

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CENTRO UNIVERSITARIO DE ORIENTE

CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL LOCAL

EJERCICIO PROFESIONAL SUPERVISADO

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN
AMBIENTAL DESARROLADAS EN LA MUNICIPALIDAD DE OLOPA,
CHIQUMULA, GUATEMALA, 2020.**

SUSAN MELANIE GUERRA HERNÁNDEZ

201340951

CHIQUMULA, GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2020



SIGLAS

Siglas	Descripción
CAP	Centro de Atención Permanente
COCODE	Consejo Comunitario de Desarrollo
EPSUM	Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario
EPS	Ejercicio Profesional Supervisado
INAB	Instituto Nacional de Bosques
INE	Instituto Nacional de Estadística
MARN	Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales
PDM	Plan de Desarrollo Municipal
PINPEP	Programa de incentivos para pequeños poseedores de tierras de vocación forestal o agroforestal
SAM	Seguridad Alimentaria Nutricional
SEGEPLAN	Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia
UGAM	Unidad de Gestión Ambiental Municipal

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	3
2. OBJETIVOS.....	3
2.1 Objetivo general.....	3
2.2 Objetivos específicos	3
3. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL.....	4
3.1 Datos generales de la unidad de practica	4
3.2. Intervenciones institucionales recientes	8
3.3 Actividades institucionales y participación del EPS	9
3.4. Unidad de intervención del EPS.....	11
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN	11
4.1 Características del entorno	11
4.1.1 Características biofísicas generales.....	11
4.1.2 Características socioeconómicas generales	13
4.2 Descripción de la unidad de intervención	15
4.2.1 Características generales	15
4.2.2 Principales procesos y/o actividades desarrollados dentro de la unidad	18
4.2.3 Principales problemas o impactos ambientales identificados	20
5. PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL A DESARROLLAR.....	22
5.1 Proporcionar lineamientos para la realización de un diagnóstico de los desechos sólidos del municipio de Olopa.....	22
5.2. Propuesta de acciones orientadas en el manejo ambiental de desechos sólidos en el municipio de Olopa, Chiquimula.....	25
5.3 Propuesta de programa de recolección efectiva de desechos sólidos en Olopa, Chiquimula.....	28

5.4 Propuesta de manual para la gestión integrada de residuos y desechos sólidos en la planta de tratamiento de residuos sólidos.....	31
6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	34
7. CONCLUSIONES	35
8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	¡Error! Marcador no definido.
9. ANEXOS.....	37
10. APÉNDICE.....	441

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Descripción	Página
1	Intervenciones institucionales de la UGAM, Municipalidad de Olopa, en los años 2017-2019	7
2	Intervenciones institucionales de la UGAM para el año 2020	8
3	Detalle de actividades de participación del estudiante EPS-IGAL 2020	9
4	Índice de Desarrollo Humano –IDH- para el municipio de Olopa	13
5	Distribución población en la unidad de intervención	15
6	Descripción de la influencia de las ONG´S Y OG´S en la unidad, 2020.	18
7	Análisis del problema de manejo de los desechos sólidos en el municipio de Olopa.	19
8	Análisis del problema del manejo del agua y saneamiento en el municipio de Olopa	20

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Descripción	Página
1	Organigrama de la Municipalidad de Olopa, Chiquimula	5
2	Micro regionalización del municipio de Olopa	6
3	Mapa de ubicación del casco urbano de Olopa	11
4	Gráfica de uso del suelo en Olopa, Chiquimula	12
5	Mapa del área de intervención en el municipio de Olopa	14

Chiquimula, 27 de noviembre de 2020
Centro Universitario de Oriente (CUNORI)

Comisión de Ejercicio Profesional Supervisado
Carrera de Ingeniería en Gestión Ambiental Local
Centro Universitario de Oriente (CUNORI)

Apreciables miembros de la CEPSEGAL:

Respetuosamente me dirijo a ustedes deseándoles éxitos en sus actividades diarias.

El motivo de la presente es para hacer de su conocimiento que he tenido a bien revisar el informe final de EPS, de la estudiante **SUSAN MELANIE GUERRA HERNÁNDEZ**, carné 201340951, titulado **DIAGNÓSTICO AMBIENTAL Y PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLADAS EN LA MUNICIPALIDAD DE OLOPA, CHIQUIMULA, GUATEMALA, 2020**.

En el cual se han realizado las correcciones propuestas por la terna evaluadora y mi persona como asesor, reuniendo los requisitos mínimos para su impresión.

Sin otro particular, me suscribo de ustedes, deferentemente.



M.Sc. Victor Augusto Sandoval Roque
Asesor de EPS
Ingeniería en Gestión Ambiental Local
Centro Universitario de Oriente (CUNORI)

1. INTRODUCCIÓN

El municipio de Olopa es uno de los 11 municipios del departamento de Chiquimula, tiene una extensión territorial de 156 Km², dividido administrativamente en 1 cabecera municipal, 24 aldeas y 26 caseríos, sus coordenadas geográficas son Latitud 14° 41' 25", longitud de 89° 21' 00", colinda al norte con el municipio de Jocotán; al sur con Esquipulas; al este con Esquipulas y al oeste con Quezaltepeque y San Juan Ermita.

El Centro Universitario de Oriente –CUNORI-, a través de la carrera de ingeniería en Gestión Ambiental Local, desarrolló el Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) en la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM), integrado al Programa de Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario (EPSUM), lo cual es una estrategia de extensión de la Universidad de San Carlos de Guatemala, con el objetivo de diseñar y ejecutar acciones de desarrollo integral, con pertenencia local y sostenibilidad para mejorar las condiciones de vida de la población.

En base a ello, se desarrollaron actividades que coadyuvaron con el fortalecimiento de la unidad de práctica y la protección de los recursos naturales del municipio, destacando: la elaboración de un diagnóstico de la situación ambiental actual del área de influencia, un plan de servicios que responda a las necesidades del área de intervención y la propuesta de un proyecto a nivel de prefactibilidad con el fin de contribuir a la solución de una problemática ambiental.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Aplicar conocimientos y habilidades mediante la participación e intervención en las actividades que realiza la Unidad de Gestión Ambiental Municipal (UGAM), para contribuir a la protección y mejoramiento de los recursos naturales en el municipio de Olopa, Chiquimula.

2.2 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico ambiental con el fin de conocer las características biofísicas, socioeconómicas, principales potencialidades y problemas ambientales en el municipio de Olopa.
- Planificar y ejecutar actividades bajo la metodología de EPSUM, en apoyo al fondo de paz, desarrollado a través de la municipalidad.
- Proponer un proyecto a nivel de prefactibilidad que aborde una problemática ambiental del municipio de Olopa, Chiquimula.

3. INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

3.1 Datos generales de la unidad de practica

a. Nombre

Municipalidad de Olopa, Chiquimula.

b. Tipo de organización

Es un ente autónomo y rector de la población, del territorio y del patrimonio del municipio, la cuales están a cargo del Concejo Municipal, integrado por el alcalde, los síndicos y los concejales, todos electos directa y popularmente en cada municipio de conformidad con la ley.

El alcalde es el encargado de ejecutar y dar seguimiento a las políticas, planes, programas y proyectos autorizados por el Concejo Municipal. (Código Municipal, 2008) Como lo indica Fredy Urrutia en el Plan Operativo Anual 2017, “la función principal de las municipalidades es mejorar la calidad de vida de los habitantes, brindando a la población servicios públicos eficientes, impulsar el desarrollo a través de la educación, diversificación económica, vivienda y salud, por ende, la importancia de la planificación vital para la solución a la problemática existente en el municipio”.

c. Misión

Mantener la eficiencia y eficacia de la producción de bienes y servicios para mejorar la calidad de vida de la población e impulsar el desarrollo integral y sostenible en un ambiente de coordinación con todos los sectores de educación, salud, justicia, medio ambiente, otras entidades con presencia en el municipio, administrando con equidad y justicia los recursos disponibles.

d. Visión

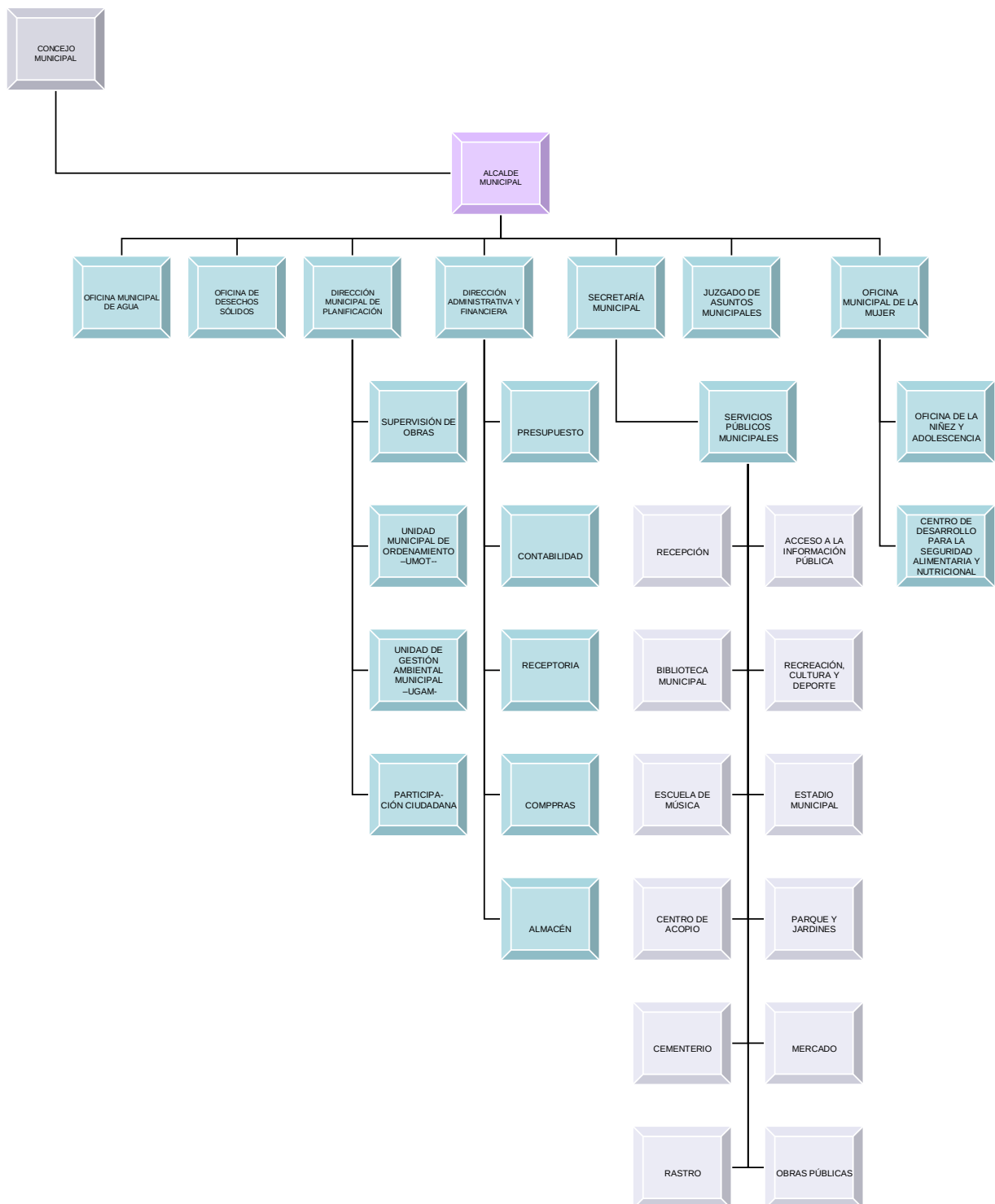
Ser una Municipalidad líder reconocida por la eficiencia y eficacia en la prestación de los servicios, la atención del personal capacitado, gestora del

