasto que realizan la población del casco urbano del municipio de Chiquimula para deshacerse de los residuos de su vivienda, 2019	38
10	Frecuencia que utiliza la población del casco urbano del municipio de Chiquimula para vaciar los residuos de la vivienda, 2019	39
11	Personas del casco urbano del municipio de Chiquimula que clasifican los residuos sólidos generados en sus viviendas, 2019	40
12	Residuos sólidos que predominan dentro de los que se generan en la vivienda, de la población del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	40
13	Población del casco urbano del municipio de Chiquimula que aprovecha la materia orgánica generada en las viviendas, 2019	41
14	Principales causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos según la población del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	42
15	Medidas necesarias que utiliza la población del casco urbano del municipio de Chiquimula para evitar la presencia de vertederos de residuos sólidos no autorizados, 2019	42
16	Brotos de enfermedades asociados a vectores presentes en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	43
17	Vectores de enfermedades presentes en el área del casco urbano del municipio de Chiquimula provenientes de los vertederos de residuos sólidos no autorizados, 2019	43
18	Población dispuesta a realizar acciones que fomenten el adecuado manejo de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	44

Figura	Descripción	Página
19	Población dispuesta a participar en campañas de limpieza en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	44
20	Población dispuesta a participar en un Comité de Vigilancia Ambiental en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	45
21	Unidades del municipio que han realizado acciones para evitar la presencia de vertederos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	45
22	Dependencias del estado que han realizado actividades para evitar la problemática de los vertederos de residuos sólidos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	46
23	Organizaciones no gubernamentales que han realizado actividades para evitar la problemática de vertederos de residuos sólidos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019	46

RESUMEN

En Guatemala gran parte de los residuos sólidos en el país son trasladados y dispuestos en distintos puntos de un municipio de manera ilegal sin ningún tipo de autorización.

La investigación titulada “Identificación de las Principales Causas del Surgimiento de Vertederos no Autorizados en el Casco Urbano del Municipio de Chiquimula, Departamento de Chiquimula, Guatemala” se realizó en el casco urbano del municipio de Chiquimula. El municipio de Chiquimula carece de una línea base de identificación y ubicación de vertederos no autorizados. En la presente investigación se analizó la causa del surgimiento de los mismos y sus efectos.

El objetivo de la investigación fue identificar las principales causas de la problemática socio-ambiental provocada por el surgimiento de vertederos no autorizados de residuos y/o desechos sólidos en el casco urbano del municipio de Chiquimula como una limitante en la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), mediante el desarrollo de una línea base de los vertederos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula para determinar la relación causa - efecto, derivada de la problemática socio ambiental e identificar los diferentes tipos de residuos presentes en los vertederos de residuos sólidos no autorizados.

La metodología de la presente investigación se basó en: el desarrollo de una línea base de los vertederos presentes en el casco urbano del municipio de Chiquimula a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG), determinación de las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos mediante el uso de herramientas como la encuesta y entrevista y la clasificación de los tipos de residuos sólidos predominantes.

De acuerdo con los resultados obtenidos de la investigación en el municipio de Chiquimula se identificaron trece vertederos no autorizados, ubicados en las zonas uno, dos, tres, cuatro, cinco y siete, el rango de superficie que abarcan varia dese 80 m² hasta los 6,000 m².

Una de las principales causas de la problemática de vertederos de residuos sólidos no autorizados radica en que en el municipio de Chiquimula no se vela por el cumplimiento del reglamento de desechos sólidos, el cual establece en su Artículo 2 que es obligación de todo habitante del municipio de Chiquimula, cumplir y velar porque se cumpla el reglamento y todas las disposiciones existentes en materia de medio ambiente.

INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, el sector de la gestión de los residuos sólidos contribuye del 3 al 5 por ciento en las emisiones de gases de efecto invernadero provocados por el hombre, igualando las actuales emisiones de la aviación internacional y transporte marítimo, de acuerdo con algunas estimaciones (Fondoin, 2010).

A medida que la población aumenta cada año, también aumenta el volumen de residuos sólidos que se generan por la diversa cantidad de actividades que el hombre realiza en su vida diaria. En Guatemala la tasa de crecimiento poblacional es de 1.8 %, según datos del XII Censo Nacional de Población del Instituto Nacional de Estadística Guatemala (Consejo Económico y Social de Guatemala, 2019).

El municipio de Chiquimula del departamento de Chiquimula cuenta para el año 2018 con 113,337 habitantes según Instituto Nacional de Estadística, eso genera la problemática de surgimiento de vertederos de residuos sólidos no autorizados en el casco urbano del municipio y la falta de un Plan de Gestión Integral por parte de las autoridades.

La existencia de vertederos no autorizados de residuos sólidos genera una serie de efectos negativos entre los cuales se pueden mencionar: afecciones a la salud, deterioro del paisaje, contaminación del suelo, contaminación del aire, generación de lixiviados debido a la dispersión de contaminantes y gases que contribuyen al efecto invernadero.

La presente investigación pretende identificar las principales causas del surgimiento de vertederos no autorizados de residuos sólidos del casco urbano del municipio de Chiquimula, para poder obtener información que sea constituida como una herramienta que contribuya a la toma de decisiones que promuevan el desarrollo del municipio.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los residuos sólidos son productos que se generan luego de haber cumplido determinada función ya que son considerados como indeseables para determinado usuario; aunque para otro pueda tener aún potencial de utilidad o aprovechamiento. Uno de los grandes problemas que afectan negativamente al ambiente en el mundo es la contaminación por residuos o desechos sólidos, esto hace que se genere una degradación de la calidad natural del entorno.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que la deficiente calidad ambiental es causal, hasta en un 25% de la proliferación de enfermedades en el mundo, que si no existiera tanta contaminación ambiental pudieran ser prevenidas, mejorando la calidad del planeta. La contaminación por residuos sólidos contribuye del 3 al 5% en las emisiones de gases de efecto invernadero provocados por el hombre (Fondoin, 2010).

La población aumenta año tras año, en Guatemala, según el informe nacional del Instituto Nacional de Estadística Guatemala para el año 2018 la tasa de crecimiento poblacional es de 2.4% y junto a esto se da un incremento en la generación de residuos sólidos ya que hay una mayor demanda de utilización de productos para cubrir necesidades diarias de la población.

Gran parte de los residuos sólidos en el país son trasladados y dispuestos en distintos puntos de un municipio de manera ilegal sin ningún tipo de autorización; ello derivado de que el municipio de Chiquimula carece de una línea base de identificación y ubicación de vertederos no autorizados. En la presente investigación se analizó la causa del surgimiento de los mismos y sus efectos.

Según el informe de "Estadística de vertederos de basura sin control a nivel nacional", elaborado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales, de los 2,240 basureros que hay en Guatemala, entre municipales, privados y no autorizados, el 99 % no tiene un instrumento ambiental, por lo que se califican como "ilegales" (Agencia EFE, 2017).

3. JUSTIFICACIÓN

El incremento poblacional se da año con año en el municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula, según datos de Área de Salud, del municipio de Chiquimula.

Según proyección de Centro de Salud de Chiquimula, para el año 2018 la población del municipio es de 106,450 habitantes, esto provoca que sea mayor la generación de residuos sólidos, por el consumo de diversos productos en las familias.

Cabe indicar que uno de los grandes problemas ambientales del municipio es la existencia de vertederos no autorizados, especialmente en el casco urbano. Según el artículo 103 del Código de Salud (1997), 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.

La realización del presente estudio permitió identificar y georeferenciar, y a la vez, la elaboración, validación y paso de una boleta de encuesta, mediante la previa determinación del tamaño y distribución de una muestra poblacional a quienes fue dirigida la boleta en mención, poder conocer la opinión de la población del por qué el surgimiento de estos focos de contaminación (vertederos) que actualmente se encuentran dispersos en diferentes sectores del casco urbano del municipio de Chiquimula.

La presente investigación puede constituirse en una herramienta para el municipio ya que contribuirá en la toma de decisiones que permitan la mejora continua en procesos de gestión integral de residuos sólidos que tiendan a generarse en la cabecera municipal de Chiquimula.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Identificar las principales causas de la problemática socio-ambiental provocada por el surgimiento de vertederos no autorizados de residuos y/o desechos sólidos en el casco urbano del municipio de Chiquimula, como una limitante en la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS).

4.2 Objetivos específicos

- 4.2.1. Desarrollar la línea base de los vertederos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula.
- 4.2.2. Determinar la relación causa - efecto, derivada de la problemática socio ambiental de los vertederos no autorizados de residuos y/o desechos sólidos en el casco urbano del municipio de Chiquimula.
- 4.2.3. Identificar los diferentes tipos de residuos sólidos presentes en los diferentes vertederos no autorizados e identificados en el municipio de Chiquimula.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 Residuos sólidos

Se entiende por residuo todo material que es destinado al abandono por su productor o poseedor, el cual resulta de un proceso de fabricación, transformación, utilización, consumo o limpieza. Los residuos pueden clasificarse en sólidos, líquidos y gaseosos, de acuerdo a su estado físico, agregándose los residuos pastosos, que comúnmente aparecen como producto de las actividades humanas (Barradas, 2009).

5.2 Tipos de residuos sólidos

5.2.1 Tipos de residuos sólidos según la Red GIRE SOL

Según la Red GIRE SOL (s.f.) indica los siguientes tipos de residuos sólidos:

a. Residuos sólidos urbanos y municipales

Estos son los denominados “domiciliarios” que se generan en los hogares, como también los generados en los comercios y servicios, los mercados y vía pública. Ejemplos de fuentes generadoras: domicilios unifamiliares, domicilios multifamiliares, instituciones gubernamentales, académicas, lugares de recreación, vías públicas.

b. Residuos sólidos domiciliarios

Residuos generados en los hogares. Aún que se puede generar también residuos peligrosos en pequeñas cantidades, estos son tratados como domiciliarios.

c. Residuos sólidos comerciales

Desechos sólidos generados en la Industria y el comercio. Artículo 107 del Código de Salud, establece que; el almacenamiento, transporte, reciclaje y disposición de estos residuos y desechos sólidos, deben contar con sistemas adecuados según la naturaleza de sus operaciones, especialmente cuando la peligrosidad y volumen de los desechos no permitan la utilización del servicio ordinario para la disposición de los desechos generales.

d. Residuos sólidos industriales

Este tipo de residuos son producidos por grandes generadores o por generadores especializados. Dentro de estos se pueden dividir en peligrosos o no peligrosos. Para el Código de Salud, estos desechos deben ser almacenados, transportados, reciclados y dispuestos a través de sistemas adecuados, especialmente cuando la peligrosidad y volumen no permitan la utilización del servicio ordinario por la disposición de desechos comunes.

e. Residuos de manejo especial

Cuando se tienen grandes volúmenes de residuos sólidos urbanos que requieren de un manejo diferente tanto para su almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y/o disposición final. Ejemplos de fuentes generadoras: mercados, rastros, centrales de abasto, centros comerciales, comercios al mayoreo, industrias, talleres, terminales de transporte, establecimientos médicos, actividades agrícolas y pecuarias, actividades pesqueras,

f. Residuos peligrosos

Son aquellos que tienen una o más de las siguientes características: corrosiva, reactiva, explosiva, tóxica, inflamable y biológico infeccioso; que les confieran peligrosidad, así como aquellos envases, recipientes, embalajes o suelos que han estado en contacto con ellos o han sido contaminados. Ejemplos de fuentes generadoras: domicilios, oficinas, establecimientos de industria, comercio, educativas, servicios de salud.

g. Residuos biológico-infecciosos

Según el Reglamento para el Manejo de Desechos Sólidos Hospitalarios, son generados durante las diferentes etapas de la atención de salud (diagnóstico, tratamiento, inmunizaciones, investigaciones y otros), y que por lo tanto han entrado en contacto con pacientes humanos o animales; y que representan diferentes niveles de peligro potencial, de acuerdo al grado de exposición que hayan tenido con los agentes infecciosos que provocan las enfermedades.

h. Residuos verdes

Los residuos verdes son parte de los residuos urbanos y deben ser considerados en los programas municipales, aunque dentro de las actividades de los servicios públicos municipales regularmente no tienen un registro sobre su generación (cantidad y frecuencia).

i. Escombros

Son una fracción de los residuos de la industria de la construcción y son considerados residuos de manejo especial (Red GIRE SOL, s.f.).

5.2.2 Clasificación de residuos sólidos

Según Barradas (2009), los residuos sólidos pueden clasificarse según su estructura química, el origen y destino final potencial, como se presenta a continuación:

- a. Residuos sólidos orgánicos:** son los materiales residuales que en algún momento tuvieron vida, formaron parte de un ser vivo o derivan de los procesos de transformación de combustibles fósiles.
 - Putrescibles: son los residuos que provienen de la producción o utilización de materiales naturales sin transformación estructural significativa. Por ello y por su grado de humedad mantienen un índice alto de biodegradabilidad: residuos forestales y de jardín, residuos animales, residuos de comida, heces animales, residuos agropecuarios y agroindustriales, entre otros.
 - No putrescibles: Residuos cuyas características biológicas han sido modificadas al grado que en determinadas condiciones pierden su biodegradabilidad. Comúnmente son combustibles.
- b. Residuos sólidos inertes:** Residuos no biodegradables ni combustibles que provienen generalmente de la extracción, procesamiento o utilización de los recursos minerales: vidrio, metales, residuos de construcción y demolición de edificios, tierras, escombros, entre otros.
- **Residuos sólidos municipales:** Los residuos sólidos municipales (RSM) son aquellos que provienen de las actividades domésticas, comerciales, industriales

(pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, establecimientos de educación, etc.), de mercados, y los resultantes del barrido y limpieza de vías y áreas públicas de un conglomerado urbano, cuya gestión está a cargo de las autoridades municipales.

- c. Residuos domésticos y comerciales:** Consisten en residuos sólidos orgánicos e inorgánicos de zonas residenciales y de establecimientos comerciales. La fracción orgánica de los residuos sólidos domésticos y comerciales está formada por materiales como residuos de comida, papel de todo tipo, cartón, plásticos de todos los tipos, textiles, goma, cuero, madera y residuo de jardín. La fracción inorgánica está formada por artículos como vidrio, cerámica, latas, aluminio y metales féreos.
- d. Residuos institucionales:** Las fuentes incluyen centros administrativos, escuelas, cárceles y hospitales, excluyendo residuos de fabricación de las industrias y los residuos sanitarios de los hospitales. En la mayoría de los hospitales, los residuos sanitarios son manipulados y procesados separadamente de otros residuos.
- e. Residuos de la construcción y demolición:** Son los residuos que proceden de la construcción, remodelación y arreglos de viviendas individuales, edificios comerciales y otras estructuras. Las cantidades generadas son difíciles de estimar y se componen generalmente de suciedad, piedras, hormigón, armaduras, ladrillos, yeso, madera, grava, etc.
- f. Residuos de los servicios municipales:** Derivan de las operaciones de mantenimiento de las instalaciones municipales, incluyendo los residuos de barrido de las calles, residuos de jardinería, animales muertos y vehículos abandonados.
- g. Residuos peligrosos:** Dentro de esta categoría se ubican todos aquellos desechos químicos, biológicos, inflamables, explosivos o radioactivos que plantan un peligro sustancial para la vida humana, vegetal o animal. Estos desechos son, en su mayoría, generados en la industria farmacéutica, hospitales, clínicas y laboratorios químicos. Se presentan en forma de líquidos, pero con frecuencia se encuentran en forma de gases, sólidos o lodos; en todos

los casos, estos desechos deben ser manejados y dispuestos con gran cuidado y precaución.

- h. Residuos agrícolas:** En esta clasificación se hallan los desechos y residuos que resultan de diversas actividades agrícolas, como los de la siembra y cosechade hortalizas, campos, árboles, producción de leche, rastros municipales y la operación de corrales avícolas, porcinas, etc (Barradas, 2009).

5.3 Gestión de residuos sólidos

Se refiere a aquellas actividades asociadas al control: durante la generación, separación, almacenamiento, prestación, recolección pública, barrido, transporte, tratamiento y disposición final, de forma que armonice con los principios de la salud pública.

5.4 Manejo de residuos sólidos

Consiste en la gestión integral de los residuos, partiendo de la recolección en la fuente de origen, el transporte, tratamiento, reciclado y disposición final de los materiales de desecho. El término generalmente se refiere a los materiales producidos por la actividad humana, y, en general, para reducir sus efectos sobre la salud y el medio ambiente.

Según Ramírez (2016), el Manejo Integral se refiere al componente técnico de la gestión integral, el cual se puede dividir en los siguientes aspectos:

- **La generación:** es la acción de producir residuos a través de personas, instituciones o empresas.
- **El barrido:** es el barrido manual o mecánico de calles efectuado por los municipios o personas.
- **La recolección y transporte:** puede ser realizado por el municipio o una empresa privada concesionada. La recolección y el transporte ocurren desde que los residuos son recogidos del generador y transportados a una estación de transferencia, una planta de tratamiento o a su disposición final.

- **La transferencia:** sirve para reunir los residuos colectados por los camiones recolectores en estaciones de transferencia. En este punto los residuos son puestos en camiones de mayor capacidad para ser transportados, ya sea a su tratamiento o a la disposición final.
- **Tratamiento:** pueden ser tratados para disminuir su volumen en la disposición final. Métodos: la composta, la separación del material reciclable o el tratamiento mecánico – biológico.
- **Disposición final:** se encontró que se realiza en instalaciones sanitarias construidas, operadas y controladas como lo indica la Normatividad y leyes vigentes (Barrios, 2013, citado por Ramírez, 2016).

5.5 Recursos naturales

Según la Ley de la Conservación, no hay recurso que surja de la nada. La única salida es que el recurso se mantenga indefinidamente utilizando técnicas como el reciclado y la reutilización.

Los recursos naturales son elementos o bienes que nos proporciona la naturaleza y que se encuentran en el medio natural sin verse alterados por la acción del hombre, es decir, que no interviene en su producción (Moriano, 2021).

Basado en El tiempo que tardan en generarse y regenerarse estos recursos por sí mismos en la naturaleza los recursos pueden dividirse en dos grandes grupos: recursos naturales renovables y recursos naturales no renovables (Moriano, 2021).

5.5.1 Recursos renovables

Los recursos renovables hacen referencia a que están permanentemente disponibles, es decir, que no se agotan a pesar de su utilización pues se regeneran a una tasa mucho más alta de la que se consumen (Moriano, 2021).

5.5.2 Recursos naturales no renovables

Son aquellos cuya formación tiene mayores dificultades en cuanto al tiempo que tardan en generarse (a escala geológica tardan muchos miles de años). Por lo tanto, no pueden ser reutilizados, regenerados o producidos a un ritmo

suficiente como para mantener una tasa elevada de consumo. Esta tasa suele ser muy alta para todo el tiempo que han tardado en generarse. Además, estos recursos existen en cantidades limitadas.

Algunos ejemplos de los recursos naturales no renovables son:

- Combustibles fósiles como el carbón, el petróleo o el gas natural.
- Minerales.
- Metales.
- Combustibles nucleares.
- Aguas subterráneas confinadas en acuíferos aislados (Moriano, 2021).

5.5.3 Recursos no renovables pero reciclables

Se consideran recursos no renovables pero reciclables, la materia o la energía del medio natural utilizables por el hombre que no pueden ser obtenidas otra vez por la misma vía (Seoáñez et al., 2000).

5.5.4 Recursos no renovables y no reciclables

Son recursos que no se pueden obtener otra vez de la naturaleza, y además no pueden ser reciclados. Son los recursos minerales energéticos, los combustibles fósiles (gas natural, petróleo, carbón) y el uranio, que se emplea para la energía nuclear (atómica) (Seoáñez et al., 2000).