desarrollo, impulsores de proyectos, sociales, productivos y de infraestructura que mejoren la calidad de vida de los habitantes, de forma participativa con organizaciones comunitarias comprometidas por el bien común para lograr el desarrollo integral de la población.

e. Estructura organizacional

La estructura jerárquica de la Municipalidad de Olopa tiene como nivel más alto al Concejo Municipal, presidido por el Alcalde Municipal, integrado por sus síndicos y concejales. Desde el punto de vista técnico, se cuenta con diferentes dependencias municipales encargadas de dirigir los procesos operativos y administrativos de la misma, siendo los principales: la Oficina Municipal de Agua, Oficina de Desechos Sólidos, Dirección Municipal de Planificación, Dirección Administrativa y Financiera Municipal, Secretaría Municipal, Juzgado de Asuntos Municipales y la Dirección Municipal de la Mujer.

Figura 1. Organigrama de la Municipalidad de Olopa, Chiquimula.

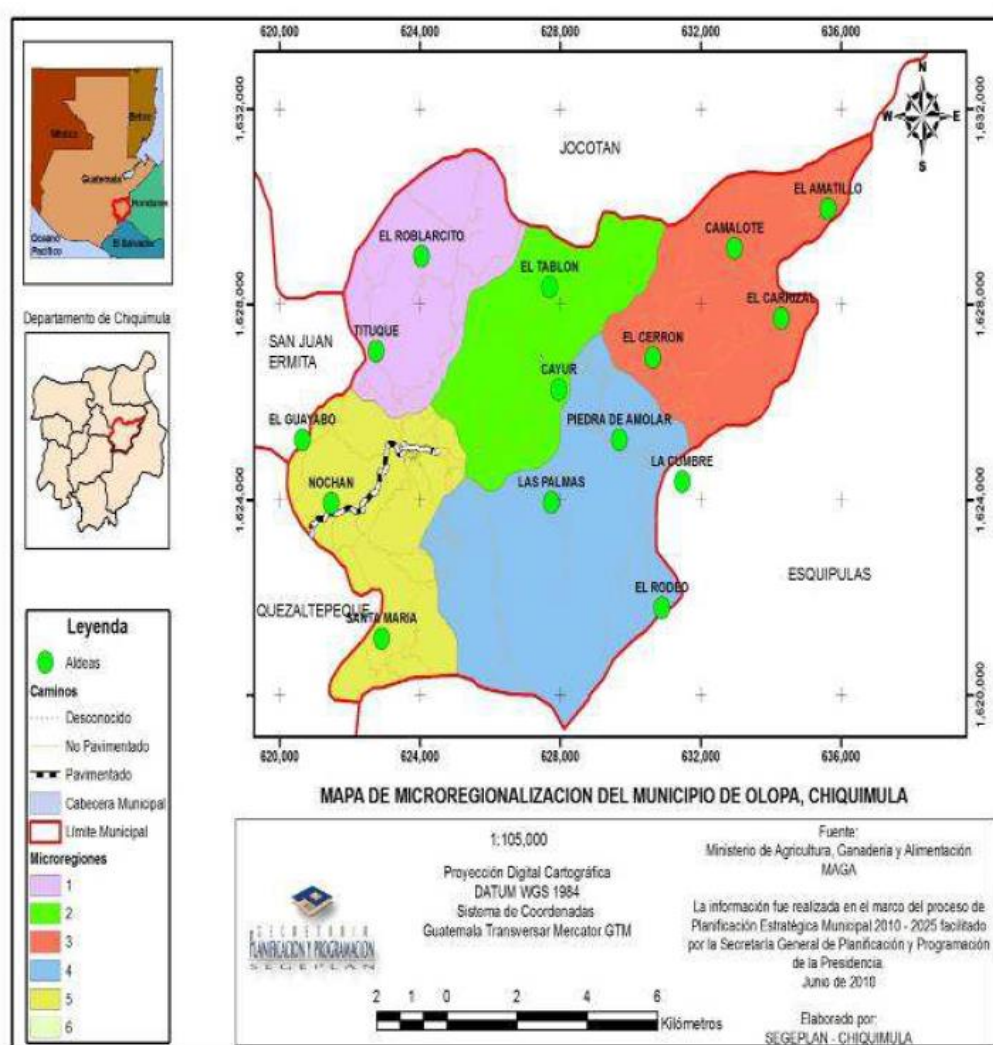


Fuente: Dirección Municipal de Planificación (2019).

f. Ubicación geográfica y área de influencia institucional

Según el Plan de Desarrollo Municipal (PDM), la municipalidad amparada en el artículo 22 del Decreto Legislativo 12-2002 (Código Municipal) divide administrativamente al municipio en 1 pueblo, (que es la cabecera municipal), 24 aldeas y 26 caseríos; agrupados en 5 mini regiones o microrregiones según Acta 055-2002 del libro de sesiones del Honorable Consejo Municipal; mismas que representan el área de influencia de la municipalidad.

Figura 2. Micro regionalización del municipio de Olopa



Fuente: SEGEPLAN, 2010.

3.2. Intervenciones institucionales recientes

Según la Unidad de Gestión Ambiental Municipal algunas de acciones que se realizaron en los últimos años se estuvieron enfocadas al seguimiento de proyectos PINPEP, entrega de fertilizantes y entrega de suministros para viveros.

Cuadro 1. Intervenciones institucionales de la UGAM, Municipalidad de Olopa, en los años 2017-2019.

No.	Nombre de Programa/ proyecto/ acción	Año y principales resultados		
		2017	2018	2019
1	Seguimiento a proyectos PINPEP	Se brindaron 10,000 árboles (5,000 de cedro, 2,000 de madre cacao y 3,000 de encino) para reforestación de áreas.	Se ha incrementado el nivel de áreas protegidas, asimismo el nivel de boscosidad.	Se midieron 15 ha para ser ingresadas al proyecto PINPEP. Asesoría técnica para el manejo y cuidado áreas forestales
2	Entrega de fertilizante para viveros comunales	Se controló la plaga de gusanos en los viveros.	Se capacitó e implementó el trabajo de fertilizante orgánico.	Se implementaron viveros en otras comunidades.
3	Entrega de suministros para viveros comunales	Se implementó 4 viveros frutales para el aprovechamiento del consumo.	Obtención de productos frutales, teniendo un total de producción de 3,000 frutas en variedad.	La producción continua de los viveros ha permitido que se le encuentre mercado al producto frutal.

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la UGAM, 2020.

3.3 Actividades institucionales y participación del EPS

A continuación, se presentan las actividades que la Unidad de Gestión Ambiental Municipal -UGAM- tiene contemplada para el año 2020 y que como parte del ejercicio profesional supervisado se tendrá participación en la ejecución en cada una de ellas.

Cuadro 2. Intervenciones institucionales de la UGAM para el año 2020.

No.	Actividad	Participación EPS (Si, NO)
1	Seguimiento administrativo y técnico de proyectos PINPEP (2015-2019)	Si
2	Seguimiento a solicitudes de aprovechamiento forestal para consumo familiar	Si
3	Monitoreo evaluación y seguimiento de planta municipal de residuos sólidos	Si
4	Monitoreo evaluación y seguimiento de planta municipal de aguas residuales	Si
5	Apoyar en la formulación del perfil de proyecto vivero municipal (forestal, frutal, ornamental y medicinal)	No

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados en la UGAM, 2020.

Cuadro 3. Detalle de actividades de participación del estudiante EPS-IGAL 2020

No.	Actividad	Metas	Beneficiarios	Ubicación
1	Apoyo en la implementación de vivero forestal municipal	Implementar un vivero forestal municipal. Producir 120,000 plantas forestales, ornamentales y frutales y medicinales, durante el primer año	Población del municipio.	Casco urbano del municipio de Olopa, Chiquimula
2	Monitoreo y evaluación de planta de tratamiento de residuos sólidos	24 monitoreos al año.	Población de cabecera municipal	Aldea Nochán, Olopa.
3	Implementación de un manual de operación y mantenimiento de planta de tratamiento de aguas residuales.	1 manual de operación y mantenimiento	Población de cabecera municipal.	Barrios Llano Bonito, casco urbano.
4	Asistencia técnica y administrativa a los proyectos de incentivos forestales para pequeños poseedores de tierra con vocación forestal y agroforestal - PINPEP-, del 2019.	149 usuarios con 399.68 hectáreas.	Usuarios de los proyectos PINPEP.	Municipio Olopa, Chiquimula
5	Asistencia técnica a solicitudes de aprovechamiento forestal para consumo familiar.	Apoyo a ingresar usuarios al sistema de control de aprovechamiento forestal.	Usuarios con licencia de aprovechamiento	Municipio Olopa, Chiquimula

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados en la UGAM, 2020.