5.5.5 Recursos no convencionales

Cuando se habla de recurso natural, asociamos el concepto a los recursos convencionales: minerales, combustibles fósiles, fosfatos, flora, fauna, etc, como valores ecológicos a preservar. Pero existen muchos recursos que no son considerados como tales, y no se les da la importancia que tienen (Seoáñez et al., 2000).

5.6 Vertederos

Un vertedero se define como un espacio en la superficie o bajo tierra en el cual son depositados distintos tipos de residuos provenientes del consumo de productos generados por las actividades diarias de una población.

Los vertederos no autorizados suelen estar en cualquier explanada retirada, barranco, agujero, margen de río, ..., donde se descargan de cualquier forma los residuos. Este tipo de vertido puede ser realizado tanto por particulares que desean perder algunos objetos de vista de la forma menos costosa posible, o como algunos municipios pequeños, que debido a la falta de medios gestionan de esta forma sus residuos urbanos (Crecíclame, c2022).

5.6.1 Impacto ambiental de los vertederos de residuos sólidos

En los vertederos, se producen reacciones químicas y biológicas entre los constituyentes de la materia orgánica e inorgánica. Los productos tóxicos resultantes son arrastrados por el agua de la lluvia (lixiviados) contaminando el suelo y las aguas subterráneas, o emitidos a la atmósfera (en forma de gases) contaminando el aire.

Los vertederos ocasionan contaminación ambiental (aire, tierra y agua), efectos perjudiciales sobre la salud pública (por la contaminación ambiental y por la posible transmisión de enfermedades infecciosas por los roedores que los habitan), degradación del medio marino e impacto paisajístico (Arcas, s.f.).

El impacto negativo sobre el medio ambiente de los vertederos de basura proviene principalmente de:

- **Lixiviado:** es un líquido de gran toxicidad que se produce a partir de la descomposición de los residuos en los vertederos. En los vertederos se producen gran cantidad de lixiviados que el agua de lluvia puede arrastrar contaminando el suelo, las bolsas de agua subterráneas y llegando a los animales y las personas.

- **Gas metano:** en los vertederos se genera una gran producción de gas metano resultante de los procesos de fermentación anaeróbica (en ausencia de oxígeno) de la materia orgánica supone el 50% de las emisiones de gases producidas en los vertederos. Este gas es uno de los responsables del calentamiento global. En algunos vertederos se utiliza el gas metano para la producción de energía.
- **Sostenibilidad:** los vertederos de basura solo pueden alcanzar una cierta altura, es decir cuando están llenos se debe buscar construir otro vertedero en un lugar diferente. Esto se convierte en un problema porque se destruyen ecosistemas para la construcción de estos vertederos.
- **Transporte de residuos:** el transporte de los residuos hasta los vertederos también tiene un gran impacto medioambiental pues se necesita una gran cantidad de combustible, generando un alto índice de contaminación (Arcas,s.f.).

5.6.2 Diferencia entre un relleno sanitario y un vertedero de residuos

Según el Banco Mundial (2017), las principales diferencias entre un relleno sanitario y un vertedero son las siguientes:

- El relleno sanitario permite la disposición final de los residuos sólidos confinándolos en la menor superficie posible y reduciendo su volumen al mínimo mientras que los vertederos a cielo abierto representan una amenaza para la salud pública y el medio ambiente.
- El relleno sanitario es un método completo y definitivo para recibir gran cantidad y variedad de residuos sin dañar la salud pública mientras que los vertederos a cielo abierto intensifican la contaminación ya que facilitan la migración de gases al suelo o al aire y a la quema incontrolada de residuos aumentando el riesgo de explosiones e incendios.
- Un relleno sanitario posibilita el reciclaje de muchos materiales y reduce los peligros para el medio ambiente mientras que el vertedero a cielo abierto promueve la proliferación de moscas, roedores e insectos en todo el terreno.

- El relleno sanitario genera empleo para personal capacitado en tareas relacionadas al manejo de residuos mientras que el vertedero a cielo abierto provoca el deslizamiento de tierra y tiene como consecuencias la dispersión de polvos y olores al terreno.
- El relleno sanitario permite recuperar y dar valor a terrenos que se consideraban improductivos y marginales mientras que los vertederos a cielo abierto perjudican la salud de los vecinos y de los trabajadores y recuperadores de residuos además daña la flora y fauna de la zona.

5.7 Riesgos y consecuencias de los residuos sólidos

5.7.1 Contaminación

Un contaminante es una sustancia cuya presencia en el medio es dañina. Los contaminantes no sólo toman la forma de sustancias químicas o basura, sino también de cosas como ruido y calor (Geografía y Medio, c2014).

2. Clases de contaminación:

Dependiendo de sus características y de las fuentes que la generan:

- **Contaminación Física:** Producidos por ruidos, infrasonidos, térmica y radioisótopos.
- **Contaminación Química:** Producidos por hidrocarburos, detergentes, plásticos, pesticidas, metales pesados, derivados del azufre y del nitrógeno; las cuales alteran la composición del agua, el suelo, la atmósfera, etc.
- **Contaminación Biológica:** Producido por bacterias, hongos, virus, parásitos mayores, introducción de animales y vegetales de otras zonas De acuerdo con su origen:
 - **Natural:** Causada por fuentes de contaminación de origen natural, como los volcanes, efectos geo climáticos, etc. Su característica principal es que generalmente se encuentra dispersa en un área mayor, por lo que el efecto es diluido por los procesos naturales.

- **Antropogénica:** Es producida o distribuida por el ser humano, por ejemplo: la basura, el smog; descargas al aire, agua y suelo procedentes de procesos industriales. Ocurre en áreas cercanas a zonas urbanas y regiones industriales, donde los contaminantes están concentrados en pequeños volúmenes de aire, agua y suelo (Geografía y Medio, c2014).

5.7.2 Riesgos a la salud

Los residuos sólidos generados por los vertederos no autorizados son una fuente de enfermedades digestivas, respiratorias y de la piel, que se transmiten por los animales que allí habitan o simplemente por el aire o el agua, que las lleva a otra parte (Jaramillo, 2003).

Para comprender con mayor claridad sus efectos en la salud de las personas, es necesario distinguir entre los riesgos directos y los riesgos indirectos que provocan.

- **Riesgos directos**

Son los ocasionados por el contacto directo con la basura, por la costumbre de la población de mezclar los residuos con materiales peligrosos tales como: vidrios rotos, metales, jeringas, hojas de afeitar, excrementos de origen humano o animal, e incluso con residuos infecciosos de establecimientos hospitalarios y sustancias de la industria, los cuales pueden causar lesiones a los operarios de recolección de basura (Jaramillo, 2003).

- **Riesgos indirectos**

El riesgo indirecto más importante se refiere a la proliferación de animales, portadores de microorganismos que transmiten enfermedades a toda la población, conocidos como vectores. Estos vectores son, entre otros, moscas, mosquitos, ratas y cucarachas, que, además de alimento, encuentran en los residuos sólidos un ambiente favorable para su reproducción, lo que se convierte en un caldo de cultivo para la transmisión de enfermedades, desde simples diarreas hasta cuadros severos de tifoidea u otras dolencias de mayor gravedad (Jaramillo, 2003).

Las moscas. Su ciclo de reproducción depende de la temperatura ambiental. Pueden llegar a su estado adulto en un lapso de entre 8 y 20 días y su radio de acción puede ser de 10 km en 24 horas. Su medio de reproducción está en los excrementos húmedos de humanos y animales (criaderos, letrinas mal construidas, fecalismo al aire libre, lodos de tratamiento, basuras, etc.). Se estima que un kilogramo de materia orgánica permite la reproducción de 70.000 moscas (Jaramillo, 2003).

Las condiciones de insalubridad resultantes del manejo inadecuado de los RSM siguen en importancia a aquellas causadas por las excretas humanas y amenazan peligrosamente la salud pública (Jaramillo, 2003).

La basura es la fuente principal de reproducción de la mosca doméstica, que transmite enfermedades y causa la muerte de millones de personas en todo el mundo (Jaramillo, 2003).

Por tanto, el elemento clave para el control de la mosca doméstica es un buen almacenamiento, seguido de la recolección y disposición sanitaria final de la basura en rellenos sanitarios (Jaramillo, 2003).

Las cucarachas transmiten más de 70 enfermedades y cerca de 8% de la población humana es alérgica a ellas y desarrolla graves dolencias respiratorias si se exponen a lugares frecuentados por estos bichos. A pesar de tratarse de uno de los insectos más antiguos y desagradables, los problemas de salud e higiene asociados a esta plaga persisten y nos afectan cada día más (Jaramillo, 2003).

Las ratas además de transmitir graves enfermedades como la Leptospirosis, salmonelosis, peste y parasitismo, también atacan y muerden a los seres humanos. Las ratas causan importantes daños en la infraestructura eléctrica y telefónica de las ciudades, ya que pelan y se comen los cables de las respectivas redes, lo que ocasiona un buen número de incendios. También contribuyen al deterioro y a la contaminación de buena parte de los alimentos. Se reproducen rápidamente. Dan

de seis a doce crías por camada y una pareja de ratas llega a tener hasta 10.000 descendientes por año (Jaramillo, 2003).

Asimismo, se puede afirmar que otro factor que pone en riesgo la salud pública y que, por tanto, obliga a disponer correctamente los residuos sólidos es la alimentación de animales con basura (vacas, cerdos, cabras, aves) sin vigilancia sanitaria. Esta práctica no es recomendable, ya que se corre el riesgo de propagar diversos tipos de enfermedades, pues no debemos olvidar que estos residuos suelen estar mezclados con desechos infecciosos provenientes de hospitales y centros de salud o de otros lugares contaminados donde la basura se descarga sin ninguna separación previa ni tratamiento (Jaramillo, 2003).

Por último, otros riesgos que pueden presentarse por la mala disposición de estos residuos en los botaderos de basura, en las orillas de las carreteras y cerca de aeropuertos, son los accidentes provocados por la disminución de la visibilidad a causa de los humos producidos por las frecuentes quemas de basura o por colisiones con las aves asociadas a estos sitios (Jaramillo, 2003).

5.7.3 Riesgos para el desarrollo social

Las difíciles condiciones económicas, las migraciones rurales, en suma, la pobreza, han convertido los recursos contenidos en la basura en el medio de subsistencia de muchas personas con sus familias. Esta realidad continuará mientras no existan para ellas otras formas más dignas de ganarse la vida.

Existen riesgos sanitarios cuando se manejan residuos domésticos mezclados con los peligrosos, lo que ocurre en la mayoría de las ciudades de la Región, pues no hay recolección selectiva de residuos peligrosos, salvo en pocas ciudades donde los desechos de origen hospitalario se recogen de forma separada (Jaramillo, 2003).

El grupo de población que se dedica a la recuperación de elementos en los sitios de disposición final demanda una mayor atención y esfuerzo del Estado para el mejoramiento de sus condiciones de vida, porque, además de los riesgos sanitarios

directos a los cuales está expuesto, puede incidir en las condiciones de salud de la población que se encuentra a su alrededor (Jaramillo, 2003).

Las actitudes humanas, familiares, profesionales, institucionales y las relaciones entre los diferentes actores del sector están profundamente marcadas por la cultura, los valores y las percepciones existentes entre los distintos componentes de las sociedades urbanas y semirurales de la región. De esta manera, cualquier propuesta de orden técnico u operativo deberá incluir la dimensión social y cultural del contexto en el cual se pretenda aplicar (Jaramillo, 2003).

5.7.4 Riesgos para el medio ambiente

El efecto ambiental más obvio del manejo inadecuado de los residuos sólidos municipales lo constituye el deterioro estético de las ciudades, así como del paisaje natural, tanto urbano como rural. La degradación del paisaje natural, ocasionada por la basura arrojada sin ningún control, va en aumento; es cada vez más común observar botaderos a cielo abierto o basura amontonada en cualquier lugar (Mejía, 2014).

5.7.5 Riesgos para el desarrollo urbano

Las autoridades se quejan habitualmente de la falta de disciplina social y cívica de la población y, por su parte, esta se queja de la incapacidad de las instituciones públicas para cumplir su papel. El primer reclamo de los sectores populares se refiere a la cobertura. Los indicadores de cobertura son engañosos porque representan el número de usuarios que contribuye con una tarifa y no se refieren a la calidad del servicio. De esta manera, muchos pagan, pero no reciben el servicio, y otros sencillamente ni lo pagan ni lo reciben por encontrarse su vecindario en una situación de ilegalidad en relación con las tierras o los servicios públicos (Jaramillo, 2003).

La inadecuada disposición de residuos sólidos municipales también es fuente de deterioro de los ecosistemas urbanos de borde, como tierras agrícolas, zonas de

recreación, sitios turísticos y arqueológicos, entre otros. Ello, a su vez, afecta a la flora y fauna de la zona.

5.7.6 Dispersión y circulación de los contaminantes

Cuando aparece un contaminante se incorpora al medio, absorbiendo este sus efectos en la medida de lo posible, integrándolo en los elementos naturales (por ejemplo: el Monóxido de Carbono emitido al aire puede pasar al ciclo metabólico del carbono en los vegetales), depositándose y acumulándose, o bien dispersándose a lo largo del recorrido.

Los contaminantes sólidos depositados en el suelo reciben la acción climática, la del aire, la del agua y la del propio suelo de un modo parecido a los anteriores y con los mismos factores incidentes, que condicionarán la capacidad del medio para asimilarlos o para acumularlos de forma irreversible (Seoáñez et al., 2000).

5.8 Legislación vigente

Según el Código de Salud Decreto 90-97, el artículo 103, establece que se prohíbe arrojar o se 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.

El Reglamento para la gestión Integral de los Residuos y desechos sólidos comunes según acuerdo gubernativo 164-2021, tiene como objeto establecer las normas sanitarias y ambientales que deben aplicarse para la gestión integral de los residuos y desechos sólidos comunes, en función de asegurar la protección de la salud humana y evitar la contaminación del ambiente.

Asimismo, en el artículo 2 vela por el cumplimiento del presente reglamento compete, de manera conjunta y en coordinación con las municipalidades del país, al Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN- y al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social -MSPAS-, dentro del ámbito de sus competencias.

6. MARCO REFERENCIAL

6.1 Ubicación geográfica del área de estudio

El municipio de Chiquimula, se encuentra ubicado en la parte norte del departamento y tiene categoría de cabecera departamental. La cabecera municipal está unida con el resto de municipios del departamento por medio de carreteras centroamericanas departamentales y municipales, de tipo asfaltado de dos y tres vías en buenas condiciones.

Extensión territorial según el mapa oficial del Instituto Geográfico Nacional, el municipio de Chiquimula, tiene un área aproximada de 372 Km² comunidades y la población reconoce otros límites municipales, que no han sido verificados oficialmente por ninguna fuente.

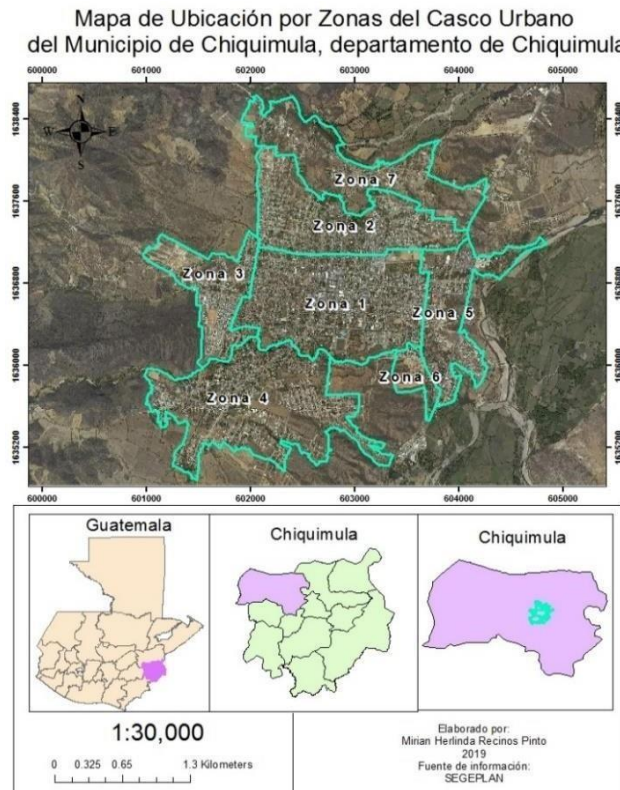


Figura 1. Mapa de ubicación por zonas del municipio de Chiquimula

6.2 Características biofísicas del área de estudio

6.2.1 Zonas de vida

Con base en el sistema Holdridge y la Clasificación de Zonas de Vida de Guatemala, en el municipio de Chiquimula se diferencian cinco de las catorce zonas de vida reportadas para Guatemala, de las cuales 3 se encuentran en la Montaña El Gigante, siendo estas: Bosque húmedo Subtropical (Templado), Bosque seco subtropical y Monte espinoso (Osorio, 2013).

6.2.2 Clima

El clima del municipio es cálido, donde predomina los días claros y soleados en la mayor parte del año. La temperatura oscila entre los 19 °C a 39°C, sin embargo, se han registrado temperaturas mayores hasta 41 °C, principalmente en los meses de verano, marzo y abril (Osorio, 2013).

6.2.3 Geología

Con respecto a la geología, el municipio de Chiquimula se encuentra asentada en lo que fue un lago aluvional, posiblemente hace 2 millones de años. El agua cubrió toda la plataforma, al norte donde inicia la cuesta del Ingeniero, parte de San José La Arada, Sábana Grande y San Esteban, quedando sumergida toda la secuencia litológica. En algunos lugares del municipio se pueden observar las líneas de flujo de lava que expulsaron los conos volcánicos existentes (Osorio, 2013).

6.2.4 Suelos

Según el mapa de uso del suelo SEGEPLAN 2010: de los 353.43 kilómetros cuadrados del municipio de Chiquimula, se cuenta con un 22.79% de bosques, 14.68% de bosque conífero, 53.08% de arbustos y matorrales; y dentro de la mayor cobertura del suelo en la siembra de cultivos, figura para granos básicos el 20.31% y para el café el 1.13%. Adicionalmente se cuentan con 93 fuentes hidrográficas las cuales cubren 0.18 % del suelo (Osorio, 2013).

6.2.5 Hidrología

La red hidrológica de la ciudad de Chiquimula, está comprendida por los ríos: San José, que corre de sur a norte, ubicado al este de la ciudad; los ríos Tacó y Sasmó que corren de oeste a este, ubicados al oeste y norte respectivamente, y el río Shusho que corre de oeste a este y está ubicado al norte del centro de la ciudad (Wikiguate, 2016).

6.2.6 Aspectos sociales

El área de estudio comprende el casco urbano del municipio de Chiquimula.

a. Población

- **Análisis demográfico**

Según datos del Centro de Salud, la población del municipio de Chiquimula para el año 2017 es de 52,232 habitantes. Datos que fueron proporcionados por el Departamento de Estadística y Epidemiología de la Dirección del Área de Salud del Departamento de Chiquimula.

6.3 Investigaciones similares desarrolladas sobre residuos sólidos

6.3.1 Investigaciones a nivel departamental

- **Caracterización y propuesta de manejo de desechos sólidos, diagnóstico y servicios en la cabecera municipal de Esquipulas, departamento de Chiquimula, Guatemala, C. A.**

En el año 2017, María Alejandra López López, realizó una investigación cuyo título es Caracterización y propuesta de manejo de desechos sólidos, diagnóstico y servicios en la cabecera municipal de Esquipulas, departamento de Chiquimula, Guatemala, C. A.

La investigación tuvo como objetivo elaborar un documento técnico que sirva de base para la implementación de un adecuado manejo de los desechos sólidos en la cabecera municipal de Esquipulas, departamento de Chiquimula.

La investigación establece que en el municipio de Esquipulas existe el servicio municipal de recolección de desechos sólidos. Este servicio se da en el área urbana de la ciudad, y en algunas aldeas. Ante la ausencia de una planta de tratamiento y manejo adecuado de los desechos sólidos, éstos son depositados en un basurero a cielo abierto, provocando varios tipos de contaminación (agua, suelo y aire). Las aldeas que no cuentan con un sistema de recolección y tratamiento de desechos sólidos, la mayoría los depositan en las orillas de los ríos y otros son quemados.

Se agrega también la existencia de basureros no autorizados por falta de conciencia de la población, aguas servidas de drenajes que terminan en los ríos, falta de plantas de tratamiento de desechos sólidos y líquidos.

El estudio concluyó de la siguiente manera: En el vertedero municipal no existe el tratamiento adecuado que garantice el correcto manejo de los residuos sólidos. Así como también se tomó en consideración que no existe el manejo de gases que son producidos por la degradación y/o combustión de los materiales desechados.

- **Diagnóstico de los sitios de disposición final de los desechos y residuos sólidos de los municipios de Ipala, Esquipulas y Chiquimula del departamento de Chiquimula**

Es una investigación realizada por la delegación del MARN Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (2016). En Chiquimula con el interés de mejorar la calidad de vida de los pobladores del departamento y velar por el mejoramiento y conservación de los bienes y servicios ambientales.

Su principal objetivo fue el de realizar un documento que permita conocer la situación actual de los sitios de disposición final de los desechos y residuos sólidos en los municipios de Ipala, Esquipulas y Chiquimula del departamento de Chiquimula.

En la investigación se tuvo como consideración que la municipalidad presenta problemas en la recolección de desechos a nivel domiciliario, lo cual evidencia con la creciente presencia de botaderos no autorizados.

6.3.2 Investigaciones a nivel nacional

En año 2014, Elsa Estela Mejía Cordón realizó una investigación en el municipio de Zacapa con el título de Análisis Jurídico y Clasificación de los Desechos en el municipio de Zacapa y aldeas aledañas, así como la necesidad de regular el tratamiento, disposición y manejo de los mismos.

La investigación presenta información importante sobre la problemática de residuos sólidos en el municipio de Zacapa y aldeas aledañas, donde establece que es común que vecinos, incluso empresarios locales faltos de ética y conciencia ambiental, viertan residuos sólidos a los cuerpos hídricos superficiales, ríos, manantiales, quebradas, entre otros, sus residuos domiciliarios, que regularmente van acompañados de materiales utilizados para la limpieza humana y del hogar, excrementos humanos, restos de comida, entre otros.

Además, que los vertederos están ubicados en lugares inapropiados y sin ningún tipo de tecnología característica de un relleno sanitario; provocando fuerte contaminación a las aguas subterráneas producto de los lixiviados que se percolan (fluidos en estado líquido que segregan los desechos orgánicos descompuestos).

Una de las conclusiones importantes en las que concluye la investigación describe lo siguiente: “La legislación guatemalteca no señala, con claridad, qué son los desechos sólidos, ni a quién pertenecen; sin embargo, se deduce, dada esta situación, que todos aquellos desechos sólidos depositados en vertederos autorizados por las municipalidades, son bienes públicos, que pertenecen al municipio, correspondiéndole en tal caso a éste, dar solución al problema”.

6.4 Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos

La Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos con Acuerdo Gubernativo 281-2015 es un documento elaborado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-.

6.4.1 Objetivo general

Implementar y fortalecer la gestión integral de los residuos y desechos sólidos con los actores y sectores involucrados a través de la participación social para propiciar un desarrollo sostenible en Guatemala.

Entre los objetivos intermedios, de los objetivos específicos de la Política se encuentra el siguiente inciso:

- Monitorear, controlar y evaluar las acciones e impactos que genera la gestión integral de los residuos y desechos sólidos mediante la implementación de un sistema de información ambiental a nivel nacional y local que facilite la generación de diagnósticos, planes, análisis u otros estudios territoriales que sirvan de apoyo en la búsqueda de financiamiento y favorezcan el fortalecimiento integral de las municipalidades y mancomunidades en esta materia.

6.4.2 Principios de la Política

Esta política se sustenta en los principios que regulan a los aspectos relacionados con la protección, conservación y mejoramiento ambiental:

- Derecho humano a un ambiente sano
- Estado facilitador y solidario
- Precautoriedad
- Gestión integral de riesgo
- Adaptabilidad
- Desarrollo sostenible
- Participación ciudadana con equidad de género y pertinencia
- Educación ambiental con énfasis en la gestión integral de los residuos y desechos sólidos.
- Responsabilidad compartida pero diferenciada.

- Responsabilidad extendida
- Quien contamina paga

7. MARCO METODOLÓGICO

En la metodología de la presente investigación se dará una explicación de los mecanismos y herramientas que se utilizaron para analizar la problemática de la existencia de vertederos de residuos sólidos no autorizados.

Para la realización de la presente investigación se propuso la siguiente metodología:

7.1 Desarrollo de una línea base de los vertederos no autorizados

- Se realizó un recorrido en las siete zonas que conforman el casco urbano del municipio de Chiquimula para identificar la ubicación de los vertederos de residuos sólidos no autorizados.
- Se ubicó los puntos en los vertederos de residuos sólidos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula a través de Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Mediante el uso de GPS se tomaron las coordenadas correspondientes a cada uno de los puntos de ubicación de los vertederos de residuos sólidos no autorizados.
- Se elaboraron mapas temáticos mediante el uso de programa ArcGis: un mapa de ubicación del casco urbano del municipio de Chiquimula que es el área de estudio, un mapa de georreferenciación de los vertederos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, donde se muestra la ubicación de cada uno de los vertederos identificados y un mapa por cada una de las zonas donde hay presencia de vertederos de residuos sólidos no autorizados.

7.2 Determinación de las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos

Se elaboró una entrevista dirigida a entidades y autoridades que laboran dentro del casco urbano del municipio de Chiquimula, donde se tomó en cuenta a entidades como:

- MARN (Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales)
- MAGA (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación)
- Municipalidad de Chiquimula (Servicios Públicos, Unidad de Gestión Ambiental Municipal –UGAM-)
- COYMESA
- CUNORI (Centro Universitario de Oriente)
- MSPAS (Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social)

7.2.1 Entrevista

Una entrevista es un método cualitativo de recolectar información derivado de una conversación entre mínimo dos individuos.

Se propuso realizar una entrevista con la siguiente estructura, según Mejía (2017):

a. Introducción del tema

Se presentó el tema central de la entrevista en este caso “Causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos no autorizados del municipio de Chiquimula” donde se dio una pequeña introducción del mismo.

b. Presentación del entrevistado

Se preguntó al entrevistado su nombre, cargo o puesto de la entidad en la cual labora dentro del municipio.

c. Cuerpo de la entrevista

El cuerpo de la entrevista consistió en una serie de preguntas que fueron dirigidas al entrevistado. Es importante mencionar que la entrevista fue de

tipo libre, por lo que se logró desarrollar como una conversación formal con cada uno de los entrevistados a manera de obtener la información del tema acorde a la entidad y labor que desempeña. Sin embargo, se presentó una serie de preguntas base para obtener la información:

- ¿Tiene conocimiento de la existencia de vertederos no autorizados de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Chiquimula?
- ¿Cuáles considera son las causas del surgimiento de verederos de residuos sólidos no autorizados?
- Como entidad, ¿desarrolla alguna actividad para analizar o mejorar la situación de esta problemática?
- ¿Qué acciones considera que deben ser tomadas para combatir este problema en el municipio de Chiquimula?
- ¿Qué tipo de manejo les dan a los residuos generados de las actividades que se realizan en su entidad?

d. Cierre de la entrevista

Para concluir la entrevista se le agradeció al entrevistado por su participación.

7.2.2 Encuesta

Se elaboró una encuesta dirigida a la población según la ubicación de los vertederos de residuos sólidos no autorizados distribuidos en las diferentes zonas del casco urbano del municipio de Chiquimula.

La boleta en mención fue previamente validada para ser realizada al 10% de la población objeto de la presente investigación.

La estructura de la encuesta consistió principalmente en preguntas cerradas, pero también algunas preguntas abiertas para identificar la opinión de la población ante la problemática (Ver formato de encuesta en Apéndice 2).

La información fue analizada de forma estadística a través de gráficas y porcentajes que indiquen cada uno de los aspectos encuestados a la población.

a. Determinación de muestra para elaboración de encuesta al área urbana del municipio de Chiquimula

Se solicitó información al Departamento de Estadística, Delegación de Chiquimula, Centro de Salud y Municipalidad de Chiquimula sobre datos de la población más actualizados.

Según datos del Centro de Salud la población del municipio de Chiquimula para el año 2018 es de 52,232 habitantes y 9,397 viviendas para el año 2017. Para estimar el número de muestra para la realización de la encuesta sobre un número de población conocido se propuso utilizar la fórmula siguiente (citada en Valdés, 2017), para el cálculo del tamaño de muestra para medias aritméticas:

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2} P Q N}{\varepsilon^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

En donde:

n = tamaño necesario de la muestra

P = variabilidad positiva

1-P = Q = variabilidad negativa

Z = margen de confiabilidad

E = error de estimación

N = tamaño de la población

Para el estudio se utilizarán los siguientes valores:

P = 0.50 variabilidad positiva

Q = 0.50 variabilidad negativa

Z = 1.645 margen de confiabilidad del 90%

E = 0.05 error de estimación correspondiente a un 5%

7.2.3 Clasificación de los tipos de residuos sólidos

En base a la clasificación descrita en el marco teórico según Barradas (2009), se presentan los diferentes grupos la identificación:

- Residuos sólidos orgánicos
- Residuos sólidos inertes
- Residuos sólidos municipales
- Residuos domésticos y comerciales
- Residuos institucionales
- Residuos de la construcción y demolición
- Residuos de los servicios municipales
- Residuos peligrosos
- Residuos agrícolas

8. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

8.1 Línea base de vertederos de residuos sólidos no autorizados en el casco urbano del municipio de Chiquimula

A continuación, en la tabla 1 se presenta el listado de los vertederos no autorizados identificados en el casco urbano del municipio de Chiquimula, donde se muestra la ubicación, área aproximada en metros cuadrados y el tipo de basura que predomina en el vertedero. La tabla 1 presenta datos de los trece vertederos identificados durante la investigación.

Tabla 1. Línea base de vertederos de residuos sólidos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2020

No.	X	Y	Referencia de ubicación	Zona	Área aproximada m2	Tipos de residuos que predominan
1	600878	1637143	Residenciales Canaan	3	80m2	Bolsas plásticas, escombros.
2	602075	1636289	El Torito, cerca de La Salle	1	180m2	Plásticos, orgánicos, (presencia de animales: cerdos, roedores)
3	601505	1635092	El Molino, cerca del Cementerio	4	1200m2	Botellas plásticas, bolsas plásticas, escombros, material de construcción.
4	602376	1635561	Colonia El Caminero, El Molino (Detrás de Campollano Premier)	4	2700m2	Escombros, material de construcción, bolsas plásticas, ropa, papel, estiércol de ganado.
5	602788	1636000	Estadio Las Victorias, El Molino	4	2051m2	Residuos plásticos de botellas y bolsas, vidrio y materia orgánica.
6	602235	1637625	Linda Vista	2	30m2	Botellas y bolsas plásticas.
7	602581	1637642	Puente Colonia Ruano	2	120m2	Materia orgánica, botellas, bolsas plásticas y vidrio.
8	604534	1635949	Puente, Colonia Los Cerezos	5	3000m2	Cajas de cartón, bolsas plásticas, escombros, materia orgánica proveniente de ganado.
9	604170	1636882	A un costado de CUNORI I	5	375m2	Escombros, material de construcción.
10	604118	1637102	A un costado de CUNORI II	5	6000m2	Cajas de cartón, materia orgánica, pañales, residuos de empaques de comida.
11	604125	1637176	A 25m de CUNORI, entrada a Jurgallon	5	180m2	Botellas y bolsas plásticas, pañales, platos desechables, ceniza, toallas.
12	603380	1637690	Shoropin, cerca de Hotel El Faro	7	500m2	Residuos domésticos, materia orgánica, bolsas y botellas plásticas.
13	603804	1636425	5ta. Calle final Iglesia Vieja	5	600m2	Botellas y bolsas plásticas.

En la figura 2 se presenta el mapa de ubicación de vertederos no autorizados de residuos sólidos en el casco urbano de Chiquimula.

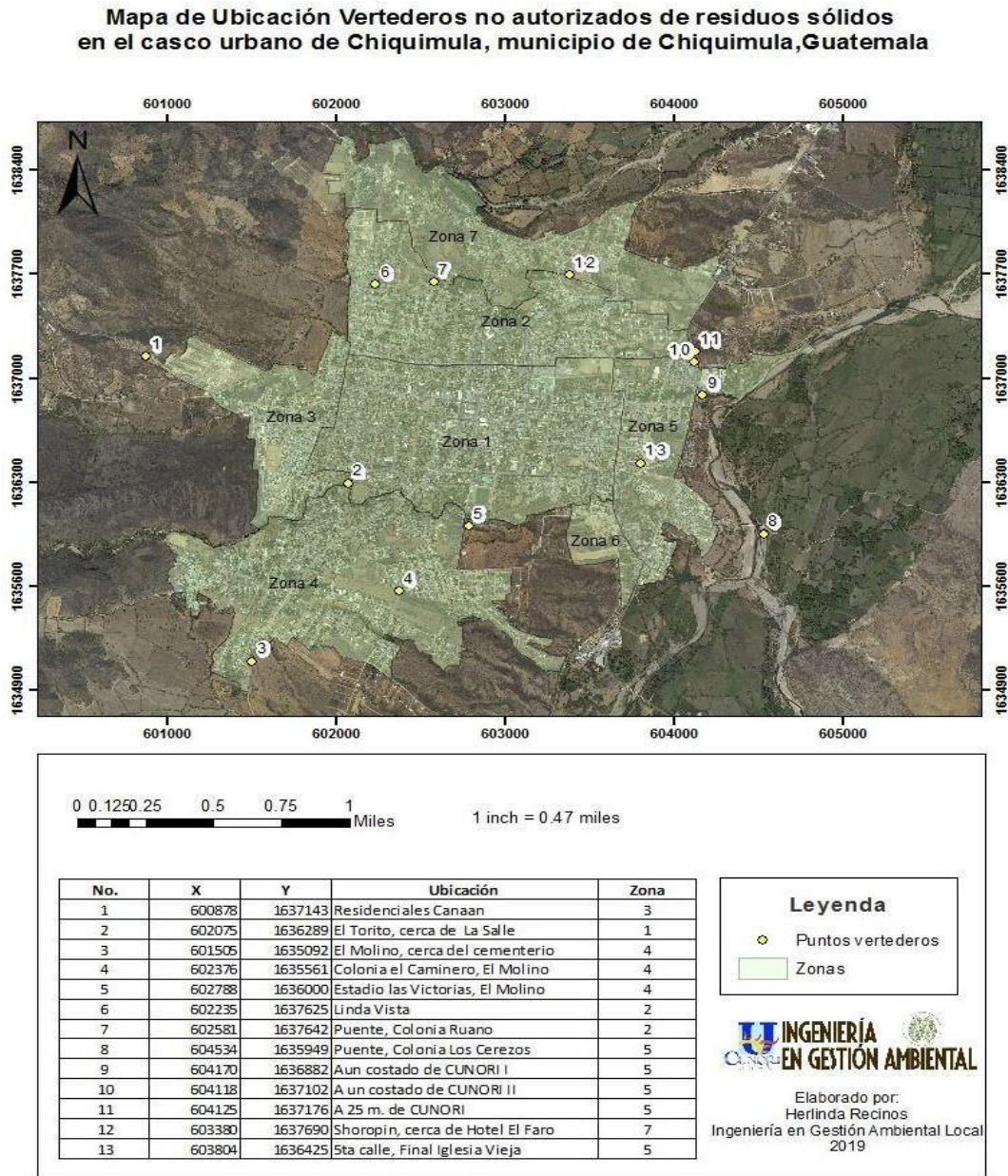


Figura 2. Mapa de ubicación de vertederos no autorizados de residuos sólidos en el casco urbano de Chiquimula

8.2 Determinación de las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos no autorizados del municipio de Chiquimula, departamento de Chiquimula

Para determinar las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos no autorizados se elaboró una encuesta dirigida a la población del municipio de Chiquimula, la cantidad de encuestas realizadas se determinó mediante la fórmula para el cálculo de tamaño de muestras para medidas aritmética, dando un valor de 96 encuestas realizadas.

La información fue analizada de forma estadística a través de gráficas y porcentajes que indican cada uno de los aspectos encuestados.

8.2.1 Aspectos sobre el servicio del tren de aseo en el casco urbano del municipio de Chiquimula

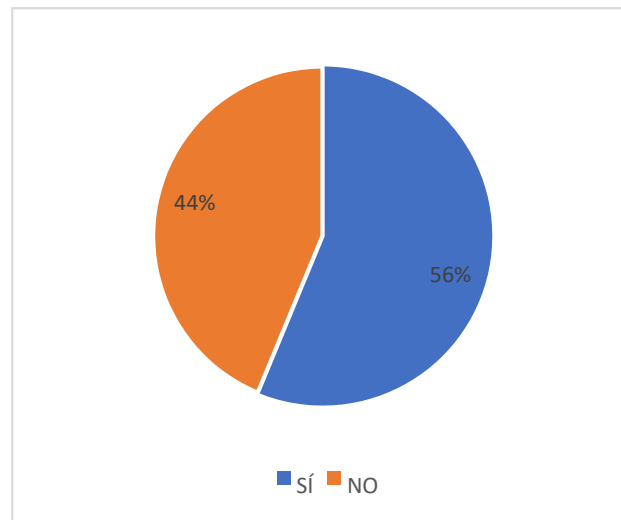


Figura 3. Población del municipio de Chiquimula que pagan tren de aseo domiciliario, 2019

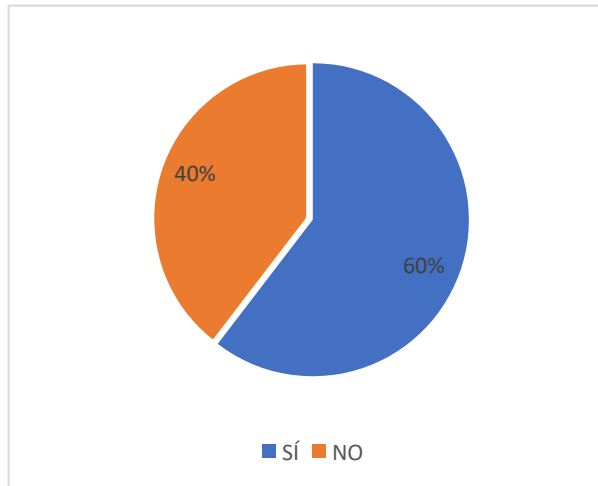


Figura 4. Población que tiene cobertura de tren de aseo municipal de Chiquimula, 2019

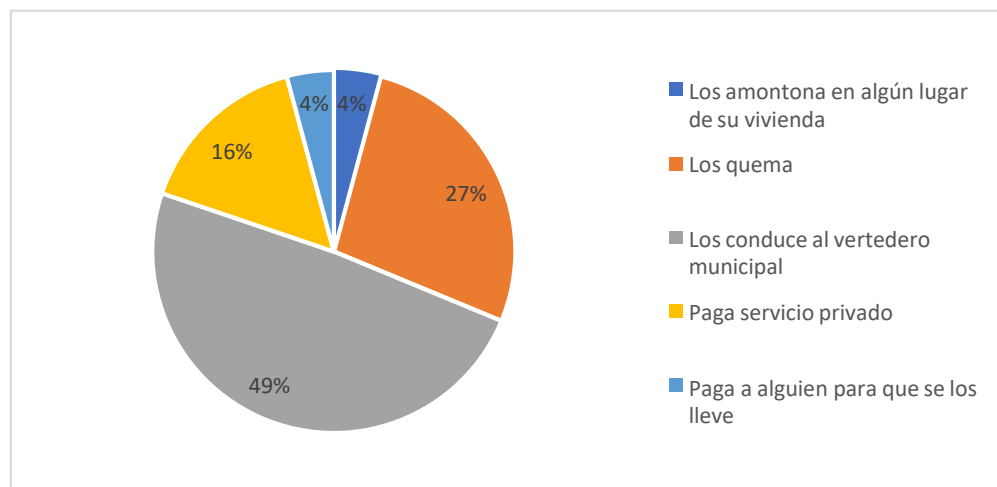


Figura 5. Método que utiliza la población del municipio de Chiquimula para deshacerse de los residuos sólidos, 2019

Las figuras 3-5 presentan información obtenida durante las encuestas realizadas a la población, en las gráficas se muestra una baja cobertura del tren de aseo en las viviendas del casco urbano del municipio de Chiquimula, el 44% de las personas encuestadas comentó no realizar el pago por el servicio y utilizar otros métodos para deshacerse de los residuos o desechos sólidos, de los cuales predominan pago a terceros para deshacerse de los residuos y desechos de su vivienda y quemarla.