3.4. Unidad de intervención del EPS

Las acciones del plan de servicios están enfocadas a dar solución de problemas ambientales en las comunidades de Nochán, Tituque Centro y el casco urbano del municipio de Olopa.

4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INTERVENCIÓN

4.1 Características del entorno

Tomando en cuenta que la unidad de intervención se realizó en dos comunidades que son: Nochán y el casco urbano del municipio de Olopa, el entorno se constituye dentro del mismo.

4.1.1 Características biofísicas generales

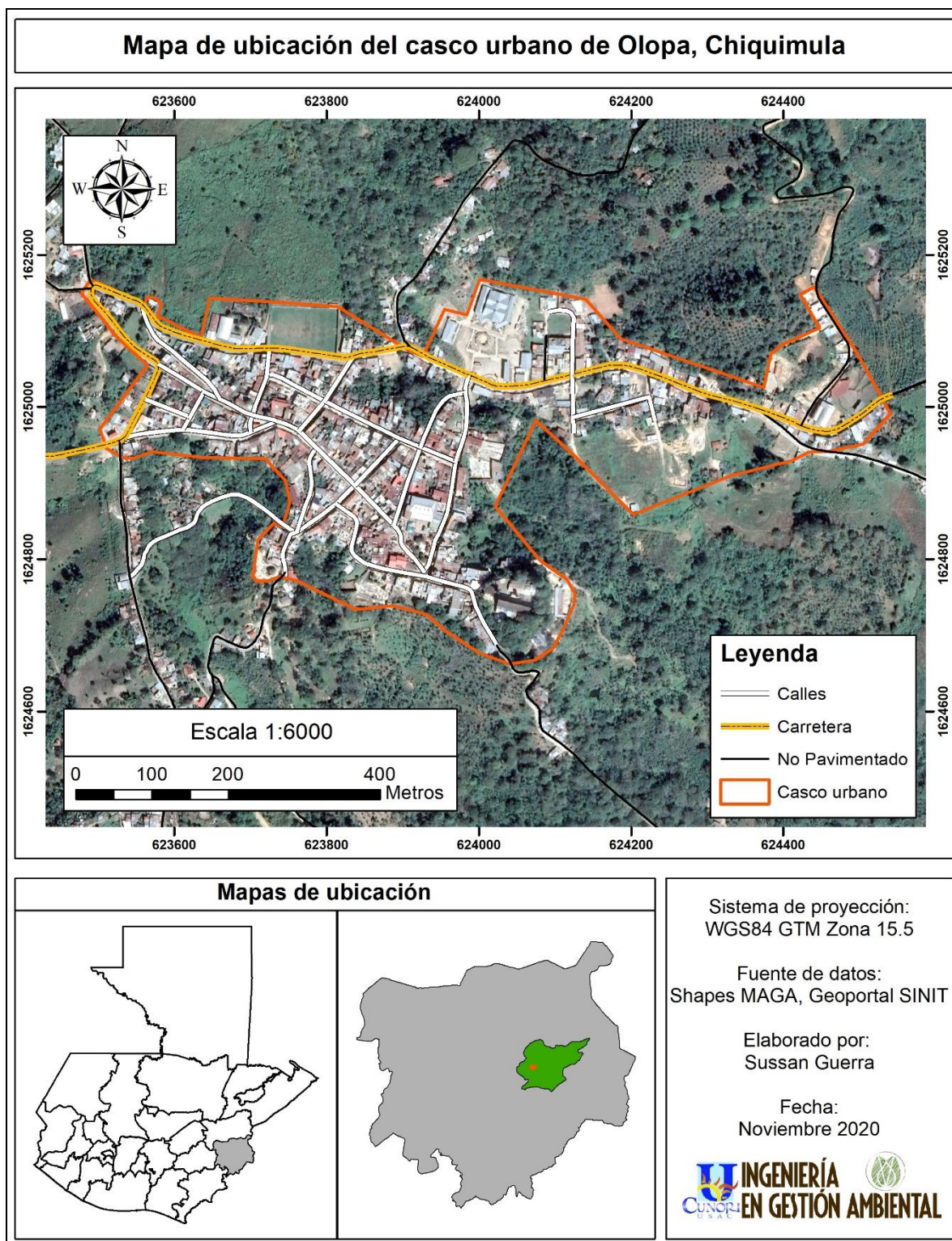
El municipio de Olopa se ubica dentro de las llamadas tierras templadas, considerando la zona de vida como Bosque Húmedo Subtropical Templado (Bs-T).

La precipitación promedio anual del municipio está en el orden de los 1,017.2 milímetros, con una estación lluviosa establecida en los meses de mayo a noviembre; además, la temperatura promedio reportada para el mismo es de 28.0 °C.

En el municipio de Olopa los cuerpos hídricos San Juan y Jiote son los ríos cuyos caudales representan más del 90% del agua superficial disponible, estas corrientes son las que les dan el sustento a los territorios. La cuenca del río Olopa cubre una extensión de 5,291.60 hectáreas lo cual representa el 33.92% de la extensión del área municipal. (Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Olopa, Chiquimula, 2010).

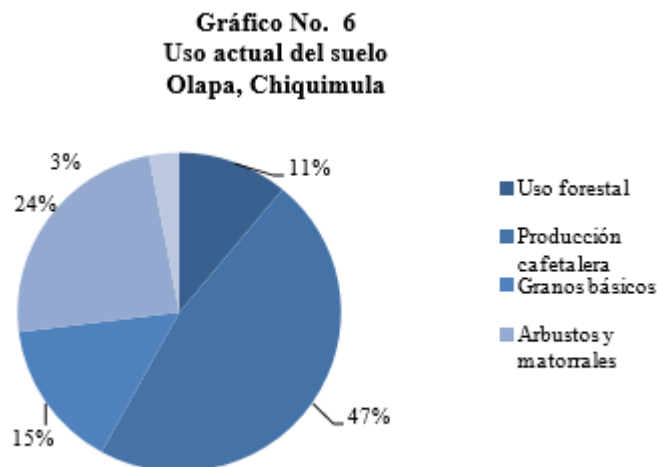
El municipio de Olopa dista de la ciudad capital a 214 kilómetros por la carretera del atlántico y su extensión territorial es de 156 kilómetros cuadrados aproximadamente, ubicado en las coordenadas latitud 14° 41' 25" y longitud 89° 21' 00" con referencia al parque central del municipio, a una altitud de 1,350 msnm (SEGEPLAN, 2010).

Figura 3. Mapa de ubicación del casco urbano de Olopa.



En el municipio de Olopa el suelo, principal recurso natural, no se utiliza según su vocación, pues siendo de vocación forestal, la cobertura actual del municipio es de 10.95% predomina el uso para cultivos de café con 47.22%, granos básicos 15.2% y los arbustos y matorrales ocupan el 24.23%.

Figura 4. Gráfica de uso del suelo en Olopa, Chiquimula



Fuente: INE (2002).

4.1.2 Características socioeconómicas generales

a. Población

Según el Instituto Nacional de Estadística –INE-, el municipio de Olopa tiene una población de 29,974 habitantes al año 2019, con una ruralidad de 92.17 % y el restante 7.83 % se encuentra viviendo en la cabecera municipal del municipio.

b. Índice de Desarrollo Humano -DH-

El índice de desarrollo humano tiene un rango entre 0 y 1 donde cero indica las peores condiciones, el municipio de Olopa presenta deterioro en los tres indicadores que componen el IDH, sin embargo, el que está más lejos de considerarse optimo es el de educación. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Índice de Desarrollo Humano –IDH- para el municipio de Olopa

IDH	SALUD	EDUCACIÓN	INGRESOS
0.448	0.409	0.383	0.552

Fuente: Plan de desarrollo municipal, 2010.

c. Pobreza

La incidencia de pobreza general que se vive en el municipio es de 84.85 % y de pobreza extrema de 26.28 %, esta condición influye en que el municipio sea vulnerable impactando en la calidad de vida de la población. (SEGEPLAN, 2010).

d. Seguridad Alimentaria Nutricional

Según el informe sobre prevalencia de desnutrición crónica en niños y niñas menores de dos años del municipio de Olopa, realizado en el año 2019; el 51.9 % de los niños tiene desnutrición crónica; de los cuales, el 58.1 % son niños y el 41.9 % son niñas.

Así mismo, el 34.0 % del total de niños y niñas con desnutrición crónica, pertenece a niños de 0 a menores de 6 meses de edad. El 43.6% lo conforman niños de seis meses a menores de 12 meses y el 58.7 % a niños de 12 meses a menores de 24 meses. Siendo la comunidad denominada Talquezal, la más afectada (SESAN, 2019).