8.2.2 Aspectos sobre ubicación de los vertederos de residuos sólidos no autorizados, cantidad de residuos generados por vivienda y tipos de tratamiento que se les da a los residuos

Según los resultados de la figura 6, el 58% de la población no hacen uso de vertederos autorizados y un 42% sí hacen uso del vertedero autorizado.

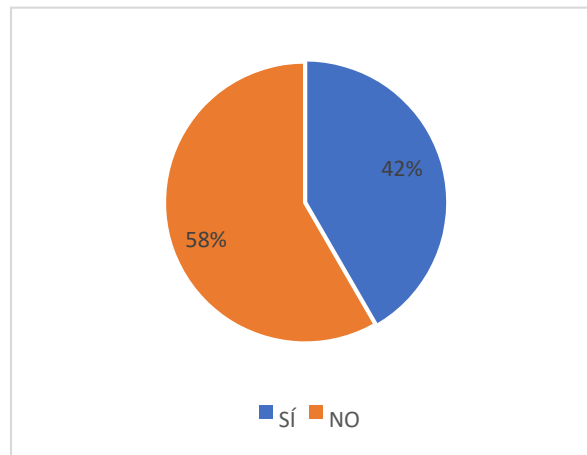


Figura 6. Uso que le da la población del municipio de Chiquimula a los Vertederos de residuos sólidos no autorizados, 2019

Según los resultados de la figura 7, el 35% genera 10-20 lb, el 25% 50-100 lb, el 21% 20-50 lb y el 19% 5-10 lb por vivienda por semana.

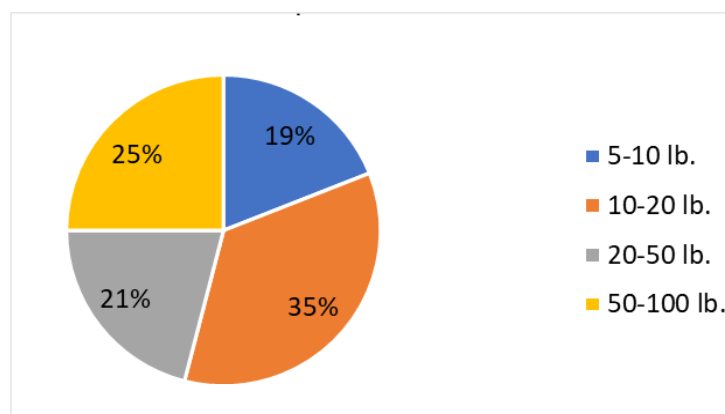


Figura 7. Cantidad de residuos sólidos que son generados por vivienda por semana en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

Según los resultados de la figura 8, de las personas encuestadas sólo el 7% indicó realizar algún tipo de tratamiento a los residuos generados en la vivienda y la cantidad de residuos sólidos generados por vivienda predominan en un 35% 10-20 lb por semana, el 25% 50-100 lb.

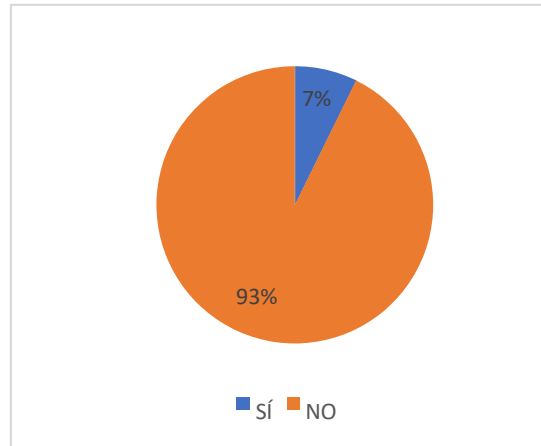


Figura 8. Población que le da algún tipo de tratamiento a los residuos generados en la vivienda, en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

8.2.3 Aspectos sobre la disposición final y transporte de los residuos sólidos generados en la vivienda

Según los resultados de la figura 9, el 74% sí gasta para deshacerse de los residuos de su vivienda y un 26% no.

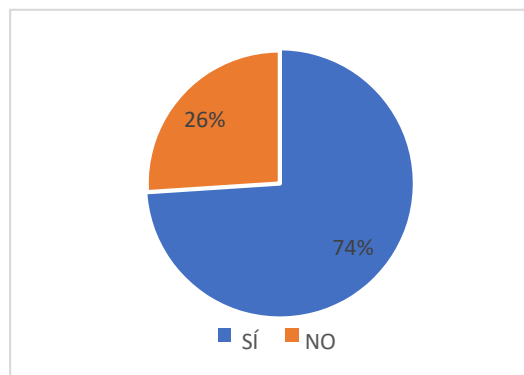


Figura 9. Gasto que realizan la población del casco urbano del municipio de Chiquimula para deshacerse de los residuos de su vivienda, 2019

La figura 10 representa que el 63% de la población se deshace de los residuos y desechos sólidos de su vivienda con una frecuencia de 1 vez/semana, la principal razón es porque el servicio de tren de aseo recoge los residuos y desechos solo 1 vez por semana, el resto de las personas que se deshace de los residuos con mayor frecuencia lo hace utilizando otros métodos como pagarle a terceros para que se la lleven hacia otro lugar.

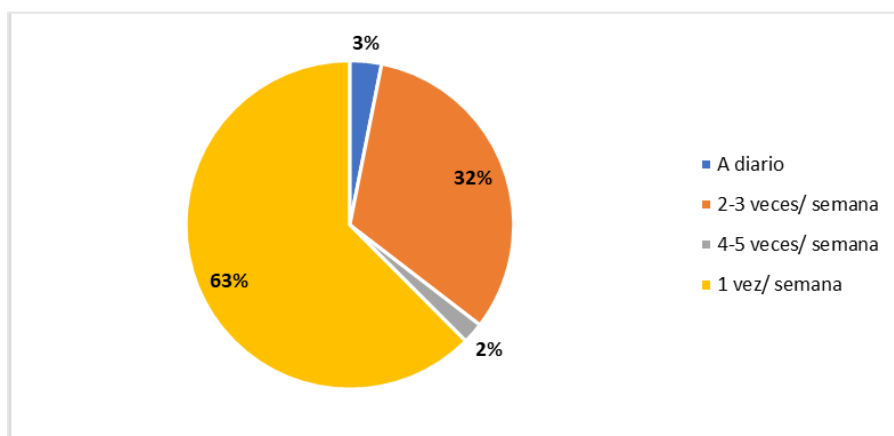


Figura 10. Frecuencia que utiliza la población del casco urbano del municipio de Chiquimula para vaciar los residuos de la vivienda, 2019

8.2.4 Clasificación de los diferentes tipos de residuos sólidos generados en la vivienda

La figura 11 representa el porcentaje de las personas que clasifican los residuos sólidos generados en sus viviendas, sólo el 26% los clasifica y de ese porcentaje, el 19% los clasifica en plástico y aluminio y el 7% en materia orgánica e inorgánica que es aprovechada para abonar su jardín o darle de comer a los animales de su casa.

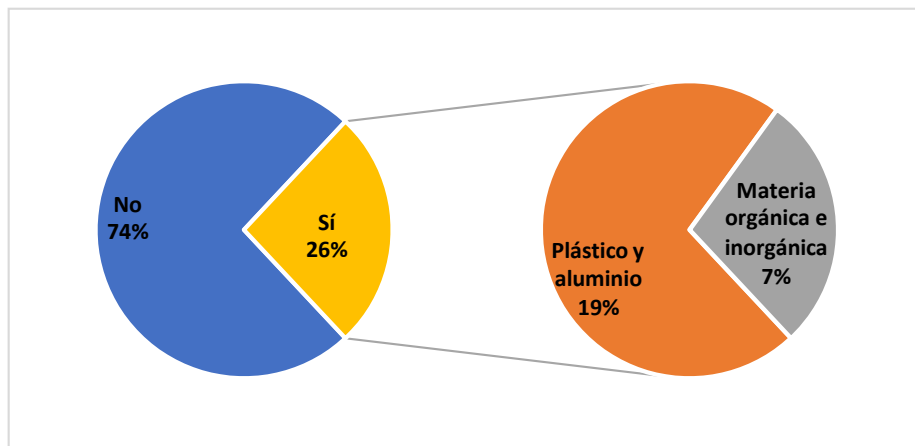


Figura 11. Personas del casco urbano del municipio de Chiquimula que clasifican los residuos sólidos generados en sus viviendas, 2019

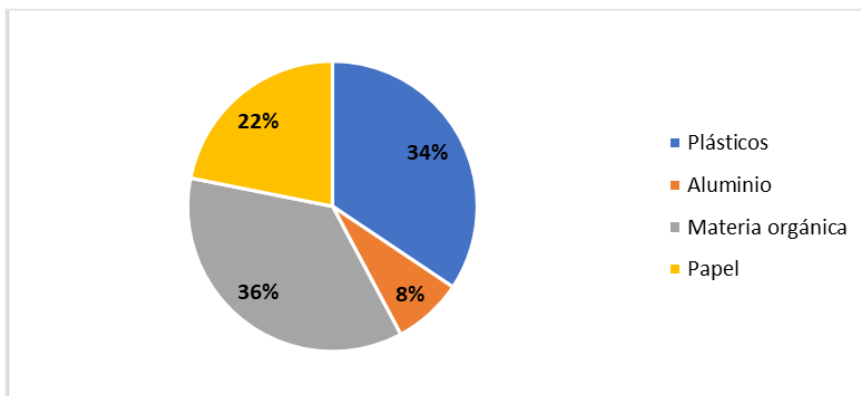


Figura 12. Residuos sólidos que predominan dentro de los que se generan en la vivienda, de la población del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

Según los resultados de la figura 12, los residuos que predominan dentro de los que se genera en la vivienda es de un 36% de materia orgánica, 34% de plásticos, 22% de papel y un 8% de aluminio.

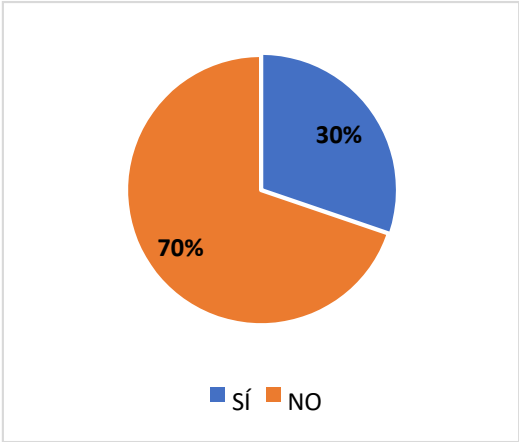


Figura 13. Población del casco urbano del municipio de Chiquimula que aprovecha la materia orgánica generada en las viviendas, 2019

Según los resultados de la figura 13, solo el 70% de la población aprovecha la materia orgánica generada en las viviendas y un 30% no la aprovecha.

8.2.5 Datos socioambientales

Según los resultados de la figura 14, las causas del surgimiento de vertederos residuos sólidos según la población cercana a ellos es un 72% por falta de conciencia ambiental, un 21% el costo del servicio resulta muy elevado, 6% por falta de cobertura del tren de aseo municipal y 1% por que no existe las condiciones adecuadas de acceso a la localidad.

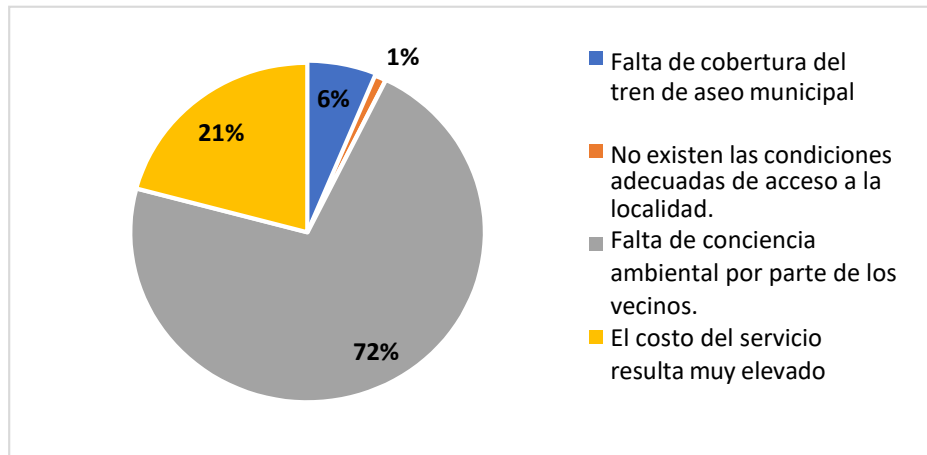


Figura 14. Principales causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos según la población del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

Según los resultados de la figura 15, el 54% de la población considera que las medidas que deben ser tomadas para minimizar esta problemática ambiental es asignar vigilancia por parte del municipio de Chiquimula, el 29% considera que se debe aplicar el reglamento de residuos sólidos de Chiquimula, el 11% considera que se deben colocar rótulos donde se indique la prohibición de vertido de desechos sólidos en el lugar y el 6% que los predios privados o municipales que son utilizados como vertederos no autorizados deben estar circulados.

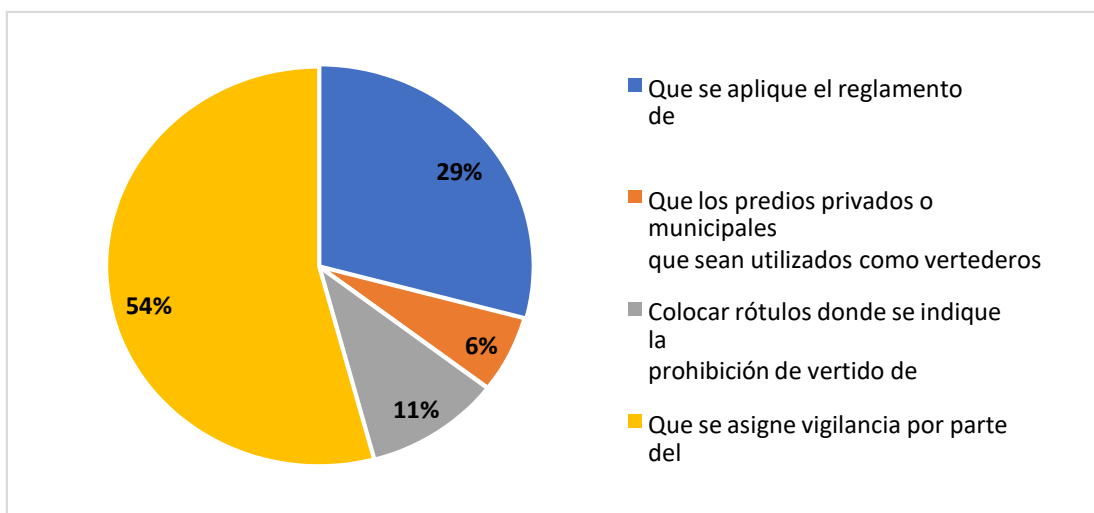


Figura 15. Medidas necesarias que utiliza la población del casco urbano del municipio de Chiquimula para evitar la presencia de vertederos de residuos sólidos no autorizados, 2019

8.2.6 Salud e higiene

Según la figura 16, los brotes de enfermedades predominantes en las viviendas cercanas a los vertederos de residuos sólidos no autorizados son moscas y zancudos generadores de enfermedades como el dengue (73%), enfermedades gastrointestinales (16%) y fiebre tifoidea (11%).

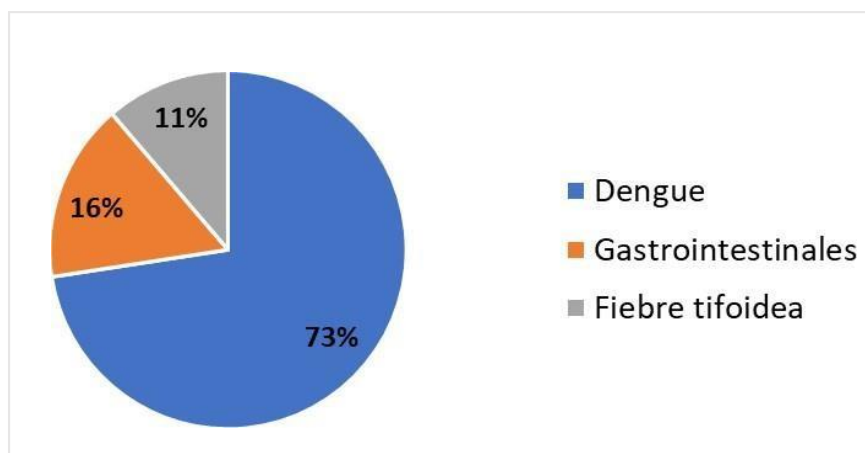


Figura 16. Brotes de enfermedades asociados a vectores presentes en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

Según los resultados de la figura 17, los vectores causantes de enfermedades presentes en el área del casco urbano son de un 42% moscas, 32% zancudos, 13% roedores, 11% cucarachas y un 2% otros vectores.

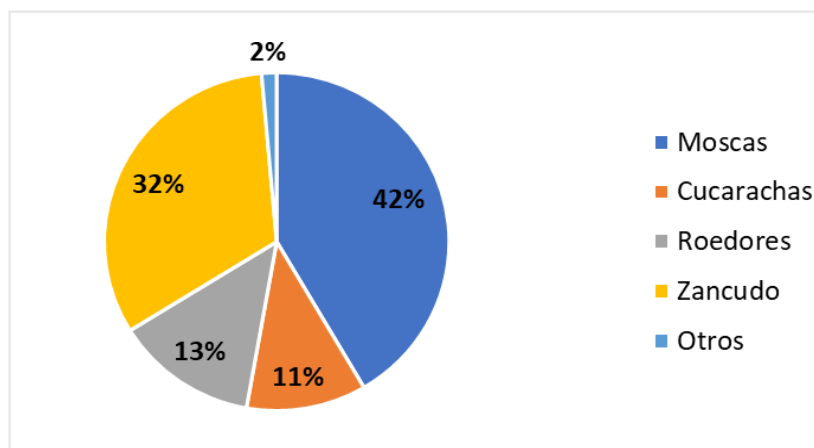


Figura 17. Vectores de enfermedades presentes en el área del casco urbano del municipio de Chiquimula provenientes de los vertederos de residuos sólidos no autorizados, 2019

8.2.7 Participación e involucramiento social

A continuación, las figuras 18, 19 y 20 demuestran la disposición de la población para participar en acciones que fomenten el adecuado manejo de residuos sólidos como la realización de campañas de limpieza y ser parte de un comité de vigilancia ambiental por parte del municipio.

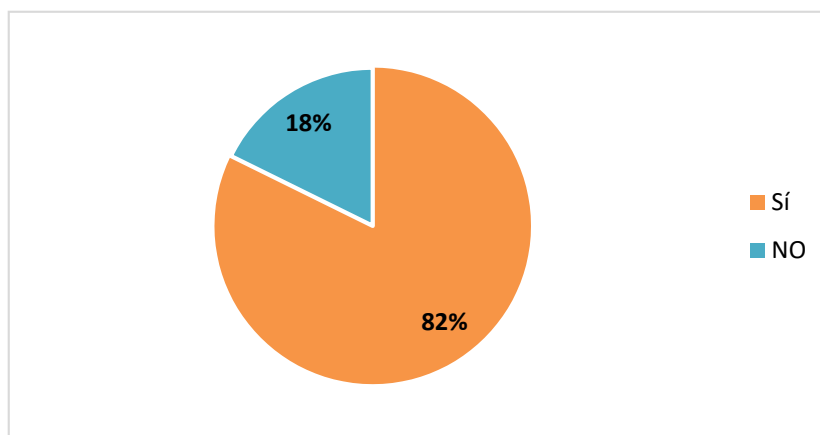


Figura 18. Población dispuesta a realizar acciones que fomenten el adecuado manejo de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

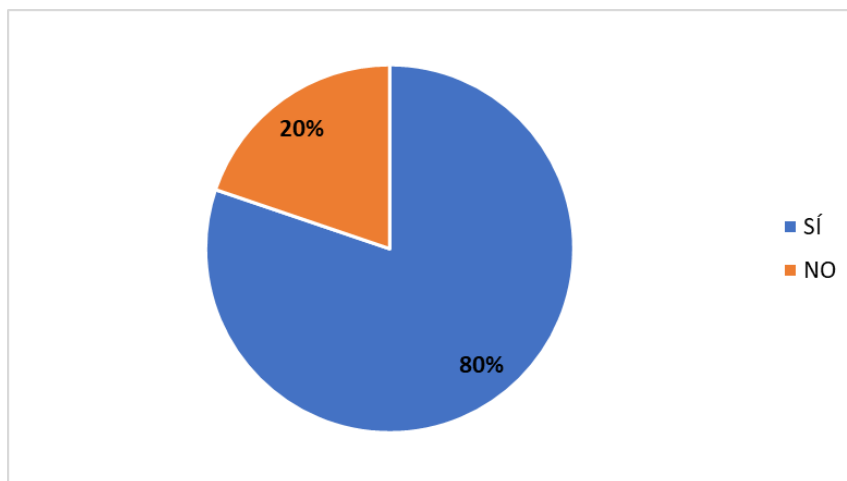


Figura 19. Población dispuesta a participar en campañas de limpieza en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

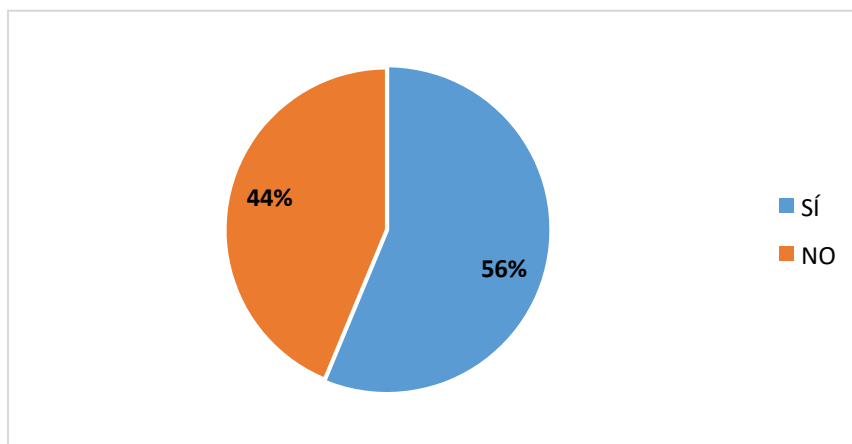


Figura 20. Población dispuesta a participar en un Comité de Vigilancia Ambiental en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

8.2.8 Componente institucional

A continuación, las figuras 21, 22 y 23 muestran que no hay involucramiento por parte de unidades municipales, dependencias del estado ni organizaciones no gubernamentales con relación a ejecución de actividades que contribuyan a combatir la problemática de la presencia de vertederos de residuos sólidos no autorizados en el casco urbano del municipio de Chiquimula.

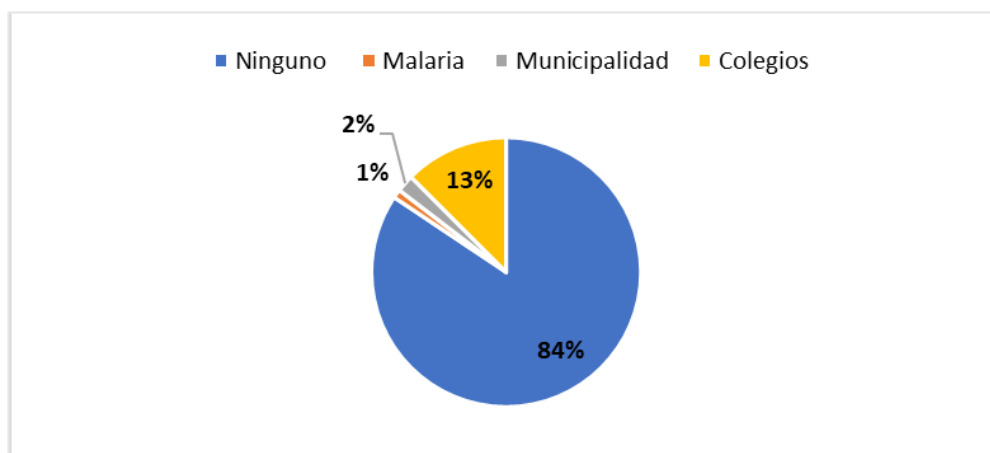


Figura 21. Unidades del municipio que han realizado acciones para evitar la presencia de vertederos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

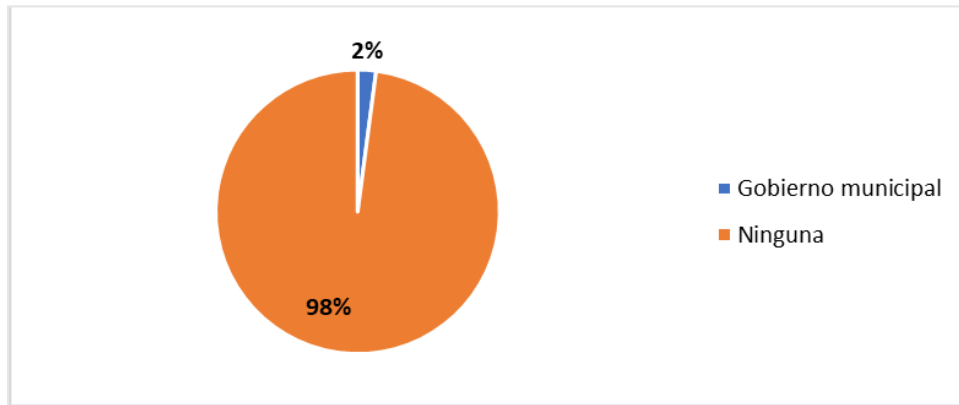


Figura 22. Dependencias del estado que han realizado actividades para evitar la problemática de los vertederos de residuos sólidos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

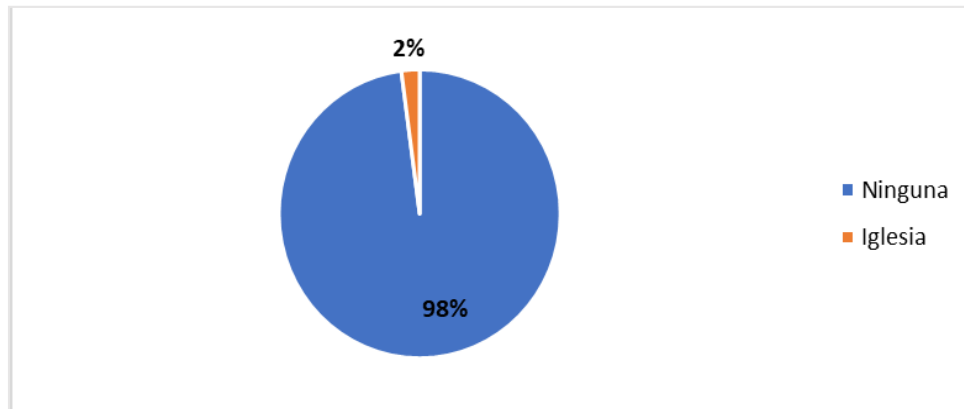


Figura 23. Organizaciones no gubernamentales que han realizado actividades para evitar la problemática de vertederos de residuos sólidos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula, 2019

Se elaboró una entrevista dirigida a entidades y autoridades que laboran dentro del casco urbano del municipio de Chiquimula con el fin de conocer su opinión con respecto a la problemática de presencia de vertederos de residuos sólidos no autorizados y que actividades han realizado para minimizarla. Las entidades institucionales entrevistadas fueron las siguientes:

- Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación -MAGA-

- Unidad de Gestión Ambiental Municipal -UGAM-
- Centro Universitario de Oriente -CUNORI-

Ver formato de entrevista en Apéndice 4.

8.3 Identificación de los diferentes tipos de residuos sólidos presentes en los diferentes vertederos no autorizados e identificados en el municipio de Chiquimula

Mediante las visitas realizadas en cada uno de los vertederos se identificaron los diferentes tipos de residuos presentes en base a la clasificación descrita en el marco teórico según Barradas (2009).

En la tabla 2 se presenta la clasificación de residuos sólidos presentes en los vectores de residuos sólidos no autorizados en el casco urbano del municipio de Chiquimula durante el año 2020.

Tabla 2. Clasificación de residuos sólidos presentes en los vertederos de residuos sólidos no autorizados en el casco urbano del municipio de Chiquimula, 2020

No.	X	Y	Referencia de Ubicación	Zona	Área aproximada m2	Residuos sólidos orgánicos	Residuos sólidos inertes	Residuos sólidos municipales	Residuos domésticos y comerciales	Residuos institucionales	Residuos de la construcción y demolición	Residuos de los servicios municipales	Residuos peligrosos
1	600878	1637143	Residenciales Canaan	3	80 m2		X		X		X		
2	602075	1636289	"El Torito", cerca de La Salle.	1	180 m2	X	X						
3	601505	1635092	El Molino, cerca del cementerio	4	1200 m2		X	X			X		
4	602376	1635561	Colonia el Caminero, El Molino (atrás de Campollano)	4	2700 m2	X	X				X		
5	602788	1636000	Estadio las Victorias, El Molino	4	2051 m2		X		X				
6	602235	1637625	Linda Vista	2	30 m2	X	X		X				
7	602581	1637642	Puente, Colonia Ruano	2	120 m2	X			X				
8	604534	1635949	Puente, Colonia Los Cerezos	5	3000 m2	X	X		X		X		
9	604170	1636882	Aun costado de CUNORI	5	375 m2		X				X		
10	604118	1637102	A un costado de CUNORI	5	6000 m2	X	X		X				
11	604125	1637176	A 25 m. de CUNORI "Jurgallon"	5	180 m2	X	X		X				
12	603380	1637690	Shoropin, cerca de Hotel "El Faro"	7	500 m2	X	X		X				
13	603804	1636425	5ta calle, Final Iglesia Vieja	5	600 m2		X		X				

9. CONCLUSIONES

1. En el casco urbano de Chiquimula, se identificaron trece vertederos no autorizados, ubicados en las zonas uno, dos, tres, cuatro, cinco y siete, el rango de superficie que abarcan varía dese 80 m² hasta los 6,000 m².
2. Los tipos de residuos sólidos que predominan en los vertederos no autorizados son los residuos sólidos comerciales que corresponden a vidrio, metales, ripio, papel, cartón, plásticos, y en menor cantidad textiles, goma y cuero; residuos sólidos inorgánicos que corresponden a restos de comida, heces animales, restos de jardinería y madera.
3. Según la información obtenida durante la investigación, el 40% de las viviendas no cuentan con la cobertura del servicio de tren de aseo municipal, mientras que el 44% de la población no paga por el servicio, por lo tanto, recurren a otros métodos para deshacerse de los desechos sólidos, siendo el más utilizado el pago a terceros para trasladarlos a vertederos no autorizados, la quema o el amontonamiento de los mismos en la vivienda.
4. De acuerdo a los resultados obtenidos, el 35% de las viviendas generan de 10 – 20 lb/semana de desechos y residuos sólidos, sin embargo, el 25% generan de 50 – 100 lb/semana y el 21% de 20 – 50 lb/semana; el rango de 5 – 10 lb/semana lo presenta el 19% de las viviendas.
5. Del total de viviendas encuestadas, únicamente el 7% brinda algún tipo de tratamiento a los residuos sólidos previo a ser transportados a los vertederos municipales y vertederos no autorizados para su disposición final, mientras que en las demás viviendas no se realiza ningún tipo de tratamiento.
6. Los desechos y residuos sólidos que predominan en las viviendas corresponde a la materia orgánica con el 36%, seguido del plástico con el 34%, papel con 22% y el aluminio con el 8%. El método de clasificación más común es “plástico y aluminio”, siendo empleado en el 26% de las viviendas. El 30% de la población

aprovecha los residuos de materia orgánica como abono para plantas o alimento de animales.

7. El 72% de la población considera que la causa del surgimiento de vertederos no autorizados se debe a la falta de conciencia ambiental por parte de vecinos, mientras que el 28% opina que la causa principal es por el elevado costo del servicio de tren de aseo. El 54% de la población considera que la vigilancia en los vertederos no autorizados por parte de las autoridades municipales y el 29% considera que la aplicación del reglamento de residuos sólidos vigente en Chiquimula son medidas que contribuirían a mitigar la problemática.
8. El 82 % de la población se muestra dispuesta a participar en actividades que fomenten el adecuado manejo de residuos y/o desechos sólidos, como campañas de limpieza o la conformación de un comité de vigilancia ambiental.
9. Los principales vectores de enfermedades presentes en las viviendas cercanas a los vertederos de residuos sólidos no autorizados son moscas 42%, cucarachas 32%, roedores 13% y zancudos 11%. Debido a la presencia de vectores, existen brotes de enfermedades, siendo las más comunes el dengue, enfermedades gastrointestinales y fiebre tifoidea.
10. Una de las principales causas de la problemática de vertederos de residuos sólidos no autorizados radica en que en el municipio de Chiquimula no se vela por el cumplimiento del reglamento de desechos sólidos, el cual establece en su Artículo 2 que es obligación de todo habitante del municipio de Chiquimula, cumplir y velar porque se cumpla el reglamento y todas las disposiciones existentes en materia de medio ambiente.

10. RECOMENDACIONES

1. Velar por el cumplimiento del Reglamento de Desechos Sólidos del departamento de Chiquimula por parte de la municipalidad, el cual establece que las municipalidades están obligadas a participar en el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y el equilibrio ecológico, fomentando la participación efectiva, voluntaria y organizada de sus habitantes.
2. Continuar con los estudios sobre la problemática socioambiental de la presencia de vertederos de residuos sólidos no autorizados en el municipio de Chiquimula a través de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal -UGAM- con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales -MARN-.
3. Fomentar la educación ambiental a la población chiquimulteca, colegios, escuelas, mediante actividades como talleres y capacitaciones, a través de gobierno local- instituciones que velan por el cuidado del medio ambiente.
4. Establecer un reajuste del cobro del servicio de tren de aseo a través de la oficina de ornato y desechos sólidos de la municipalidad para aumentar la frecuencia en las viviendas de la población del casco urbano del municipio de Chiquimula y promover un manejo adecuado de los residuos recolectados.
5. Que se implemente un servicio alternativo de recolección gratuito o de bajo costo por parte de la municipalidad local, a fin de dar cobertura a sectores desfavorecidos o no atendidos por el servicio de recolección privado, mediante un estudio previo que permita identificar a las viviendas con mayor dificultad para realizar el pago del servicio.
6. Emitir una ordenanza municipal donde establezca que todas las viviendas deben contar con un servicio de tren de aseo, sea privado, municipal u otro para que el servicio de tren de aseo sea obligatorio en el casco urbano del municipio de Chiquimula.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agencia EFE. (13 de julio de 2017). El 99 % de los vertederos que hay en Guatemala son ilegales. Edición del Autor. <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/el-99-de-los-vertederos-que-hay-en-guatemala-son-ilegales/20000013-3324391>

Arcas, E. (s.f.). *Los vertederos de basura, fuentes de contaminación*. En Buenas Manos. <https://www.enbuenasmanos.com/los-vertederos-de-basura>

Banco Mundial. (1 de junio de 2017). *9 datos sobre la gestión integral de los residuos sólidos en cusco*. <http://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2017/06/01/relleno-sanitario-cusco-urubamba-gestion-residuos-solidos-basura-macchupicchu>



Barradas Rebolledo, A. (2009). *Gestión integral de residuos sólidos municipales: estado del arte*. Archivo Digital Universidad Politécnica de Madrid. http://oa.upm.es/1922/1/Barradas_MONO_2009_01.pdf

Código de Salud. (7 de noviembre de 1997). Decreto número 90-97: artículo 103. *Diario Oficial de Centro América*, 257(71), 2337-2339. <https://docs.costarica.justia.com/nacionales/leyes/decreto-no-90-1997-feb-10-1997.pdf>

Consejo Económico y Social de Guatemala. (2019). Seguimiento a los resultados del XII censo nacional de población y VII de vivienda: presentados por el Instituto Nacional de Estadística -INE-. <https://ces.gob.gt/wp-content/uploads/2019/12/Seguimiento-Resultados-CENSO-Dic-2019.pdf>

Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Chiquimula y Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. (2010). *Plan de desarrollo Chiquimula, Chiquimula*. SEGEPLAN, <https://docs.google.com/a/cunori.edu.gt/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbnxzZWdlcGxhbmNoaXF1aW11bGF8Z3g6ZDNiMjQ1YWY5ZTcxNjY3>

Crecíclame. (c2022). *Vertederos controlados*. Edición del autor.

<https://www.reciclame.info/gestion-de-residuos-2/vertederos-controlados/>

Fondoin. (3 de diciembre de 2010). Residuos sólidos y cambio climático (emisión de gases de efecto invernadero). <https://fondoin.wordpress.com/2010/12/20/residuos-solidos-y-cambio-climatico-emision-de-gases-efecto-invernadero/>

Geografía y Medio. (c2014). *La contaminación por residuos sólidos*. Edición del Autor.