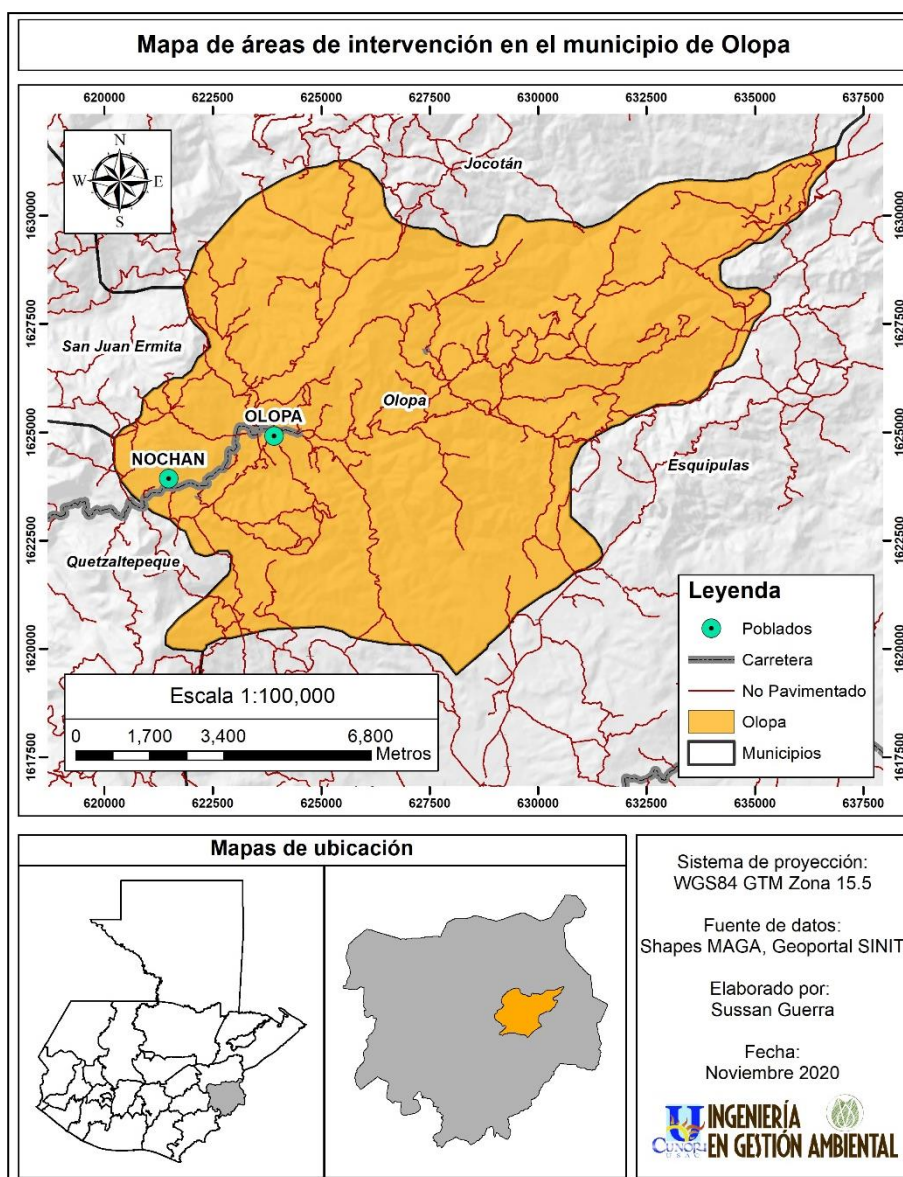
4.2 Descripción de la unidad de intervención

4.2.1 Características generales

a. Localización geográfica y vías de acceso

La unidad de intervención está conformada por la aldea Nochán y el casco urbano del municipio de Olopa, Chiquimula. Es importante mencionar que las vías de acceso que conducen a las comunidades son de terracería; las cuales se ven afectadas en temporada de lluvia.

Figura 5. Mapa del área de intervención en el municipio de Olopa.



b. Población

La población de la unidad de intervención que se presenta a continuación es un dato que se estimó en el año 2019 según la Unidad de Ordenamiento Territorial Municipal.

Cuadro 5. Distribución población en la unidad de intervención.

Ubicación	Nochán	Tituque	Casco urbano
Habitantes	619	2,774	2,531

Fuente: Unidad de ordenamiento territorial municipal, 2019.

c. Servicios básicos

• Abastecimiento de agua

El abastecimiento de agua para la población del municipio, se hace mediante conexiones domiciliarias, llena cántaros y otros sistemas entre los que se encuentra el acarreo de fuentes superficiales como ríos, nacimientos y pozos.

Para poder abastecer de agua a las distintas viviendas, en los centros poblados del municipio, existe un total de 39 acueductos funcionando, de los cuales, todos cuentan con sistema de cloración.

• Saneamiento básico

De acuerdo a la sala situacional de saneamiento ambiental, del centro de atención permanente CAP, el abastecimiento de agua en el área rural totaliza 4190 viviendas, de las cuales, 2248 tienen conexión a la red de agua, esto equivale al 53.6%.

De estas, 852 viviendas tienen conexión, pero no cuentan con abastecimiento. Lo anterior indica que en términos prácticos únicamente reciben agua 1396 viviendas por lo que el porcentaje de cobertura real es de 33.31%.

1090 viviendas del área rural reportan no tener conexión a una red de abastecimiento y se abastecen de pozos o manantiales. El área urbana la constituyen 565 viviendas, las cuales cuentan con abastecimiento continuo de agua, que tiene un costo mensual de Q30.00 mensuales.

Según información municipal el abastecimiento de cloro se realiza mensualmente para las comunidades que cuentan con sistema de distribución de agua, sin embargo, no existe un monitoreo periódico por el centro de salud o por la municipalidad para asegurar la cloración del agua.

A pesar de los esfuerzos municipales, la mala calidad de agua continúa teniendo sus manifestaciones con enfermedades gastrointestinales como parasitismo y diarreas en general, que ocupan las primeras causas de morbilidad en el municipio.

- **Energía**

En el área de intervención, la electricidad no es un problema debido a que se cuenta con el servicio.

- **Vivienda**

Las condiciones de la vivienda en el municipio de Olopa, son deficientes específicamente en el área rural, ya que en área urbana las hay de block, cemento y hierro, así también de adobe y teja de barro, prevaleciendo las de tipo formal, algunas con terrazas y otras de techo de lámina de zinc.

Debido a las condiciones de pobreza, que se viven a nivel general en el área rural del municipio, y las necesidades de tener una vivienda, la construcción de éstas en su gran mayoría son de adobe, bahareque, techos de lámina o de paja, palma o desechos orgánicos, pisos de tierra, lo que hace que los pobladores sean vulnerables a enfermedades como el Chagas, ya que estas condiciones generan el hábitat perfecto para la proliferación de la chinche picuda y otros vectores que afectan la salud de las personas.

- **Infraestructura comunitaria**

Cada una de las comunidades cuenta con su respectivo centro de salud y su escuela pública. El casco urbano del municipio tiene a su disposición con un Centro de Atención Permanente, en el área educativa cuenta con un instituto de educación básico y primaria, y el colegio fé y alegría número sin cuenta de educación primaria.

d. Recursos naturales

Olopa se caracteriza por presencia de 11,344 hectáreas de Bosque Húmedo Subtropical Templado donde predomina el pino colorado (*Pinus patula* Schltdl & Cham), encino (*Quercus ilex*), nance (*Byrsonima crassifolia*), hoja de lija, roble (*Quercus robur* L.), cuje (*Inga punctata*), guayabo (*Psidium guajava*), manzano (*Malus domestica*), ciprés (*Cupressus sempervirens*) y paterno (*Inga paterno*) que se combinan con montes bajos y extensas plantaciones de cafeto (*Coffea arabica*), banano (*Musa sapientum*) y naranja (*Citrus sinensis*).

Pese a todo el recurso natural que este municipio posee, la responsabilidad de su administración y cuidado recae únicamente sobre el programa de la Unidad de Gestión Ambiental Municipal que debe diseñar e implementar la Política de uso y manejo de los recursos naturales.

4.2.2 Principales procesos y/o actividades desarrollados dentro de la unidad

a. Actividades productivas dentro de la comunidad

Las transacciones comerciales del municipio se centran en la cabecera municipal, a la cual acude la mayoría de la población para vender sus productos del campo los que llegan de las aldeas, para vender sus productos elaborados industrialmente los comerciantes locales y los que vienen de la cabecera departamental o municipios vecinos; el principal día de mercado es el domingo.

En el municipio de Olopa predomina el uso para cultivos limpios, como es el caso del asocio frijol-maíz. A pesar de eso, presenta buenas condiciones de vida para

la población, tiene una considerable masa boscosa y buenas condiciones climáticas. La comercialización de los principales productos agrícolas, café y banano, se realiza a través de los mediante o acaparadores, quienes compran toda la cosecha de determinado sector y la entregan a un comerciante más fuerte económicamente, que, por lo regular, es de Esquipulas o de Quezaltepeque.

b. Actividades de intervención institucional

Cuadro 6. Descripción de la influencia de ONG'S Y OG'S en la unidad, 2020.

ONG'S/ OG'S	INTERVENCIÓN	GRUPO OBJETIVO	UBICACIÓN
MARN	Acompañamiento al monitoreo y evaluación de planta de tratamiento de residuos sólidos y aguas residuales.	Población del municipio de Olopa.	Casco Urbano
INAB	Acompañamiento técnico y administrativo de los proyectos PINPEP.	Usuarios del proyecto PINPEP.	Municipio de Olopa
Mancomunidad Copan Ch'orti'	Gestión, promoción y ejecución de proyectos.	Población comunitaria.	Comunidades del municipio.
COCODE	Acercamientos y socialización de las ONG's y OG's con las comunidades.	Población comunitaria.	Comunidades del municipio.
Mancomunidad Trinacional	Gestión, promoción y ejecución de proyectos.	Población comunitaria.	Comunidades del municipio.

Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la UGAM, 2020.

4.2.3 Principales problemas o impactos ambientales identificados

La identificación de los problemas se llevó a cabo mediante observación en conjunto con la oficina de Dirección Municipal de Planificación, quién solicitó el apoyo en cuestión del manejo de los desechos sólidos. Cabe mencionar que la seguridad alimentaria y nutricional es un tema de suma importancia, actualmente el 51.9 % de los niños tiene desnutrición crónica del municipio de Olopa.

Cuadro 7. Análisis del problema de manejo de los desechos sólidos en el municipio de Olopa.

Problema impacto: Manejo inadecuado de los desechos sólidos Intensidad: Alta Frecuencia: Permanente Localización: Nochán, casco urbano del municipio de Olopa.
Causas
• La planta de tratamiento de desechos ubicada en Nochán no cuenta con sistema de relleno sanitario. • Conocimientos inadecuados sobre el manejo de los desechos domésticos. • Inadecuada separación de los residuos en el parque y mercado municipal.
Efectos
Los principales efectos son la contaminación emisión de gases de efecto invernadero, contaminación del recurso hídrico y aguas subterráneas, y alteración en los ecosistemas y por ende el deterioro en la calidad de vida en la población.
Alternativas de solución
• Elaboración de propuesta de un plan de desechos sólidos en el parque, mercado municipal y planta de tratamiento. • Propuesta para reducir bolsas plásticas de un solo uso en el municipio de Olopa. • Capacitación de manejo de desechos sólidos

Cuadro 8. Análisis del problema del manejo del agua y saneamiento en el municipio de Olopa.

Problema Impacto: Manejo inadecuado del agua y saneamiento ambiental Intensidad: Alta Frecuencia: Permanente Localización: Comunidades del municipio de Olopa.
Causas
• Inexistencia del funcionamiento de sistemas clorinadores. • Inexistencia de las pastillas de cloro. • Desorganización de comités de agua.
Efectos
Debido a la mala calidad del agua esto trae consigo enfermedades estomacales en la población y asimismo contribuye a la desnutrición crónica que existe en los niños de las diferentes comunidades.
Alternativas de solución
• Conformación de organizaciones comunitarias de agua y saneamiento. • Talleres de manejo de agua y saneamiento a comités de aguas. • Manual de manejo adecuado de agua.

5. PLAN DE ACTIVIDADES DE GESTIÓN AMBIENTAL DESARROLLADAS

5.1 Proporcionar lineamientos para la realización de un diagnóstico de los desechos sólidos del municipio de Olopa.

5.1.1 Problema

La generación de residuos sólidos, recolección y su debida separación, son aspectos de suma importancia, ya que estos al realizarse de forma inadecuada, causan un impacto negativo en el medio ambiente y en la salud de las personas, dependiendo del volumen que genere la población así sería la magnitud del impacto sobre el municipio.

5.1.2 Objetivo

Establecer estrategias para promover la gestión integrada de residuos sólidos en el municipio mediante el desarrollo de actividades de gestión integrada de residuos y desechos sólidos, en el municipio de Olopa, Chiquimula.

5.1.3 Metas

1 diagnóstico de la situación actual del manejo de residuos sólidos dirigido a: municipio de Olopa, Chiquimula.

5.1.4 Procedimiento

- Clasificación de los residuos sólidos
- Recolección y transporte
- Clasificación secundaria
- Reciclaje y destino final

5.1.5 Recursos

- a. **Físicos:** computadora, internet, costales, pesa.
- b. **Humanos:** epesista de ingeniería en Gestión Ambiental Local, ingeniero de la UGAM de Olopa.

5.1.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS –IGAL, CUNORI-USAC	
1. Título de la actividad:	Proporcionar lineamientos para la realización de un diagnóstico de los desechos sólidos del municipio de Olopa.
2. Nivel y lugar de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional)	Institucional: Municipalidad de Olopa, Chiquimula.
3. Fecha de ejecución:	agosto 2020.
4. Horas, días o semanas de intervención:	1 semana.
5. Beneficiarios:	Individuos (hombres, mujeres, niños), grupos, población, empresas, instituciones) Con el diagnóstico de los residuos sólidos, se beneficiaría directamente a la población del área urbana y las comunidades del municipio. Así mismo, se brindaría de información detallada a las autoridades locales, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, sobre la dinámica de los desechos sólidos en el municipio de Olopa, la cual servirá de base para la toma de decisiones o la formulación de proyectos a implementar para mejorar la gestión de los mismos.
6. Resultados/Productos obtenidos y medios de verificación:	R1: Se establecieron los lineamientos para realizar un diagnóstico de los residuos sólidos del municipio de Olopa. R2: Propuesta de manual para mejorar la infraestructura y los procesos que se ejecutan en la planta recicladora para el tratamiento de los desechos sólidos recolectados en el municipio (Anexo 1).

7. Análisis de los resultados:

Se propone para que se realice el diagnóstico mediante observación, donde se podrá estimar la cantidad de desechos sólidos generados en una semana, en él se definirán cuáles son los tipos de desechos con mayor peso y volumen, así como los sectores del casco urbano que producen mayores cantidades, también se deberían definir factores sociales, económicos y geográficos que influyen de forma negativa en el manejo integral de los residuos sólidos del municipio de Olopa.

La información obtenida en el diagnóstico se utilizará como base para la elaboración de un manual en el cual se establecen lineamientos para mejorar los procesos que se realizan en el municipio con la finalidad de mitigar la problemática de los mismos, así como optimizar el servicio de recolección municipal y de tratamiento en la planta recicladora.

8. Lecciones aprendidas:

Lo positivo: La municipalidad del municipio tiene el interés de promover acciones que ayuden a reducir la generación de los residuos y darles la mejor disposición final.

Lo negativo: Se dificulta porque no todas personas toman conciencia de la importancia en el tema.

5.2. Propuesta de acciones orientadas en el manejo ambiental de desechos sólidos en el municipio de Olopa, Chiquimula.

5.2.1 Problema

Actualmente, el manejo inadecuado de los desechos sólidos es un tema relevante, debido a que los residuos sólidos contaminan el aire, agua y suelo. Previo a realizar el manejo de los desechos y residuos sólidos se deben clasificar según su tipo, es importante realizar dicha clasificación, ya que al no realizarla podría representar una amenaza latente, afectando al ambiente y la salud e integridad de las personas.

5.2.2 Objetivo

Disminuir la contaminación ambiental mediante la realización correcta de actividades que regulen el manejo adecuado de los desechos y residuos sólidos en el municipio de Olopa, Chiquimula.

5.2.3 Metas

Elaborar una propuesta orientada a la implementación de acciones para el manejo adecuado de los desechos sólidos en el municipio de Olopa.

5.2.4 Procedimiento

- Reducción
- Reutilización
- Recuperación y disposición final de los desechos

5.2.5 Recursos

- Físicos:** computadora, internet
- Humanos:** eps de ingeniería en gestión ambiental local, ingeniero de la UGAM de Olopa.

5.2.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS –IGAL, CUNORI-USAC	
1. Título de la actividad:	Propuesta de acciones orientadas en el manejo ambiental de desechos sólidos en el municipio de Olopa, Chiquimula.
2. Nivel y lugar de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional)	Institucional: Municipalidad de Olopa, Chiquimula
3. Fecha de ejecución:	agosto 2020
4. Horas, días o semanas de intervención:	1 semana
5. Beneficiarios:	Individuos (hombres, mujeres, niños), grupos, población, empresas, instituciones) Esta actividad beneficiaría al municipio en general, a través de ella se lograrían establecer medidas estratégicas, las cuales buscan la reducción de impactos hacia el ambiente, disminución de la generación de gases de efecto invernadero provocados por los desechos sólidos, a través de la actividad también se pretende impactar de forma positiva en el paisaje local del municipio, así como la calidad de vida de las personas, ya que mediante la mitigación de los focos de contaminación se logran minimizar malos olores y la proliferación de plagas y vectores transmisores de enfermedades.
6. Resultados/Productos obtenidos y medios de verificación:	R1. Se definieron las actividades a realizar en el municipio para el manejo integral de los residuos sólidos, dichas medidas contemplan la participación social, el estudio a profundidad de los desechos sólidos del municipio mediante un diagnóstico, las actividades para el manejo ambiental de los desechos sólidos y el mejoramiento de la recolección como sus rutas y la frecuencia del servicio.

R2: Se ha formulado y aprobado la propuesta de actividades a realizar en el municipio para el manejo integral de los residuos sólidos con el fin de implementarse para reducir la contaminación por desechos sólidos en el municipio (Anexo 1).

7. Análisis de los resultados:

El manejo ambiental de los residuos y desechos sólidos es un tema de suma importancia ya que si bien se sabe es un trabajo que tiene que ir de la mano con la concientización de la población, además del trabajo que realiza la municipalidad exista el involucramiento de las personas.

A través de la actividad se logró formular una propuesta con una serie de acciones, las cuales involucran a la población y consideran la participación social como uno de los ejes transversales para desarrollar de manera eficaz dichas actividades.

8. Lecciones aprendidas:

Lo positivo: El municipio de Olopa ya cuenta con una planta de tratamiento de residuos y desechos sólidos para sacarle el mejor provecho.

Lo negativo: No todas las personas quieren formar parte de este proceso que es de beneficio para todos.

5.3 Propuesta de programa para la recolección efectiva de desechos sólidos en Olopa, Chiquimula

5.3.1 Problema

La ineficaz recolección de los desechos sólidos es uno de los problemas que más afecta la salud pública, ya que, es uno de los principales portadores y propagadores de enfermedades infecciosas, al momento que se incineran o se eliminan de forma no controlada afectan el aire, suelo y agua.

Debido a que el problema es el sistema de recolección en el área urbana domiciliar que no está optimizado, se pretende proponer un sistema o forma de líneas estratégicas para optimizar la ruta para la recolección de residuos sólidos urbanos.

5.3.2 Objetivo

Recolectar la mayor cantidad de desechos generados en el Municipio de Olopa para su reciclaje, en la planta de tratamiento de residuos sólido ubicada en la aldea Nochán.

5.3.3 Metas

Establecimiento de un programa de recolección adecuado de los desechos en el municipio de Olopa, Chiquimula.

5.3.4 Procedimiento

- Transporte de los residuos y desechos sólidos.
- Tipo de recolección planificada.
- Requerimiento preliminar.
- Método de recolección.

5.3.5 Recursos

- Físicos:** laptop, internet
- Humanos:** epesista Gestión Ambiental Local, ingeniero de la UGAM de Olopa.

5.3.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS –IGAL, CUNORI-USAC	
1. Título de la actividad:	Propuesta de programa para la recolección efectiva de desechos sólidos en Olopa, Chiquimula.
2. Nivel y lugar de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional)	Institucional: Municipalidad de Olopa, Chiquimula.
3. Fecha de ejecución:	agosto 2020
4. Horas, días o semanas de intervención:	1 semana
5. Beneficiarios:	Individuos (hombres, mujeres, niños), grupos, población, empresas, instituciones) Esta actividad beneficia a la población ya que se pretende capacitar a la población en temas manejo de desechos sólidos y su adecuada clasificación, así como mejorar la tarifa, horarios y frecuencia del servicio de recolección. Se beneficiaría el personal que labora en el tren de aseo de la municipalidad debido a que se busca la optimización de horarios y tiempos en las rutas de recolección. También se beneficiaría a la planta de tratamiento municipal, los desechos al momento de su tratamiento ya se encontrarán preclasificados, facilitando dicha tarea al personal encargado de la misma y mejorando dicho proceso.
6. Resultados/Productos obtenidos y medios de verificación:	R1: Se definieron los lineamientos de la propuesta, la cual está integrada por tres ejes principales siendo estos las actividades previas o de capacitación a la población, la definición del transporte adecuado y el tipo de recolección. Así mismo se definieron otros lineamientos relacionados a la señalización, contenedores, entre otros.

R2: Se definieron los lineamientos para el transporte de los desechos residuos y desechos sólidos, en el cual se contemplaron temas como la concesión del servicio, el tipo de vehículo y la capacidad del mismo, y el método de recolección.