<https://geografia-y-medio-ambiente40.webnode.mx/a-educacion-ambiental-y-su-impacto-en-el-medio/la-contaminacion-por-residuos-solidos/>



Jaramillo, J. (6 de abril de 2004). *Efectos de la inadecuada gestión de residuos sólidos*. Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente / Estructplan. <https://estructplan.com.ar/efectos-de-la-inadecuada-gestion-de-residuos-solidos/>

López López, M. A. (2017). Caracterización y propuesta de manejo de desechos sólidos, diagnóstico y servicios en la cabecera municipal de Esquipulas, departamento de Chiquimula, Guatemala, C. A. [Tesis Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente]. Repositorio Digital Sistema Bibliotecario de la Universidad de San Carlos de Guatemala. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/8061/1/Tesis.pdfdeSanCarlosdeGuatemala>.

Mejía Cordón, E. E. (2014). Análisis Jurídico y Clasificación de los Desechos en el municipio de Zacapa y aldeas aledañas, así como la necesidad de regular el tratamiento, disposición y manejo de los mismos [Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/04/04_11991.pdf

Mejía Jervis, T. 2017. ¿Cuál es la estructura de una entrevista? Lifeder.
<https://www.lifeder.com/estructura-entrevista/>

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. (2016). *Documento base del Pacto Ambiental de Guatemala 2016-2020*. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/gua158316.pdf>

Moriano Cano, L. (5 de noviembre de 2021). *Qué son los recursos naturales y sus tipos*. Ecología Verde https://www.ecologiaverde.com/que-son-los-recursos-naturales-y-sus-tipos-1365.html#anchor_2



Osorio Méndez, B. E. (2013). Diagnóstico ambiental y actividades de gestión ambiental desarrolladas con el apoyo del Centro Agronómico Tropical De Investigación y Enseñanza –CATIE-, en las comunidades de El Durazno, El Barrial, Limar y Plan del Guineo, del municipio y departamento de Chiquimula, Guatemala, 2013 [Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente]. Página oficial del Centro Universitario de Oriente. http://cunori.edu.gt/descargas/EPS_Byron_Osorio_-_CATIE_Chiquimula.pdf

Ramírez Gómez, A. M. (2016). *Diagnóstico del manejo de desechos sólidos y propuesta de planta de tratamiento en San Andrés Semetabaj, Sololá: sistematización de práctica profesional* [Tesis de licenciatura, Universidad Rafael Landívar, Facultad de Ciencias Agrícolas y Ambientales]. Biblioteca de la Universidad Rafael Landívar. <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjcem/2016/06/15/Ramirez-Ana.pdf>

Seoáñez Calvo, M., Bellas Velasco, E., Ladreda Sureda, P. y Seoanez Oliet, P. (2000). *Tratado de reciclado y recuperación de productos de los residuos*. Ediciones Mundi-Prensa.

Valdés Cervantes, L. M. (2017). Valoración económica del agua de uso doméstico en el casco urbano de San Juan Ermita, proveniente de la Microcuenca Del Río Carcaj, municipio de San Juan Ermita, departamento de Chiquimula, Guatemala, 2017 [Tesis de Licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala, Centro Universitario de Oriente]. Sitio Oficial del Centro Universitario de Oriente. http://cunori.edu.gt/descargas/Valoracin_econmica_del_agua_de_uso_domstico_en_el_casco_urbano_de_San_Juan_Ermita_proveniente_de_la_microcuenca_de_l_ro_Carcaj_municipio_de_San_Juan_Ermita_departamento_de_Chiquimula_2017.pdf

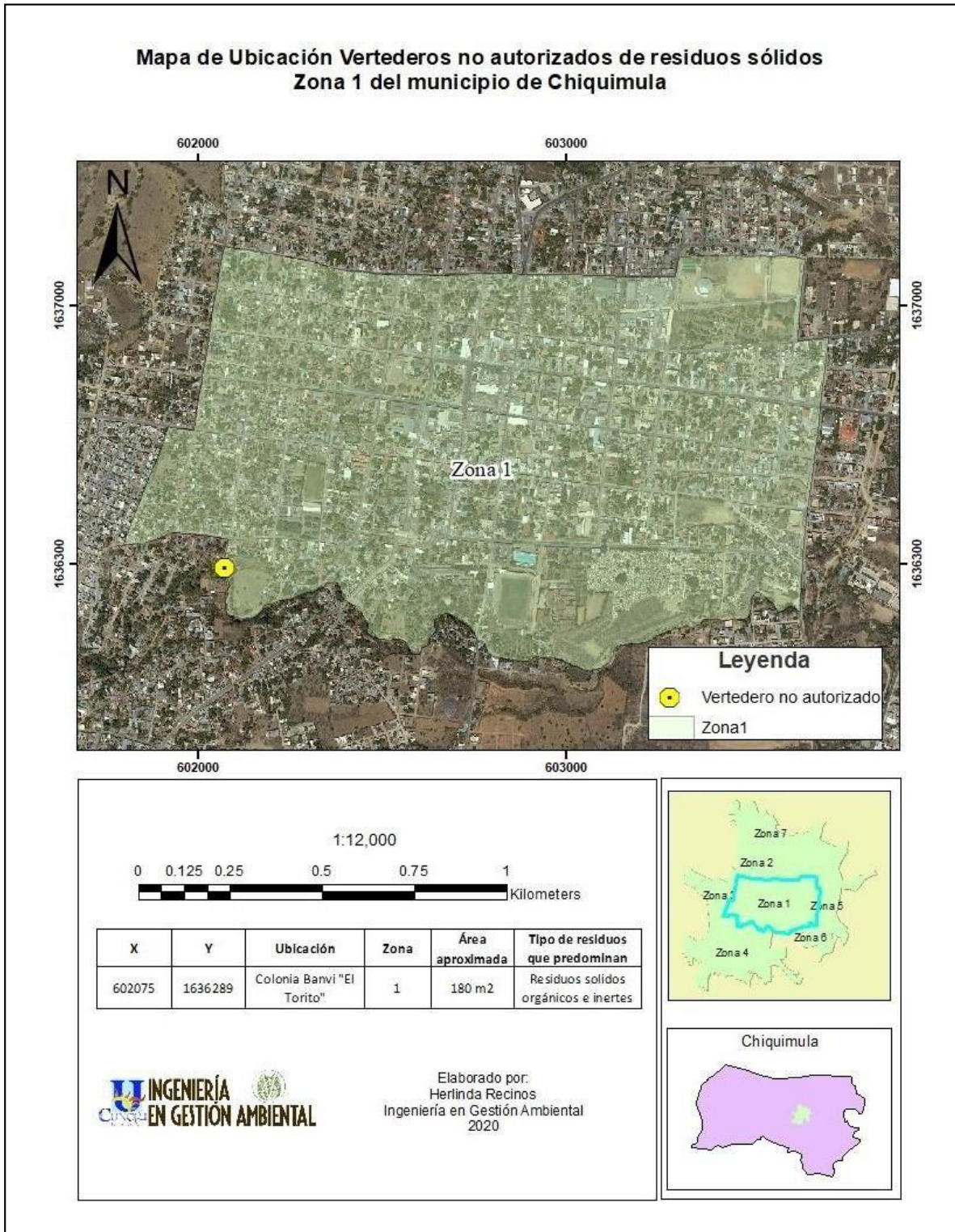


Wikiguate. (22 de marzo de 2016). Chiquimula (municipio). <https://wikiguate.com.gt/chiquimula-municipio/>

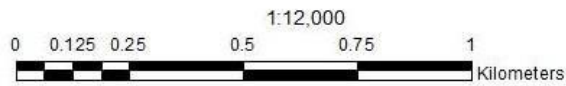
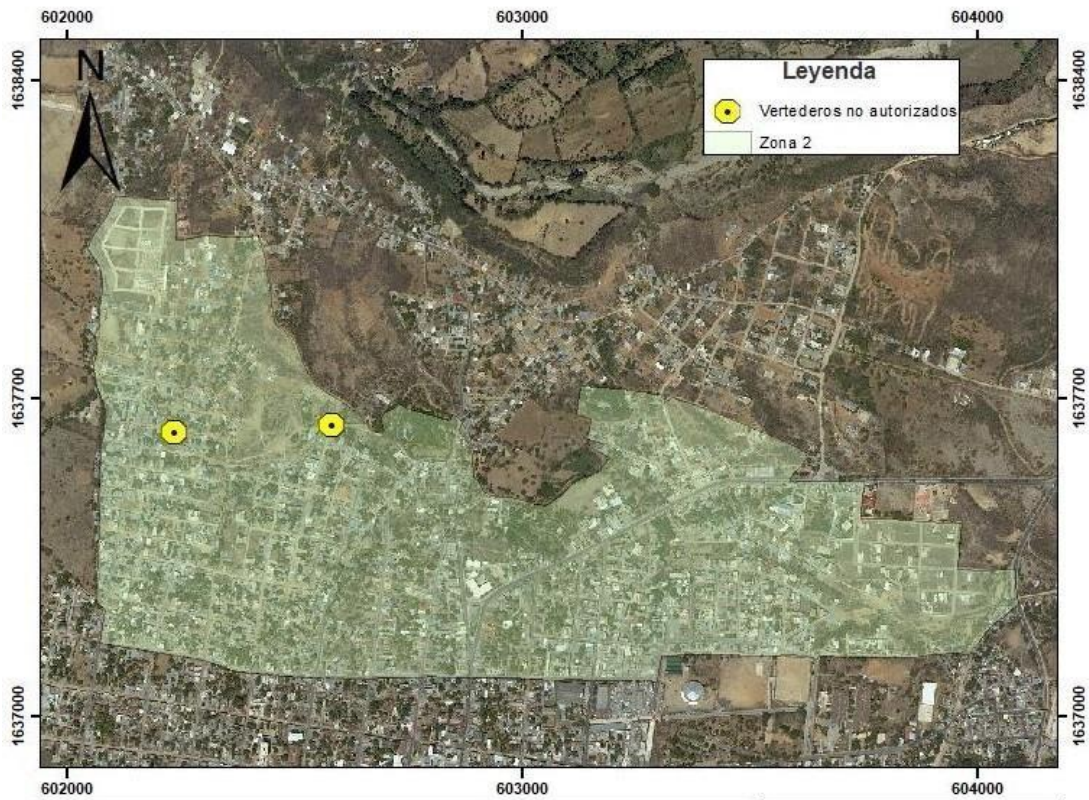


12. APÉNDICES

Apéndice 1. Mapas de ubicación por zona donde hay presencia de vertederos de residuos sólidos no autorizados en el casco urbano del municipio de Chiquimula



Mapa de Ubicación Vertederos no autorizados de residuos sólidos Zona 2 del municipio de Chiquimula



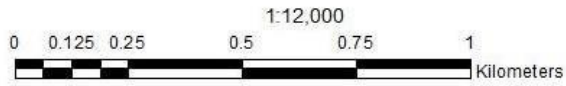
X	Y	Ubicación	Zona	Área aproximada	Tipo de residuos que predominan
602235	1637625	Colonia Linda Vista	2	30 m ²	Residuos sólidos orgánicos e inertes, residuos sólidos domésticos y comerciales
602581	1637642	Fuente Colonia Ruana	2	120m ²	Residuos sólidos orgánicos residuos sólidos domésticos y comerciales



Elaborado por:
Herlinda Recinos
Ingeniería en Gestión Ambiental
2020



Mapa de Ubicación Vertederos no autorizados de residuos sólidos Zona 3 del municipio de Chiquimula



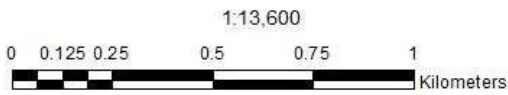
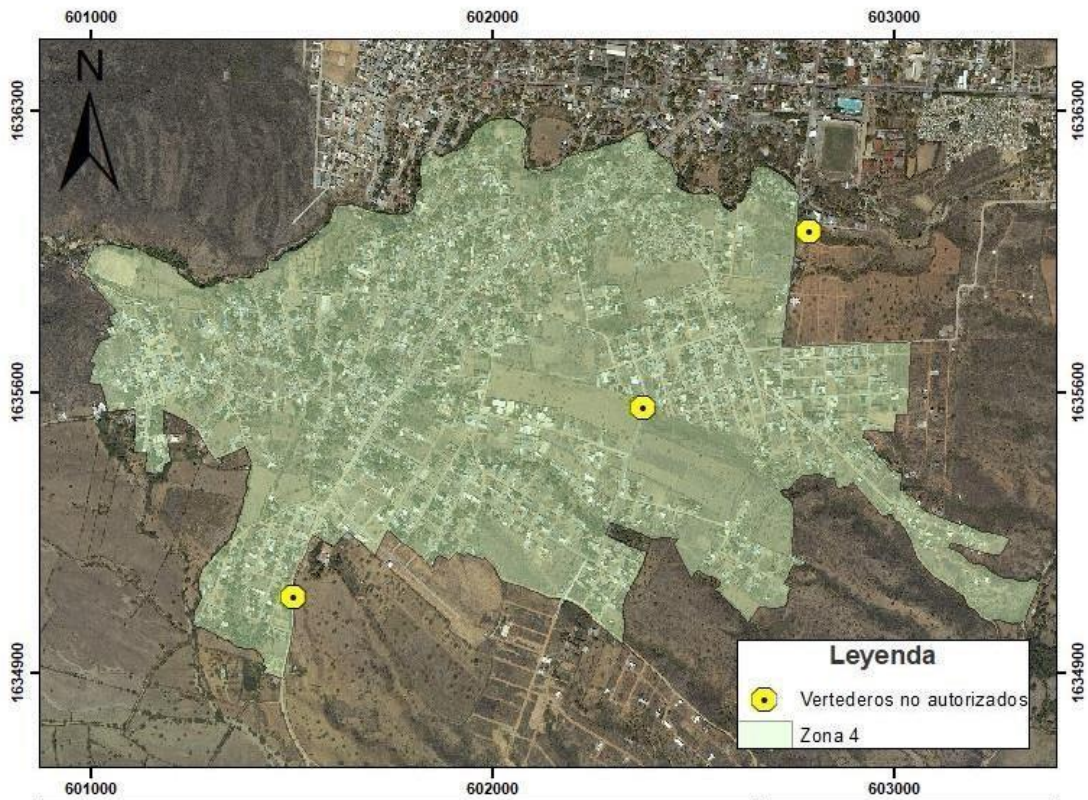
X	Y	Ubicación	Zona	Área aproximada	Tipo de residuos que predominan
600878	1634173	Cerca de Residenciales Canaan	3	80 m ²	Residuos sólidos inertes, residuos domésticos y comerciales, residuos de la construcción y demolición



Elaborado por:
Herlinda Recinos
Ingeniería en Gestión Ambiental
2020



Mapa de Ubicación Vertederos no autorizados de residuos sólidos Zona 4 del municipio de Chiquimula



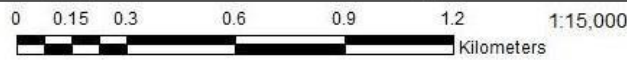
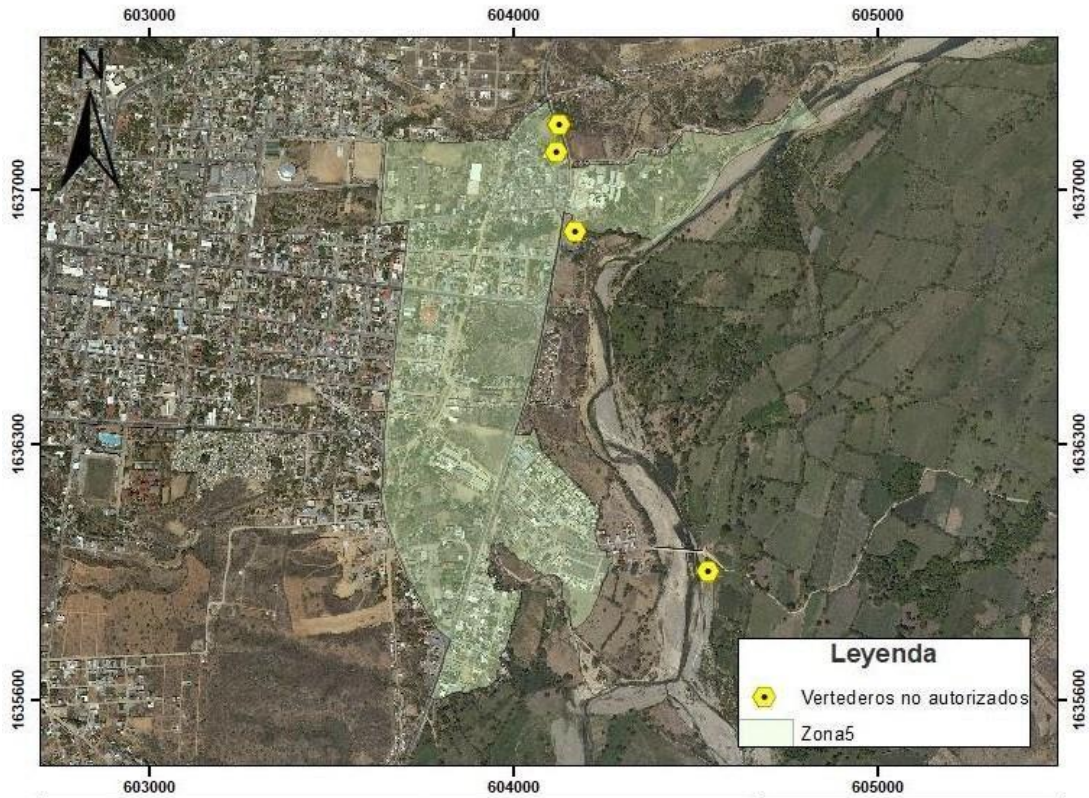
X	Y	Ubicación	Zona	Área aproximada	Tipo de residuos que predominan
601505	1635092	Barrio El Molino	4	1200 m ²	Residuos sólidos inertes, residuos sólidos municipales, residuos de la construcción y demolición.
602376	1635561	Atrás de Campollano Premier	4	2700 m ²	Residuos sólidos orgánicos, residuos sólidos inertes, residuos de la construcción y demolición, residuos agrícolas.
602788	1636000	Barrio El Molino	4	2051 m ²	Residuos sólidos inertes, residuos sólidos domésticos y comerciales.