R3: Formulado el documento con propuesta de las líneas estratégicas de las actividades para la recolección efectiva de los residuos (Anexo 1).

7. Análisis de los resultados:

La recolección de una forma eficiente y adecuada ayudará a que la gran mayoría de residuos producidos tengan una mejor disposición final y no sirvan como contaminantes, reduciendo la disposición en los vertederos no autorizados.

De acuerdo a los lineamientos establecidos para el mejoramiento del sistema de recolección, se puede extender dicho servicio a un cien por ciento de la población del casco urbano, a través de la optimización de rutas, flexibilidad de horarios, adaptación del transporte con la capacidad adecuada, y la capacitación de la población.

8. Lecciones aprendidas:

Lo positivo: El personal del tren de aseo ya conoce sus rutas.

Lo negativo: Se dificulta por a veces no todas las personas utilizan este servicio.

5.4 Propuesta de manual para la gestión integrada de residuos y desechos sólidos en la planta de tratamiento de Nochán, Olopa.

5.4.1 Problema

Carencia de un manual de gestión integrada de residuos sólidos, el cual defina los procesos en la planta de tratamiento y regule el manejo adecuado de los diferentes tipos de desechos sólidos que llegan, con la finalidad de mejorar desde las actividades de recolección hasta la disposición final para el beneficio del medio ambiente y el ser humano.

5.4.2 Objetivo

Establecer una organización y direccionamiento para la planta de tratamiento de residuos sólidos, enfocada a la resolución de problemas que afectan al medio ambiente y los recursos naturales a través de actividades que no se realizan de forma correcta en dicha planta, la cual está ubicada en la aldea Nochán del municipio de Olopa, Chiquimula.

5.4.3 Metas

Establecimiento de un manual en la planta de tratamiento de residuos sólidos de la aldea Nochán.

5.4.4 Procedimiento

- Definición de objetivos.
- Indicadores ambientales de los desechos sólidos.
- Identificación del manejo de residuos y desechos sólidos.
- Dispersión de la disposición final de los desechos sólidos.

5.4.5 Recursos

a. **Físicos:** laptop, internet.

b. **Humanos:** epesista Gestión Ambiental Local.

5.4.6 Evaluación

Evaluación de actividades de EPS –IGAL, CUNORI-USAC	
1. Título de la actividad:	Propuesta de manual para la gestión integrada de residuos y desechos sólidos en la planta de tratamiento de Nochán, Olopa.
2. Nivel y lugar de intervención: (individual, grupal, comunitaria, empresarial/institucional)	Institucional: Municipalidad de Olopa, Chiquimula.
3. Fecha de ejecución:	septiembre 2020
4. Horas, días o semanas de intervención:	1 semana
5. Beneficiarios:	Individuos (hombres, mujeres, niños), grupos, población, empresas, instituciones) Con la elaboración del manual se benefició al personal que labora en la planta ya que se mejoraran los procesos que se realizan en la misma a través de implementación del manual para la gestión integrada de los residuos y desechos sólidos y se pretende la elaboración de abonos orgánicos en casa, y por ende la población del municipio ya que dicha planta tendrá una mayor capacidad para dar tratamiento a los desechos y residuos que genera la población, mejorando el servicio.
6. Resultados/Productos obtenidos y medios de verificación:	R1: Los lineamientos para el manual se definieron considerando aspectos importantes como la recolección y transporte, tratamiento, aprovechamiento de los residuos sólidos y la disposición final de los desechos a los cuales no se le ha encontrado un aprovechamiento, así mismo, se plantearon lineamientos para la gestión de los residuos sólidos orgánicos desde la casa mediante la elaboración de abonos orgánicos.

R2: Se definieron las bases legales en las cuales se regula la propuesta de manual para la gestión integrada de los residuos y desechos sólidos de la planta de tratamiento del municipio de Olopa.

R3: Formulada la propuesta de manual para la gestión integrada de residuos y desechos sólidos en la planta de tratamiento de Olopa, Chiquimula, la cual está ubicada en la aldea Nochán (Anexo 2).

7. Análisis de los resultados:

Mediante la implementación de la propuesta del manual se lograría impactar de forma positiva tanto a la planta de tratamiento como a la población en general, ya que el objetivo principal es la reducción y el mejoramiento del manejo de los residuos y desechos sólidos generados en el municipio, para contribuir en la preservación de la salud humana y la mejora de la calidad de vida de trabajadores y de la población en general, así como el cuidado del ambiente y la conservación de los recursos naturales.

8. Lecciones aprendidas:

Lo positivo: El personal que separa los residuos actualmente tienen ya varios años trabajando en dicha planta.

Lo negativo: Se dificulta el implementar nuevos procesos debido a la capacitación que deben tener y que muchas veces renuncian a sus puestos y se tiene que empezar a enseñar de nuevo.

6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y TAREAS EPS: Susan Melanie Guerra Hernández, 2020.			
No.	Actividad/ tareas	Mes	Días
1.	Diagnóstico de los desechos sólidos del municipio		
1.1	Clasificación de los residuos sólidos	Agosto	1
1.2	Recolección y transporte	Agosto	2
1.3	Reciclaje y destino final	Agosto	2
2.	Manejo ambiental de desechos sólidos en el municipio		
2.1	Determinar la reducción y reutilización de los residuos	Agosto	2
2.2	Recuperación y disposición final de los desechos	Agosto	1
3.	Programa de recolección efectiva de desechos sólidos en Olopa		
3.1	Transporte de los residuos y desechos sólidos	Agosto	1
3.2	Requerimiento preliminar	Agosto	2
3.3	Método de recolección	Agosto	1
4.	Manual de gestión integrada de residuos y desechos sólido para planta de tratamiento de residuos sólidos		
4.1	Identificación del manejo de residuos y desechos sólidos	Septiembre	2
4.2	Dispersión de la disposición final de los desechos sólidos	Septiembre	3

7. CONCLUSIONES

- El tema Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN) y el recurso hídrico son componentes de suma importancia para el municipio de Olopa, tomando en cuenta los índices de desnutrición crónica son el 51.9 % en niños de las diferentes comunidades.
- Con base al diagnóstico realizado, el manejo inadecuado de los desechos sólidos, es el problema principal que afecta al municipio de Olopa, lo cual afecta el recurso hídrico y la salud de los habitantes que se exponen a padecer enfermedades estomacales
- Olopa es uno de los municipios con mayor índice de pobreza del departamento de Chiquimula, sin embargo, es un territorio muy productivo en donde destaca la comercialización del asocio de frijol-maíz, café, banano y artesanías.
- El plan de servicios está orientado a resolver las principales problemáticas de la población, las cuales están relacionadas con el manejo inadecuado de los desechos sólidos dentro del municipio.
- La integración de grupos multidisciplinarios en las comunidades a través del programa EPSUM, contribuye al desarrollo en el área rural en los ámbitos: sociales, económicos, educación, salud y ambiente, por medio de la ejecución de proyectos con el fin de ayudar a mejorar la calidad de vida del área de intervención.

8. REFERENCIAS

Consejo Municipal de Desarrollo del Municipio de Olopa, Chiquimula; SEGEPLAN (Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia); DTP (Dirección de Planificación Territorial). 2010. Plan de desarrollo Olopa, Chiquimula (en línea). Guatemala, SEGEPLAN/DPT. 140 p. Consultado 20 feb. 2020. Disponible en <https://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category/68-chiquimula?download=329:pdm-olopa>

Martínez Del Cid, AM. 2020. Diagnóstico institucional, Unidad Municipal de Seguridad Alimentaria y Nutricional, municipalidad de Olopa, Chiquimula (documento electrónico). Informe EPS. Guatemala, USAC, Facultad de Ciencias Química y Farmacia, Escuela de Nutrición. 28 p.

Morán Batres, MG. 2017. Diagnóstico ambiental y plan de servicios de gestión ambiental desarrolladas en la municipalidad del municipio de Olopa, departamento de Chiquimula, 2017. Chiquimula, Guatemala, USAC, CUNORI. 97 p. Consultado 20 feb. 2020. Disponible en https://hksoluciones.sfo2.digitaloceanspaces.com/hksoluciones/tesisusac/libros/19_IGAL_EPS-2985.pdf?X-Amz-Algorithm=AWS4-HMAC-SHA256&X-Amz-Credential=EDVVKX7GE6M4PQ6FC2BS%2F20201207%2Fus-east-1%2Fs3%2Faws4_request&X-Amz-Date=20201207T130527Z&X-Amz-Expires=3600&X-Amz-SignedHeaders=host&X-Amz-Signature=b54f80a6d382964b97c3ac92ba5dd956e9a1c7c3159300c6cd74c526b8fa31a3

SESAN (Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional). 2017. Diagnóstico situación de SAN municipio de Olopa, departamento de Chiquimula (en línea). Guatemala. 84 p. Consultado 20 feb. 2020. Disponible en <http://www.siinsan.gob.gt/siinsan/wp-content/uploads/DIAGNOSTICO-SITUACION-SAN-OLOPA.pdf>



9. ANEXOS

Anexo 1. Líneas estratégicas para un plan de manejo integral de residuos sólidos del municipio de Olopa, Chiquimula.

**LÍNEAS ESTRATÉGICAS
PARA UN PLAN DE MANEJO
INTEGRAL DE RESIDUOS
SÓLIDOS DEL MUNICIPIO DE
OLOPA, CHIQUIMULA**



Anexo 2. Manual para el manejo integral de los residuos y desechos sólidos en la planta de tratamiento de Olopa, Chiquimula.