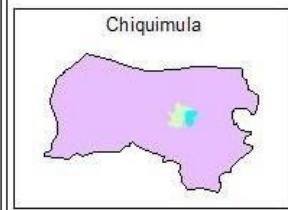
Elaborado por:
Herlinda Recinos
Ingeniería en Gestión Ambiental
2020



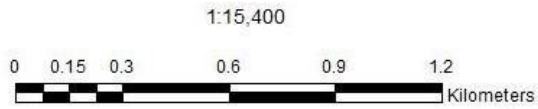
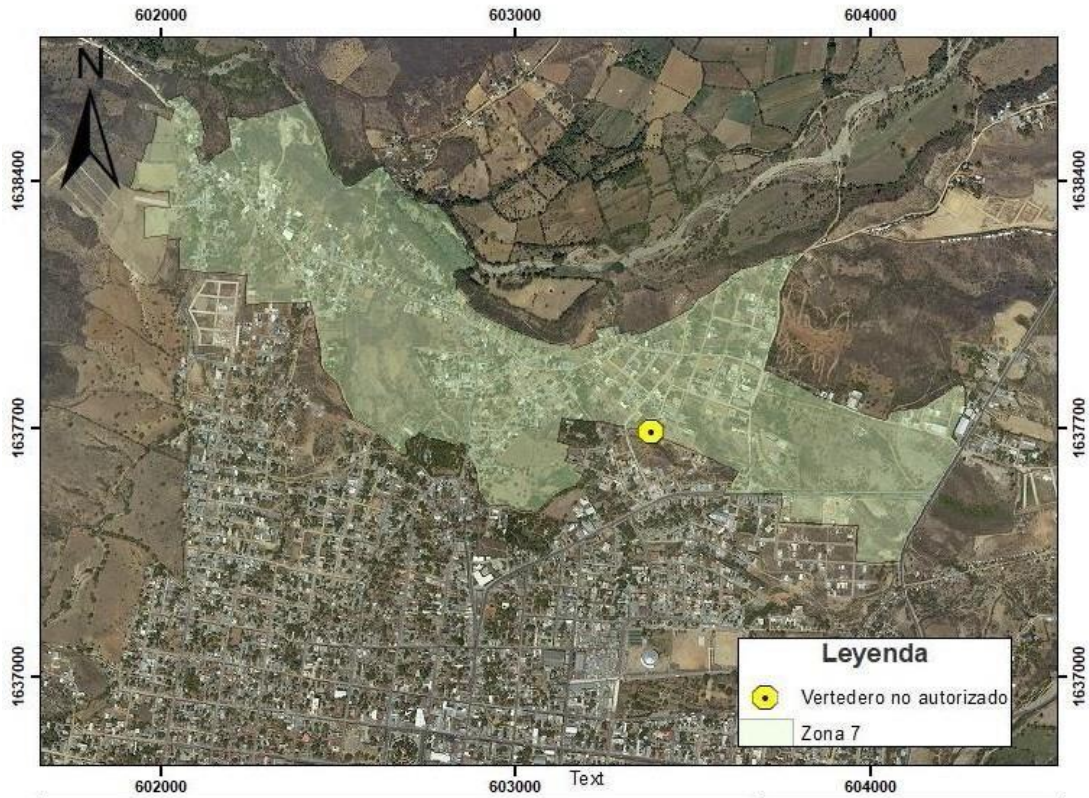
Mapa de Ubicación Vertederos no autorizados de residuos sólidos Zona 5 del municipio de Chiquimula



X	Y	Ubicación	Zona	Área aproximada	Tipo de residuos que predominan
604534	1635949	Puente, Colonia Los Cerezos	5	3000 m ²	Cajas de cartón, bolsas plásticas, escombros, materia orgánica proveniente de panado.
604170	1636882	A un costado de CUNORI I	5	375 m ²	Escombros, material de construcción.
604118	1637102	A un costado de CUNORI II	5	6000 m ²	cajas de cartón, materia orgánica, pañales, residuos de empaques de comida.
604125	1637176	A 25 m. de CUNORI (Jurgallon)	5	180 m ²	Botellas y bolsas plásticas, pañales, platos desechables, ceniza toallas.
603804	1636425	5ta calle, Final Iglesia Vieja	5	600 m ²	Botellas plásticas, bolsas plásticas.



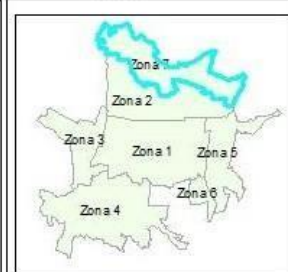
Mapa de Ubicación Vertederos no autorizados de residuos sólidos Zona 7 del municipio de Chiquimula



X	Y	Ubicación	Zona	Área aproximada	Tipo de residuos que predominan
603380	1637690	Shoropin, cerca de Hotel El Faro	7	600 m ²	Residuos sólidos orgánicos, residuos sólidos inertes, residuos domésticos y comerciales.



Elaborado por:
Herlinda Recinos
Ingeniería en Gestión Ambiental
2020



Apéndice 2. Encuesta dirigida a la población del casco urbano del municipio de Chiquimula



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL



Encuesta dirigida a la población del casco urbano del municipio de Chiquimula que se encuentran dentro de las Colonias o Barrios donde existen vertederos de residuos sólidos no autorizados para identificar las causas del surgimiento de la problemática, 2019.

Boleta No. _____

Género: Masculino ___ Femenino ___

Fecha: _____

Edad: _____

Encuestador: _____

Zona: _____

Instrucciones: Responder las siguientes preguntas con honestidad.

a. Área de ubicación de los vertederos no autorizados de residuos sólidos.

1. ¿Llega hasta su vivienda el servicio de tren de aseo municipal?

SÍ NO

2. ¿Paga por el servicio de tren de aseo municipal?

SÍ NO

3. ¿Estaría dispuesto a pagar por el servicio de tren de aseo municipal?

SÍ NO ¿Por qué?

3.1 ¿De qué manera se deshace de los residuos sólidos generados en su vivienda?

- a. Los amontona en algún lugar de su vivienda
- b. Lo quema
- c. Los conduce al vertedero municipal
- d. Utiliza un servicio de terceros para transportar los residuos

3.2 ¿Existe algún vertedero no autorizado cerca de su vivienda?

SÍ NO

4. ¿Qué vertederos de residuos sólidos no autorizado se encuentran más cercanos a su vivienda?

5. ¿Hace uso de ese vertedero de residuos sólidos para deshacerse de los residuos sólidos generados en su vivienda?

SÍ NO

a. Volumen de residuos sólidos generados en las viviendas.

1. ¿Qué cantidad de residuos sólidos genera a la semana en su vivienda?
a. 2-5 lb. b. 5-10 lb. c. 10-20 lb. d. 20-40 lb.
e. 40-100lb. f. 100 o más lb

c. Disposición final y transporte de los residuos sólidos generados en la vivienda.

1. ¿Le da algún tipo de tratamiento a los residuos sólidos generados en su vivienda antes de depositarlos en un vertedero?
Sí NO ¿Qué tipo de tratamiento le da?
2. ¿De qué manera se transporta para disponer los residuos sólidos hacia un vertedero cerca de su vivienda?
a. A pie b. En vehículo privado o público
3. ¿Realiza algún gasto para poder transportar los residuos hacia un vertedero?
¿Si requiere de algún vehículo para transportar los residuos hacia un vehículo, cual es el pago que efectúa?
Sí NO
4. ¿Con qué frecuencia saca los residuos sólidos generados de su vivienda hacia un vertedero?
A diario 2 ó 3 veces/semana 4 ó 5 veces/semana 1 vez/semana

d. Clasificación de los tipos de residuos sólidos generados en la vivienda

1. ¿Separa o clasifica la basura que genera en su vivienda antes de entregarla al tren de aseo o transportarla hacia un vertedero?
Sí NO
¿Cómo la clasifica?
2. ¿Qué tipos de residuos predominan entre los que se generan a diario en su vivienda?
a. Plásticos b. Aluminio c. Materia orgánica d. Papel e. Otros
3. ¿Aprovecha los residuos de materia orgánica generada en su vivienda para producción de compost?
Sí NO

Apéndice 3. Base de datos obtenida en las encuestas realizadas a la población del casco urbano

a. Área de ubicación de los vertederos de residuos sólidos no autorizados																
No.	Género	Edad	Zona	¿Llega hasta su vivienda el servicio de tren de aseo municipal?		¿Paga por el servicio de recolección?		¿De qué manera se deshace de los residuos sólidos?				¿Existe algún vertedero cerca de su vivienda?		¿Hace uso de ese vertedero de residuos sólidos?		
				SÍ	NO	SÍ	NO	Los amontona en algún lugar de su vivienda	Los quema	Los conduce al vertedero municipal	Paga servicio privado	Paga a alguien para que se los lleve	SÍ	NO	SÍ	NO
1	Femenino	49	1	X		X				X			X			X
2	Femenino	69	1	X			X		X	X			X			X
3	Femenino	36	1		X	X			X	X			X			X
4	Femenino	76	1	X		X				X			X			X
5	Femenino	65	1		X		X		X				X			X
6	Masculino	66	1		X		X		X				X			X
7	Femenino	35	1	X		X				X			X			X
8	Femenino	61	2	X		X				X			X			X
9	Masculino	75	2	X		X				X			X	X		X
10	Femenino	66	2	X		X				X			X			X
11	Femenino	60	2	X		X				X				X		X
12	Masculino	22	2	X		X				X				X		X
13	Masculino	60	2		X	X					X			X		X
14	Masculino	30	2	X		X				X				X		X
15	Masculino	35	2	X		X				X				X		X
16	Femenino	57	2	X		X				X				X		X
17	Femenino	25	2	X		X				X			X			X
18	Masculino	46	2	X		X				X				X		X
19	Femenino	30	2	X		X				X				X		X
20	Masculino	61	2	X		X				X				X		X
21	Masculino	51	2	X		X				X			X			X
22	Femenino	32	2	X		X				X			X		X	
23	Masculino	24	3	X		X			X				X		X	
24	Femenino	23	3	X		X				X	X		X			X
25	Femenino	43	3	X		X				X			X			X
26	Femenino	17	3	X		X				X			X			X
27	Masculino	39	3	X		X				X			X			X
28	Femenino	48	3	X		X			X		X		X			X
29	Masculino	37	3	X		X	X		X				X		X	
30	Masculino	43	4		X		X				X		X			X
31	Femenino	53	4		X	X					X		X			X
32	Femenino	41	4	X			X		X				X		X	
33	Masculino	24	4		X		X				X		X		X	
34	Femenino	16	4		X		X				X		X			X
35	Femenino	41	4	X			X					X			X	
36	Masculino	17	4		X	X				X			X			X
37	Femenino	24	4	x		x				x			x			X
38	Masculino	24	4		X		X				X		X			X
39	Femenino	35	4		X		X				X		X			X
40	Femenino	24	4		X		X				X		X			X
41	Femenino	57	4		X		X				X		X			X
42	Masculino	35	4		X		X				X		X			X
43	Masculino	42	4	X		X				X			X			X
44	Femenino	63	4	X		X				X			X			X
45	Masculino	34	4	X		X				X			X			X
46	Femenino	55	4		X		X				X		X			X
47	Femenino	3	4	X		X				X			X			X
48	Femenino	33	4	X		X				X			X		X	

a. Área de ubicación de los vertederos de residuos sólidos no autorizados																
No.	Género	Edad	Zona	¿Llega hasta su vivienda el servicio de tren de aseo municipal?		¿Paga por el servicio de recolección?		¿De qué manera se deshace de los residuos sólidos?					¿Existe algún vertedero cerca de su vivienda?		¿Hace uso de ese vertedero de residuos sólidos?	
				SÍ	NO	SÍ	NO	Los amontona en algún lugar de su vivienda	Los quema	Los conduce al vertedero municipal	Paga servicio privado	Paga a alguien para que se los lleve	SÍ	NO	SÍ	NO
49	Femenino	42	4		X		X				X		X			X
50	Masculino	44	4	X		X				X			X		X	
51	Femenino	23	4	X		X				X			X		X	
52	Femenino	44	4		X		X				X		X			X
53	Femenino	64	5	X		X				X			X			X
54	Masculino	78	5		X		X		X				X		X	
55	Femenino	68	5		X		X		X				X		X	
56	Femenino	74	5		X		X		X				X		X	
57	Femenino	72	5		X		X	X	X				X		X	
58	Femenino	42	5	X			X	X					X		X	
59	Masculino	86	5	X			X	X	X				X		X	
60	Femenino	43	5	X		X				X			X			X
61	Femenino	44	5	X		X				X			X			X
62	Femenino	52	5	X			X	X	X				X		X	
63	Femenino	23	5	X		X				X			X			X
64	Masculino	24	5		X		X					X	X		X	
65	Masculino	54	5		X	X				X			X			X
66	Masculino	63	5		X	X				X			X			X
67	Femenino	64	5		X		X	X	X				X		X	
68	Femenino	70	5		X	X				X			X			X
69	Femenino	28	5	X			X			X			X		X	
70	Masculino	57	5	X			X		X				X		X	
71	Masculino	45	5	X			X		X				X		X	
72	Femenino	76	5		X		X	X	X				X		X	
73	Masculino	33	5		X		X	X	X				X		X	
74	Masculino	57	5	X			X		X				X		X	
75	Femenino	75	5	X		X				X			X			X
76	Femenino	33	5		X	X				X			X			X
77	Masculino	34	5		X	X				X			X			X
78	Femenino	6	5		X		X		X			X	X		X	
79	Femenino	47	5		X		X					X	X		X	
80	Femenino	34	5	X			X		X				X		X	
81	Femenino	77	5		X		X		X				X		X	
82	Femenino	34	5		X	X				X			X			X
83	Femenino	54	5	X			X	X	X				X		X	
84	Femenino	55	5		X		X	X	X				X		X	
85	Femenino	56	5	X			X	X					X		X	
86	Femenino	54	5		X	X				X			X			X
87	Masculino	52	5	X			X		X				X		X	
88	Femenino	54	5		X		X		X				X		X	
89	Femenino	24	5		X		X		X				X		X	
90	Femenino	66	7	X		X				X				X		X
91	Femenino	67	7	X		X				X				X		X
92	Femenino	56	7	X		X				X				X		X
93	Femenino	34	7	X		X				X				X		X
94	Femenino	65	7	X		X				X				X		X
95	Femenino	60	7	X		X				X			X		X	
96	Femenino	21	7	X		X				X			X			X

No.	Volumen de los residuos sólidos			Disposición final y transporte de los residuos sólidos generados en la vivienda										
	¿Qué cantidad de residuos sólidos			¿Le da algún tipo de tratamiento a a los			¿De qué manera		Realiza algún gasto para		¿Con qué frecuencia saca los residuos sólidos			
	10-50 lb.	50-100 lb.	>100 lb.	SÍ	NO	¿Qué tipo de tratamiento?	A pie	En vehículo privado o propio	SÍ (¿Cuánto gasta?)	NO	A diario	2-3 veces/semana	4-5 veces/semana	1 vez/semana
1		X			X			X	Q 35.00					X
2	X				X		X		Q 2.00			X		
3	X			X		Ceniza	X		Q 5.00			X		
4	X				X			X	Q 35.00			X		
5	X				X		X		Q 5.00			X		
6	X				X		X		Q 5.00					X
7		X			X			X	Q 55.00			X		
8	X				X			X	Q 35.00					X
9	X				X			X	Q 35.00					X
10		X			X			X	Q 35.00		X			
11	X				X			X	Q 35.00					X
12					X		X			X				X
13	X				X			X	Q 35.00					X
14	X				X				Q 35.00					X
15	X				X				Q 35.00		X			
16	X				X			X	Q 35.00					X
17	X				X			X	Q 35.00					X
18	X				X			X	Q 35.00					X
19	X				X			X	Q 35.00					X
20	X				X			X	Q 35.00					X
21	X				X		X		0					X
22	X													X
23		X			X		X		Q 35.00			X		
24	X				X			X	Q 35.00					X
25	X				X			X	Q 35.00					X
26	X													X
27		X			X			X	Q35.00					X
28	X				X			X	Q35.00					X
29	X				X		X		0		X			
30	X				X				Q 35.00					X
31	X			X		Cal			Q 35.00					X
32	X				X		X		Q 30.00			X		
33	X				X	X		X	Q 30.00					X
34	X				X		X		Q 35.00			X		
35	X				X		X	X	Q30.00			X		
36	X				X			X	25			X		
37	X				X			X	Q35.00					X
38	X				X				Q35.00					X
39	X				X				Q35.00					X
40	X				X				Q35.00					X
41		X			X				Q35.00					X
42	X				X				Q35.00					X
43	X				X				Q35.00					X
44	X	X			X				Q35.00					X
45	X				X				Q35.00					X
46	X				X				Q2.00					X
47	X				X				Q35.00					X
48	X				X		X		Q35.00			X		

No.	Volumen de los residuos sólidos			Disposición final y transporte de los residuos sólidos generados en la vivienda										
	¿Qué cantidad de residuos sólidos			¿Le da algún tipo de tratamiento a a los			¿De qué manera		Realiza algún gasto para		¿Con qué frecuencia saca los residuos sólidos			
	10-50 lb.	50-100 lb.	>100 lb.	SÍ	NO	¿Qué tipo de tratamiento?	A pie	En vehículo privado o propio	SÍ (¿Cuánto gasta?)	NO	A diario	2-3 veces/semana	4-5 veces/semana	1 vez/semana
49		X			X				0		X			
50	X				X		X		35			X		
51	X				X		X		35			X		
52	X				X				0					X
53		X			X			X	35					X
54	X			X		Cal	X		0					X
55	X			X		Ceniza	X		2					X
56	X				X		X		0					X
57	X			X		Cal	X		10					X
58		X			X		X		35					X
59	X				X		X		35					X
60		X			X			X	35					X
61	X				X			X	35					X
62	X				X		X		0			X		
63	X				X			X	35					X
64	X				X		X		10			X		
65	X				X			X	35					X
66		X			X		X		35					X
67	X				X		X		0			X		
68	X				X			X	35					X
69	X				X				0			X		
70		X			X				0			X		
71	X				X				0			X		
72		X			X				0			X		
73	X				X				0			X		
74	X				X				0			X		
75		X			X			X	35					X
76	X				X			X	35					X
77	X				X			X	35					X
78	X				X		X		10				X	
79	X				X		X		10				X	
80		X			X				0			X		
81		X			X				0			X		
82	X				X			X	35					X
83	X				X				0			X		
84	X				X				0			X		
85		X			X		X		0			X		
86	X				X			X	35					X
87	X				X		X		0			X		
88	X				X		X		0			X		
89		X			X		X		0			X		
90	X				X			X	Q 35.00					X
91		X			X			X	Q 35.00					X
92		X			X			X	Q 35.00					X
93		X			X			X	Q 35.00					X
94	X				X			X	Q 35.00					X
95		X			X			X	Q 35.00					X
96		X			X			X	Q30.00					X

Clasificación de los tipos de residuos sólidos generados en la vivienda										
No.	¿Separa o clasifica la basura generada			¿Qué tipos de residuos predominan dentro de los que se generan en					Aprovecha los residuos de	
	SÍ	NO	¿Cómo la clasifica?	Plásticos	Aluminio	Materia orgánica	Papel	Otros	SÍ	NO
1	X		Plástico y aluminio	X		X				X
2		X		X						X
3		X				X	X		X	
4	X		Plástico y aluminio	X	X				X	
5	X		Plástico y aluminio				X		X	
6	X						X		X	
7		X		X	X		X		X	
8		X				X			X	
9		X				X			X	
10		X	Plásticos		X					X
11	X		Cartón y papel			X			X	
12		X				X				X
13	X		Baterías	X		X				X
14	X		Aluminio y plástico.	X						X
15		X		X						X
16	X		Plásticos			X			X	
17	X		Ornámica e inorgánica				X		X	
18		X		X			X			X
19	X		Ornámica e inorgánica		X			X	X	
20		X			X				X	
21		X		X						X
22										
23	X		Papel, materia orgánica			X			X	
24		X				X	X			X
25	X		Plástico y materia orgánica	X						X
26										
27	X		Plástico y materia orgánica e inorgánica			X	X		X	
28		X				X	X		X	
29		X		X						X
30	X		Plástico			X			X	
31		X		X		X	X		X	
32	X		Plástico y aluminio	X					X	
33	X		Botellas plásticas	X			X		X	
34		X		X						X
35	X		Plástico y aluminio							
36		X				X				X
37		X				X	X			X
38		X		X		X	X			X
39	X		Plástico y aluminio				X			X
40		X					X			X
41		X		X						X
42		X								X
43	X		Plástico y aluminio							X
44		X		X						X
45		X				X				X
46		X								X
47		X		X					X	
48		X		X	X					X

No.	Clasificación de los tipos de residuos sólidos generados en la vivienda									
	¿Separa o clasifica la basura generada			¿Qué tipos de residuos predominan dentro de los que se generan en					Aprovecha los residuos de	
	SÍ	NO	¿Cómo la clasifica?	Plásticos	Aluminio	Materia orgánica	Papel	Otros	SÍ	NO
49		X				X				X
50		X		X			X			X
51		X			X					X
52		X		X						X
53	X		Plástico				X			X
54		X		x	x	x				X
55	X		Plástico		x		x			X
56		X				x				X
57		X				x				X
58		X		x		x	x			X
59		X		X						X
60		X		X						X
61		X				X	X			X
62		X				X	X			X
63		X		X						X
64		X		X						X
65		X				X	X			X
66	X		Plástico y alumin	X		X				X
67		X				X				X
68		X		X						X
69	X		Plástico y alumin	X						X
70		X				X			X	
71		X			X		X			X
72		X		X						X
73		X		X						X
74		X				X				X
75		X				X				X
76		X				X				X
77	X		Plástico y alumin	X		X				X
78		X		X		X				X
79	X		Plástico y alumin	X						X
80		X				X				X
81		X				X				X
82		X		X			X		X	
83		X		X		X				X
84		X				X				X
85		X				X			X	
86		X		X						X
87		X		X						X
88		X				X			X	
89		X				X				X
90		X				X	X		X	
91		X				X			X	
92		X				X				X
93		X					X		X	
94		X				X				X
95		X					X		X	
96		X				X	X		X	

No.	Datos socioambientales																
	¿Cuáles considera que son las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos no autorizados en su localidad?				¿Cree que los vertederos de residuos sólidos no autorizados afecta a usted y a su familia?		¿Considera que la falta de educación ambiental es una de las causas de la existencia de vertederos de residuos?		¿Considera que el paisaje o la belleza escénica de su localidad puede verse afectada por falta de por la		¿Cree que es necesario un mejor manejo de de residuos sólidos generados en su vivienda?		¿Qué medidas considera que son necesarias para evitar la problemática de vertederos de residuos sólidos?			¿Estaría dispuesto a realizar acciones que fomenten el adecuado manejo de residuos sólidos?	
	Falta de cobertura del tren de aseo municipal	No existen las condiciones adecuadas de acceso a la localidad.	Falta de conciencia ambiental por parte de los vecinos.	El costo del servicio resulta muy elevado	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	Que se aplique el reglamento de residuos sólidos de Chiquimula	Que los predios privados o municipales que sean utilizados como vertederos no autorizados, deben estar circulados.	Colocar rótulos donde se indique la prohibición de vertido de desechos sólidos en el lugar	Que se asigne vigilancia por parte del municipio.	SÍ
1				X		X		X		X		X				X	X
2				X	X		X		X		X				X		X
3					X		X		X		X				X		X
4				X	X		X		X		X				X		X
5			X		X		X		X		X				X		X
6				X		X		X		X		X			X		X
7			X		X		X		X		X		X			X	
8			X		X		X		X		X				X		X
9			X		X		X		X		X		X			X	
10			X		X		X		X		X		X			X	
11				X		X		X		X		X			X		X
12			X		X		X		X		X				X		X
13			X		X		X		X		X		X			X	
14			X		X		X		X		X		X				X
15			X		X		X		X		X			X		X	
16				X		X		X		X				X		X	
17			X		X		X		X		X				X		X
18			X		X		X		X		X		X			X	
19			X		X		X		X		X				X		X
20			X		XX		X		X		X				X		X
21			X		X		X		X		X		X			X	
22																	X
23			X		X		X		X		X		X			X	
24			X		X		X		X		X				X		X
25			X		X		X		X		X		X			X	
26																	
27			X		X		X		X		X				X		X
28			X		X		X		X		X				X		X
29			X		X		X		X		X				X		X
30			X		X		X		X		X				X		X
31			X		X		X		X		X				X		X
32	X				X		X		X		X		X		X		X
33	X				X		X		X		X			X		X	
34			X		X		X		X		X		X			X	
35	X				X		X		X		X				X		X
36			X		X		X		X		X		X			X	
37			X		X		X		X		X		X			X	
38	X				X		X		X		X		X			X	
39			X		X		X		X		X		X			X	
40			X		X		X		X		X					X	
41			X		X		X		X		X					X	
42			X		X		X		X		X			X		X	
43			X		X		X		X		X				X		X
44	X				X		X		X		X				X		X
45			X		X		X		X		X				X		X
46			X		X		X		X		X		X			X	
47			X		X		X		X		X		X			X	
48			X		X		X		X		X		X			X	

No.	Datos socioambientales																
	¿Cuáles considera que son las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos no autorizados en su localidad?				¿Cree que los vertederos de residuos sólidos no autorizados afecta a usted y a su familia?		¿Considera que la falta de educación ambiental es una de las causas de la existencia de vertederos de residuos		¿Considera que el paisaje o la belleza escénica de su localidad puede verse afectada por falta de por la		¿Cree que es necesario un mejor manejo de de residuos sólidos generados en su vivienda?		¿Qué medidas considera que son necesarias para evitar la problemática de vertederos de residuos sólidos?			¿Estaría dispuesto a realizar acciones que fomenten el adecuado manejo de residuos sólidos?	
	Falta de cobertura del tren de aseo municipal	No existen las condiciones adecuadas de acceso a la localidad.	Falta de conciencia ambiental por parte de los vecinos.	El costo del servicio resulta muy elevado	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	NO	Que se aplique el reglamento de residuos sólidos de Chiquimula	Que los predios privados o municipales que sean utilizados como vertederos no autorizados, deben estar circulados.	Colocar rótulos donde se indique la prohibición de vertido de desechos sólidos en el lugar	Que se asigne vigilancia por parte del municipio.	SÍ
49	X				X		X		X		X				X	X	
50			X		X		X		X		X		X			X	
51			X		X		X		X		X		X		X	X	
52			X		X		X		X		X				X	X	
53			X		X		X		X		X			X		X	
54			X		X		X		X		X			X		X	
55				X	X		X		X		X	X				X	
56			X		X		X		X		X	X				X	
57			X		X		X		X		X				X	X	
58				X	X		X		X		X				X	X	
59				X	X		X		X		X				X	X	
60			X		X		X		X		X				X	X	
61			X		X		X		X		X				X	X	
62				X	X		X		X		X		X		X	X	X
63			X		X		X		X		X	X				X	
64			X		X		X		X		X	X				X	
65			X		X		X		X		X	X				X	
66			X		X		X		X		X	X				X	
67				X	X		X		X		X				X	X	
68			X		X		X		X		X				X	X	
69				X	X		X		X		X				X	X	
70				X	X		X		X		X				X	X	X
71			X		X		X		X		X		X			X	
72			X		X		X		X		X		X				X
73			X		X		X		X		X			X		X	
74			X		X		X		X		X			X		X	
75			X		X		X		X		X	X			X	X	
76			X		X		X		X		X	X				X	
77			X		X		X		X		X	X			X	X	
78				X	X		X		X		X				X	X	
79				X	X		X		X		X				X	X	
80			X		X		X		X		X				X	X	
81			X		X		X		X		X				X	X	
82			X		X		X		X		X			X		X	
83				X	X		X		X		X			X	X	X	
84			X		X		X		X		X			X		X	
85			X		X		X		X		X				X	X	
86			X		X		X		X		X			X		X	
87			X		X		X		X		X				X	X	
88			X		X		X		X		X				X	X	
89			X		X		X		X		X				X		
90			X		X		X		X		X	X					X
91			X		X		X	X	X		X				X		X
92				X	X		X		X		X				X		X
93				X	X		X		X		X				X	X	
94	X			X	X		X		X		X			X			X
95			X		X		X		X		X				X	X	
96			X		X		X		X		X				X		X

No.	Salud e higiene					Componente institucional			Participación e involucramiento social				
	Vectores de enfermedades como producto de residuos sólidos en su localidad					Brotos de enfermedades provocados por los vectores en la localidad.	Unidades del Municipio que han realizado acciones para evitar la presencia de vertederos no	Dependencias del estado que han realizado acciones para evitar la presencia de vertederos no	Organizaciones no Gubernamentales que han realizado acciones	¿Estaría dispuesto a participar en campañas de limpieza de sitios de vertederos no autorizados y en campañas de reforestación de los mismos?		¿Estaría dispuesto en participar en un comité de vigilancia ambiental para evitar el surgimiento de vertederos no autorizados?	
	Moscas	Cucarachas	Roedores	Zancudo	Otros					SÍ	NO	SÍ	NO
1	X			X		Dengue	NO	NO	NO	X			X
2				X		Dengue	Colegios	NO	NO		X	X	
3				X		Dengue	Colegios	NO	NO	X		X	
4	X			X		Dengue, gastrointestinales	NO	NO	NO	X			X
5				X	X	Chocra, dengue	Colegios	NO	NO			X	
6				X	X	Gastrointestinales, dengue	Colegios	NO	NO		X		X
7		X	X			Fiebre tifoidea	NO	NO	NO	X		X	
8	X					Diarrea, parásitos	NO	NO	NO	X		X	
9	X			X		Diarrea	Colegios	NO	NO		X		X
10							NO	NO	NO	X		X	
11	X			X		Dengue	NO	NO	NO	X		X	
12	X	X		X		Dengue	Colegios	Municipalidad	No	X		X	
13				X			Municipalidad	NO	NO	X		X	
14				X			Colegios	NO	NO		X		X
15	X	X	X	X		Dengue	NO	NO	NO	X		X	
16	X					Gastrointestinales.	Municipalidades y colegios.	NO	NO	X			X
17			X			Rabia	NO	NO	NO	X		X	
18	X		X			Fiebre tifoidea	Colegios	NO	NO	X			X
19		X	X			Gastrointestinales	NO	NO	NO	X		X	
20	X					Diarrea, parásitos	NO	NO	NO	X		X	
21	X	X	X	X			NO	NO	NO	X		X	
22				X		Dengue	NO	NO	NO	X			X
23													
24	X						No	No	No	No	X		X
25			X			Fiebre tifoidea	No	No	No	X	X	X	
26													
27				X		Dengue	is manos tus manc	No	Iglesia	X		X	
28	X	X	X			Gastrointestinales	Colegios	No		X		X	
29	X	X	X	X		No	Colegios	No	No	X		X	
30				X		No	Malaria	No	No	X		X	
31	X	X	X	X		No	Colegios	No	No	X		X	
32	X					Fiebre tifoidea	No	No	No	X		X	
33				X		Fiebre, dolor de cabeza	Colegios	No	No	X		X	
34				X		Ninguna	No	No	No	X			X
35	X					Fiebre tifoidea	No	No	No	X		X	
36	X	X	X	X		Dengue	No	No	No	X		X	
37	x			x		No	No	No	No	X		X	
38	X	X	X			Dengue	No	No	No	X			X
39	X					Dengue	No	No	No	X			X
40	X					NO	No	No	No	X		X	
41	X					NO	No	No	No	X	X	X	
42		X	X			Dengue	No	SI	No	X		X	
43	X					Dengue	No	No	No	X		X	
44	X					Dengue	No	No	No	X		X	
45	X			X		no	No	No	No	X			X
46				X		no	No	No	No	X		X	
47	X			X		Dengue	No	No	No		X	X	
48	X			X		Dengue	No	No	No	X		X	

No.	Salud e higiene					Componente institucional				Participación e involucramiento social			
	Vectores de enfermedades como producto de residuos sólidos en su localidad					Brotos de enfermedades provocados por los vectores en la localidad.	Unidades del Municipio que han realizado acciones para evitar la presencia de	Dependencias del estado que han realizado acciones para evitar la presencia de	Organizaciones no Gubernamentales que han realizado	¿Estaría dispuesto a participar en campañas de limpieza de sitios de vertederos no autorizados y en campañas de reforestación de los mismos?		¿Estaría dispuesto en participar en un comité de vigilancia ambiental para evitar el surgimiento de vertederos no autorizados?	
	Moscas	Cucarachas	Roedores	Zancudo	Otros					SÍ	NO	SÍ	NO
49	X			X		Dengue	No	No	No	X		X	
50	X			X		Dengue	No	No	No	X		X	
51	X			X		Dengue	No	No	No	X			X
52	X			X		Dengue	No	No	No	X		X	
53						No	No	No	No	X		X	
54						No	No	No	No	X		X	
55						No	No	No	No	X			X
56						No	No	No	No	X			X
57						No	No	No	No	X			X
58						No	No	No	No	X			X
59	X			X		Dengue	No	No	No		X		X
60	X	X		X		Epatitis	No	No	No		X	X	
61	X			X		Rabia	No	No	No		X	X	
62	X			X		Gastrointestinales	No	No	No	X			X
63			X			Gripe	No	No	No	X			X
64	X					Dengue	No	No	No	X			X
65	X					Problemas respiratorios	No	No	No	X		X	
66	X	X	X	X		Dengue	No	No	Iglesia	X		X	
67	X					Gastrointestinales	No	No	No	X			X
68				X		Dengue	No	No	No	X			X
69	X					Dengue	No	No	No	X			X
70	X					Dengue	No	No	No	X		X	
71				X		Gastrointestinales	No	No	No	X		X	
72			X			Diarrea	No	No	No	X		X	
73	X					Cólera	No	No	No	X			X
74				X		Dengue	No	No	No		X		X
75	X					Dengue	No	No	No		X		X
76	X					Dengue	No	No	No	X		X	
77				X		Gastrointestinales	No	No	No	X		X	
78	X					Dengue	No	No	No	X		X	
79			X			Dengue	No	No	No	X		X	
80				X		Dengue	No	No	No	X		X	
81	X					Gastrointestinales	No	No	No	X			X
82				X		Dengue	No	No	No	X			X
83			X			Dengue	No	No	No	X			X
84	X					Dengue	No	No	No	X			X
85				X		Dengue	No	No	No		X		X
86	X					Dengue	No	No	No	X		X	
87	X					Dengue	No	No	No	X		X	
88				X		Dengue	No	No	No	X		X	
89	X					Dengue	No	No	No	X		X	
90	X					Dengue	No	No	No		X		X
91	X	X				Dengue	No	No	No		X		X
92	X		X			Gastrointestinales	No	No	No		X		X
93	X					Dengue	No	No	No		X		X
94	X	X				Fiebre tifoidea	No	No	No		X		X
95	X	X		X		Fiebre tifoidea	No	No	No		X		X
96	X			X		Dengue	NO	No	No	X		X	

Apéndice 4. Entrevista dirigida a entidades y autoridades que trabajan en el casco urbano del municipio de Chiquimula



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE
CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL



Entrevista dirigida a entidades y autoridades que laboran dentro del casco urbano del municipio de Chiquimula para identificar las causas del surgimiento de la problemática, 2019.

Entidad: _____	Boleta No. _____
Persona entrevistada: _____	
Función: _____	

Como parte del presente trabajo de Tesis en la carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local del Centro Universitario de Oriente –CUNORI- de la Universidad de San Carlos de Guatemala; se estará realizando una investigación acerca dirigida a la Identificación de las principales Causas del Surgimiento de Vertederos no Autorizados de Residuos Sólidos en el casco urbano del municipio de Chiquimula. La información brindada en esta entrevista es de carácter confidencial, solo será utilizada para los propósitos de la investigación en mención. Agradezco su colaboración.

Preguntas principales:

1. ¿Tiene conocimiento de la existencia de vertederos no autorizados de residuos sólidos en el casco urbano del municipio de Chiquimula?
2. ¿Cuáles considera son las causas del surgimiento de vertederos de residuos sólidos no autorizados?
3. Como entidad, ¿desarrolla alguna actividad para analizar o mejorar la situación de esta problemática (de residuos sólidos)?

Apéndice 5. Fotografías de vertederos de residuos sólidos no autorizados del casco urbano del municipio de Chiquimula

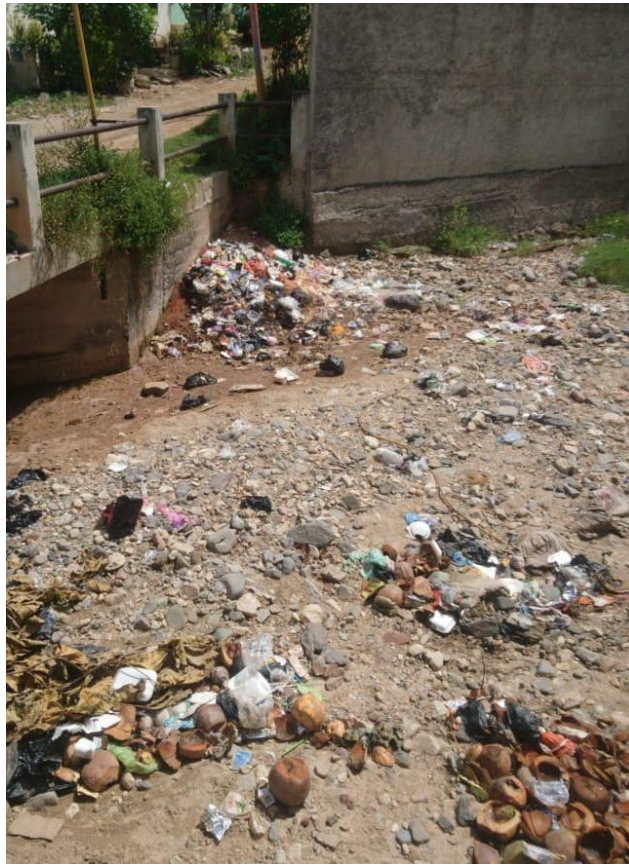
Vertedero Zona 1 “El Torito”



Vertedero Zona 2 Colonia Linda Vista



Vertedero zona 2 Puente Colonia Ruano



Vertedero Zona 3 a un costado de Residenciales Canaan



Vertedero Zona 4 Cerca de Cementerio



Vertedero Zona 4 Atrás de Residenciales Campollano Premier



Vertedero Zona 4. A un costado de Estadio Las Victorias



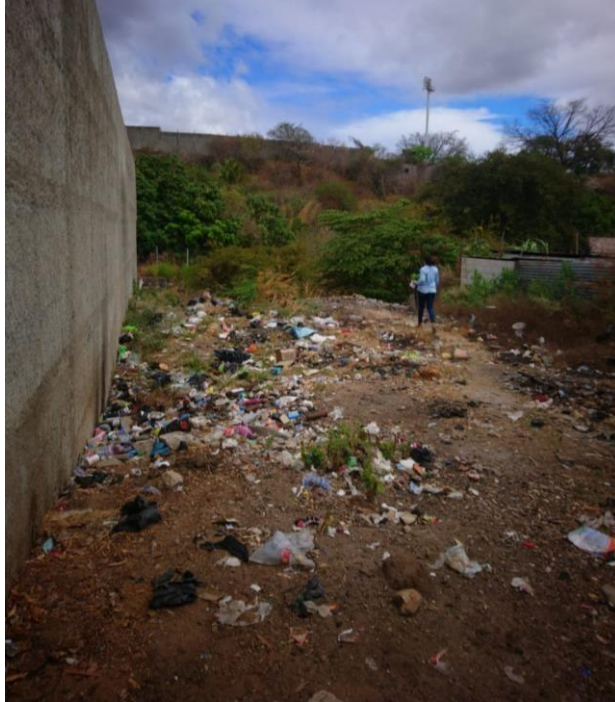
Vertedero Zona 5 Puente Colonia Los Cerezos



Vertedero Zona 5, a un costado de CUNORI, cerca de Gasolinera Shell



Vertedero Zona 5 Entrada a Jurgallón



Vertedero Zona 7 Shoropin a un costado de Hotel El Faro



Vertedero Zona 5 Atrás de Iglesia Vieja



Apéndice 6. Fotografías durante realización de encuesta dirigida a la población del casco urbano del municipio de Chiquimula