10. APÉNDICE

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

PERFIL DE PROYECTO

**MEJORAR EL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESÍDUOS
SÓLIDOS UBICADA EN ALDEA NOCHÁN, OLOPA, CHIQUIMULA**

SUSAN MELANIE GUERRA HERNÁNDEZ

201340951

CHIQUIMULA, GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2020



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
2.1 Definición del problema.....	2
2.2 Árbol de problema	3
2.3 Antecedentes.....	4
2.4 Justificación	4
3. OBJETIVOS	5
3.1 Objetivo general	5
3.2 Objetivos específicos.....	5
4. ESTUDIO DE MERCADO.....	6
4.1 Introducción	6
4.2 Objetivo.....	6
4.3 Desarrollo del estudio.....	6
4.3.1 Definición del producto	6
4.3.2 Análisis de la demanda.....	6
4.3.3 Análisis de la oferta	7
4.3.4 Análisis de precio.....	7
4.3.5 Comercialización.....	7
5. ESTUDIO TÉCNICO	8
5.1 Introducción	8
5.2 Tamaño del proyecto.....	8
5.3 Localización del proyecto	9
5.4 Ingeniería del proyecto	10
5.4.1. Descripción de equipo que se utilizará en el proyecto	10
5.4.2. Descripción del programa de capacitación	13
5.5 Beneficiarios del proyecto	15

5.6 Costos del proyecto	15
5.7 Cronograma.....	16
6. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA	17
6.1 Evaluación financiera – económica del proyecto.....	17
6.2 Resultados de la evaluación financiera del proyecto	17
7. EVALUACIÓN SOCIAL.....	18
7.1 Evaluación social del proyecto.....	18
8. EVALUACIÓN AMBIENTAL	19
8.1 Evaluación de Impacto Ambiental -EIA-	19
9. CONCLUSIONES.....	28
10. RECOMENDACIONES	29
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍA	30
12. ANEXOS.....	31

1. INTRODUCCIÓN

La Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRDS), es la interacción dinámica entre actores que se desempeñan en los planos institucional, sectorial y regional, en busca de una solución eficiente y equitativa sobre el manejo de los residuos sólidos.

En el marco de sustentabilidad ambiental y de los procesos de urbanización, privatización y descentralización, la gestión integrada de residuos sólidos constituye hoy una preocupación de singular importancia por sus impactos directos e indirectos, algunos de ellos irreversibles y permanentes, tanto sobre el medio ambiente (aire, agua, suelo, paisaje) así como también a la salud de la población.

Es por ello que en el 2014 el municipio de Olopa, Chiquimula decidió implementar la planta de tratamiento de desechos sólidos ubicada en la aldea Nochán, con el fin de disminuir el riesgo de producir contaminación y proteger la salud.

En Olopa la disposición final de los residuos sólidos es llevada a cabo en un botadero a cielo abierto, de tal manera que entre las alternativas consideradas se debe optar por la solución más adecuada, por tal razón se pretende realizar una propuesta de mejoramiento en las funciones de dicha planta, evitando así molestias y peligro en la salud pública, también perjudicar el medio ambiente durante su operación.

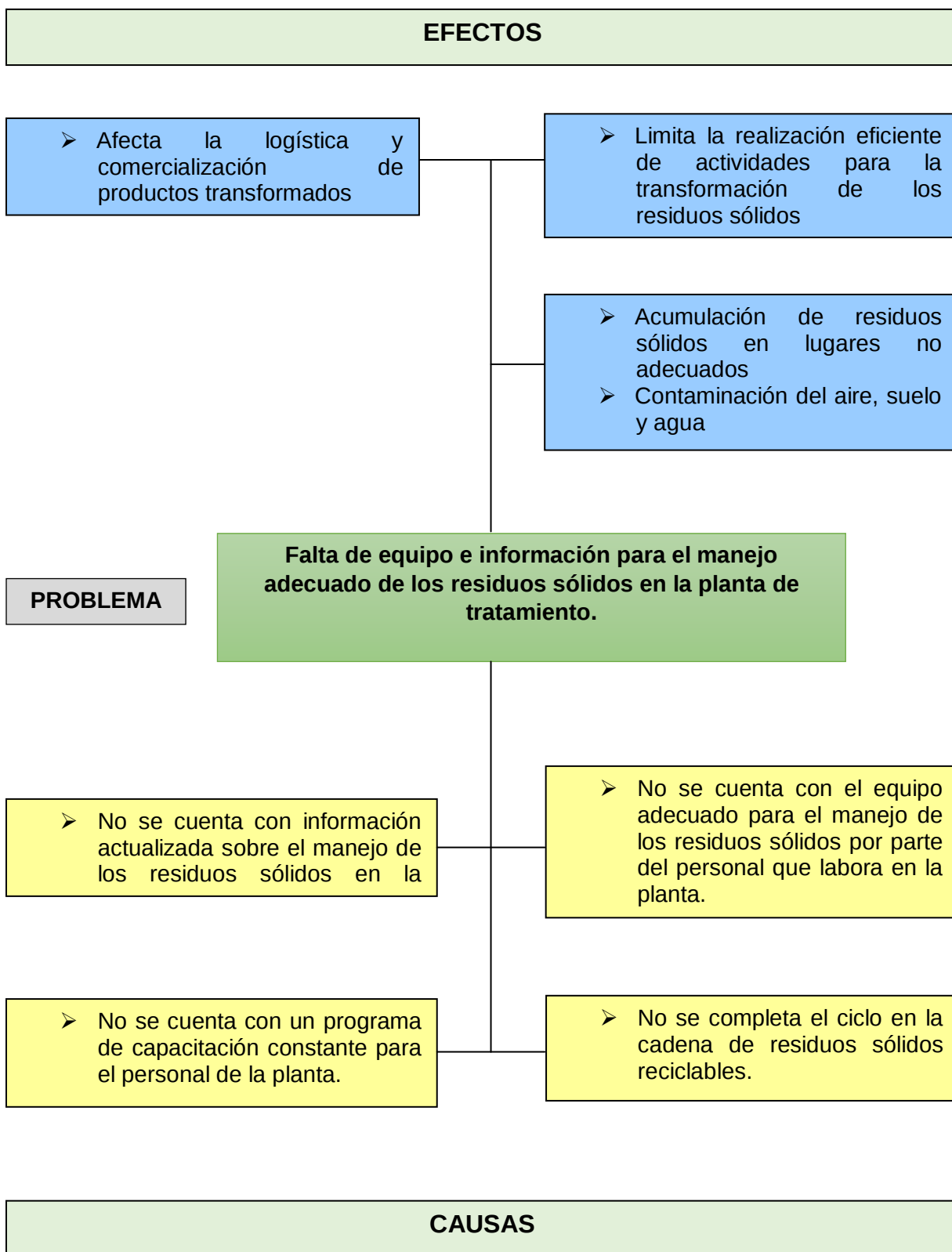
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

2.1 Definición del problema

En el municipio de Olopa, la municipalidad es la responsable de hacer la recolección de basura el cual brinda el servicio a través de un camión que recoge los desechos del casco urbano a diario, para luego ser llevada a la planta de tratamiento de residuos sólidos, sin embargo en dicha planta a pesar que laboran únicamente dos personas hacen la separación correcta de la basura; donde también se elabora lombricompost, cuentan con el beneficio de tener un tanque de captación de agua de lluvia para el regado del mismo, es importante mencionar que a unos metros de esta planta se encuentra un basurero no autorizado donde los trabajadores vierten el material que no les compran debido a desperfecto según sus requerimientos de diferentes empresas y también se ha podido notar que algunas personas van a tirar sus desechos al mismo lugar no siendo estos de la aldea en la que está ubicada la planta de tratamiento que se encuentra en Nochán, Olopa.

Las personas que laboran dentro de la planta no cuentan con el equipo de trabajo necesario como: guantes, mascarilla, entre otros; debido al basurero clandestino anteriormente mencionado y la cantidad de contaminación que este genera repercute principalmente en la salud del personal y los habitantes del municipio; por consiguiente, afectando la tierra, la atmósfera, flora y fauna.

2.2 Árbol de problema



2.3 Antecedentes

La planta de tratamiento de residuos sólidos de Nochán, Olopa además de vender el material reciclable que llega a la planta cada mes y de realizar la debida separación de desechos, elabora abono orgánico con lombriz también conocido como lombricompost; el cual está a la venta del público en la municipalidad y próximamente se utilizará en un futuro en la implementación del vivero municipal. En dicho proceso se deben tomar en cuenta también los lixiviados del compostaje ya que, por el momento no se les está dando ningún uso y tampoco se le ha realizado análisis.

La problemática ambiental si bien es claro se debe a las actividades que realiza el ser humano y debe ser un compromiso de toda la sociedad, cuyo objetivo debe basarse en detener el progresivo deterioro del medio que se habita, es el caso de la generación de basura doméstica.

2.4 Justificación

A pesar que la planta de tratamiento de residuos sólidos trabaja muy bien la separación de la basura, hay una variedad de procesos en los cuales se podría mejorar para que su funcionamiento sea el adecuado y la parte ambiental sea beneficiada por preservación de los recursos naturales, la disminución de los focos de contaminación, la salud de los habitantes de aldea Nochán y el personal que labora dentro de la planta, por ello se debe controlar mediante técnicas que disminuyan el impacto ambiental negativo.

A pesar de la conciencia que existe sobre la necesidad de mantener una adecuada disposición final de los desechos sólidos del municipio de Olopa, prevalece la práctica de utilizar basurero a cielo abierto que consiste en depósitos no controlados de residuos sólidos municipales vertidos directamente al suelo; de esta manera provocando contaminación en el aire, suelo y agua.

Con base en lo anterior una de las alternativas para la disposición final y control de los residuos sólidos municipales es la Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS), es una estrategia dirigida a responder a la problemática de los residuos mediante

soluciones viables y sostenibles, así como también por medio de la adopción de tecnologías apropiadas, la participación de las todas las poblaciones en todos los aspectos del manejo de los residuos y en el cuidado responsable del ambiente.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Generar información que permita conocer los procesos realizados en la planta de tratamiento de residuos sólidos del municipio de Olopa, para proponer estrategias orientadas a mejorar el funcionamiento de la misma.

3.2 Objetivos específicos

- Elaborar instrumentos de apoyo según las necesidades de la planta de tratamiento para el soporte de sus actividades.
- Proponer equipo que permita mejorar el procesamiento de los residuos y desechos en la planta de tratamiento.
- Proponer un programa de capacitación enfocado en la gestión integral de residuos sólidos, cambio climático, producción más limpia, manejo de paquetes de software y seguridad del personal mediante talleres presenciales o plataformas virtuales.

4. ESTUDIO DE MERCADO

4.1 Introducción

El estudio de mercado permite identificar la demanda de servicios y productos de la población para el manejo integral de los residuos y desechos sólidos; así mismo la oferta que son todos aquellos bienes que la planta de tratamiento puede brindar para generación de ingresos y disminuir la contaminación ambiental.

4.2 Objetivo

Determinar el equipo e instrumentos que la planta de tratamiento de residuos y desechos necesita para mejorar el funcionamiento de la misma.

4.3 Desarrollo del estudio

4.3.1 Definición del producto

Se debe mejorar el funcionamiento de la planta de tratamiento de residuos y desechos sólidos, incorporando equipo, tecnología e instrumentos para operar de manera eficiente todas las actividades y procesos de la misma.

4.3.2 Análisis de la demanda

La planta de tratamiento de residuos y desechos sólidos es de suma importancia para disminuir la contaminación, conservación de los recursos naturales y proteger la salud de la población.

Actualmente las actividades que se desarrollan en la planta de tratamiento requieren la incorporación de insumos que permitan el cumplimiento eficiente de las actividades, dichos insumos son:

- Laptop
- Montacargas
- Trituradora de residuos
- Equipo de seguridad
- Instrumentos para recopilar información (control de residuos y desechos)

4.3.3 Análisis de la oferta

La oferta es la cantidad del bien o servicio que se pone a disposición del mercado, en este caso el producto está orientado en la generación de abono orgánico y aprovechamiento de materiales reciclados.

4.3.4 Análisis de precio

Los productos relacionados con el proyecto generarán ingresos tomando en cuenta que 1 qq de abono orgánico oscila entre Q 75 y Q 80.

4.3.5 Comercialización

El abono orgánico puede distribuirse de manera local o intermunicipal, se debe considerar que su elaboración permite la disminución de la contaminación con respecto a los recursos naturales.

5. ESTUDIO TÉCNICO

5.1 Introducción

El estudio técnico conforma la segunda etapa de los proyectos de inversión, en el que se contemplan los aspectos técnicos operativos necesarios en el uso eficiente de los recursos disponibles para la producción de un bien o servicio deseado y en el cual se analizan la determinación del tamaño óptimo del lugar de producción, localización, instalaciones y organización requeridos.

La importancia de este estudio se deriva de la posibilidad de llevar a cabo una valorización económica de las variables técnicas del proyecto, que permitan una apreciación exacta o aproximada de los recursos necesarios para el proyecto; además de proporcionar información de utilidad al estudio económico-financiero.

El proyecto mejoramiento de la planta de tratamiento de residuos sólidos de Nochán del municipio de Olopa, Chiquimula es de suma importancia debido a la contaminación que genera y consigo trae serios daños a la salud del personal que labora y por ende a la población de la aldea y esto debido a la inexistencia de un relleno sanitario y no contar con el equipo de trabajo necesario para el cuidado de las personas que laboran dentro de la planta de tratamiento.

A continuación, se presenta un estudio técnico que trae consigo la definición del tamaño que tendrá el proyecto, cada una de las etapas que conlleva la realización del mismo y el costo estimado que pretende invertir para las mejoras.

5.2 Tamaño del proyecto

El tamaño de un proyecto es su capacidad de producción durante un periodo de tiempo de funcionamiento que se considera normal para las circunstancias y tipo de proyecto de que se trata.

A través de la información recopilada en las visitas de campo y entrevista al encargado de la planta de tratamiento de residuos sólidos, se pretende mejorar el funcionamiento de la misma con la incorporando de equipo, tecnología e instrumentos.

El lugar donde existe la necesidad de implementar técnicas que ayuden a reducir el impacto ambiental negativo y mejorar la calidad de vida de los habitantes de la aldea Nochán, ubicada en el municipio de Olopa, departamento de Chiquimula específicamente en la planta de tratamiento de residuos y desechos sólidos.

Gráfica 1
División política del municipio

REFERENCIAS

- Cabecera Municipal
- Aldea
- Caserio
- Asfalto
- Con Mantenimiento
- Sin Mantenimiento

Extensión Territorial 156 km²

Población 21,159 habitantes

Altitud 1.350 msnm

OFICINA MUNICIPAL DE PLANEACION
2009

9

5.4 Ingeniería del proyecto

5.4.1. Descripción de equipo que se utilizará en el proyecto

a. Computadora portátil

Permite llevar registros de información en cuanto a los procesos que se desarrollan en la planta de tratamiento de residuos y desechos sólidos.

LENOVO IDEAPAD S340-15IWL I5-8265U 8GB RAM 128SSD 15.6P W10 ABYSS BLUE

Características:

Procesador: Intel Core i5-8265U 1.60 GHz
(3.90 GHz Turbo, 6MB Smartcaché)

Memoria RAM: 8GB RAM

Almacenamiento: 128GB SSD M.2

Pantalla: 15.6" HD (1366x768) Antirreflejo

Sistema Operativo: Windows 10 Home (64 bits)

Conectividad: Wi-Fi AC + Bluetooth

Puertos: 2x USB 3.1, 1x USB-C, 1x HDMI, 1x Lector de tarjetas SD, 1x combo audífono/micrófono

Carga rápida, diseño con bordes delgados



b. Montacargas

Utilizado para el traslado de materiales en la planta de tratamiento de residuos y desechos sólidos.

Características:

Motor Nissan K25

Combustible Diésel

1200 mm Mastil: 4.8 / 3 etapas

Llantas neumáticas

Doble filtro de aire

3.0 toneladas



c. Trituradora de residuos

La trituradora de residuos transforma desperdicios orgánicos en una pequeña partícula para ser usada en el proceso de elaboración de compost.

Características:

Potencia kW 22/30/37

Ancho de corte (S) mm
750/1.000/1.200/1.400

Profundidad de corte mm 700

Peso kg 2.900/3.000/3.200

Producción kg/h hasta 15.000



d. Equipo de seguridad

Indispensable para los operadores en la planta de tratamiento de residuos y desechos sólidos

EQUIPO	ESPECIFICACIONES	RIESGO A CUBRIR	ÁREA DE UTILIZACIÓN Y FORMA DE USO
	Guante impregnado de látex. Manejo de vidrio, antiderrapante, barrera térmica, Fuente: www.dipsa.com	Cortes con objetos punzocortantes y evitar que se suelten los objetos resbalosos	Rampas, relleno sanitario y bodegas.
	Lentes de policarbonato, resistente a impactos, filtran rayos UV. Fuente: www.elvex.com	Objetos que penetren en los ojos y salpicaduras de líquidos peligrosos	Utiliza área de recepción en todo momento.
	Casco de polietileno, para absorber la energía cinética de un golpe Fuente: www.duerto.com	Golpes mecánicos en la cabeza	Se implementará un código de colores para diferenciar áreas.
	Bota de hule, suela antiderrapante y antiperforación, punta de acero. Fuente: www.directindustry.es	Evitar humedad en los pies, cortes y aplastamiento de dedos.	Todo el personal operativo de la planta. Uso en todo momento dentro de la planta.
	Traje impermeable, transpirabilidad, acolchado contra golpes, brazos no cubiertos. Fuente: www.novadry.com	Contacto con sustancias o materiales tóxicos.	Todas las áreas operativas.

e. báscula para pesaje de residuos sólidos

Se utiliza para controlar el pesaje, la procedencia de los residuos y permite tener resultados confiables.

Características:

Plataforma 4 células con estructura de acero y chapa lagrimada de hasta 5 mm de espesor. Asa para montaje y transporte muy fácil. Pies regulables en altura. Batería interna recargable de 120 horas de duración.

Especificaciones plataforma:

Capacidad: 600kg

Precisión: 200g

Tamaño plato: 900x600 mm, 1000x1000 mm



f. Instrumentos para recopilar información (control de residuos y desechos)

Personal de apoyo: Día:	Peso total	Papel y cartón	Ropa	Madera y follaje	Restos de alimentos	Suelos y otros	Caucho, cuero y plásticos	Metales	Vidrio
Totales									

5.4.2. Descripción del programa de capacitación

Para la Gestión Integral de los Residuos Sólidos (GIRS) se considera importante la capacitación constante ya sea utilizando herramientas virtuales o talleres que incluyan actividades prácticas.

FAO (2015), proporciona información acerca de consideraciones generales que se deben tomar en cuenta que para lograr una mejor comprensión del proceso de aprendizaje:

- Antes de iniciar la capacitación, el facilitador debe informarse del tipo de participantes y su nivel de escolaridad, esto permitirá preparar el material a utilizar en la capacitación.

- Evitar dar charlas teóricas demasiado extensas, planificando actividades participativas como trabajos de grupo y giras.
- Evitar la utilización de conceptos demasiados técnicos o científicos que limitan el aprendizaje.
- Metodológicamente el grupo no debe exceder los 30 participantes; cada participante debe recibir los materiales de trabajo necesarios para la comprensión del tema.
- Capacitar grupos pequeños permite asegurar: logro de los objetivos de la capacitación; mayor captación durante el proceso de aprendizaje; cumplimiento de los tiempos de agenda.
- Para iniciar el taller se sugiere realizar una dinámica de presentación entre los participantes y explorar las expectativas que se tienen del taller, esto facilitará la evaluación del aprendizaje obtenido en la capacitación.
- Escribir reglas que prevalecerán en el transcurso de las capacitaciones, por ejemplo: apoyo grupal, participación activa, respeto, puntualidad, entre otros.

Los temas a considerar para el personal encargado de laborar en la planta de tratamiento de los residuos sólidos en el municipio de Olopa son los siguientes:

- Gestión Integral de Residuos Sólidos (GIRS)
- Cambio climático
- Gases de efecto invernadero
- Manejo de internet y Office (Word, Excel, PowerPoint)
- Equipo de protección personal
- Creatividad e innovación
- Producción más limpia

5.5 Beneficiarios del proyecto

El proyecto de mejoramiento e implementación de instrumentos en la planta de tratamiento de desechos sólido del municipio de Olopa, Chiquimula, dicha planta ubicada en la aldea Nochán del mismo, en este caso los beneficiados por el proyecto serán los habitantes de la aldea y por ende el municipio.

5.6 Costos del proyecto

El costo del proyecto mejoramiento e implementación de instrumentos en la planta de tratamiento de residuos sólidos tiene un costo aproximado de Q83,088.00.

Concepto	Unidad	Costo por unidad	Cantidad	Total
Capacitación en el tema de GIRDS	5.00	125.00	5.00	625.00
Capacitación manejo de programas de Microsoft	3.00	75.00	3.00	225.00
Capacitación uso y mantenimiento de maquinaria	5.00	100.00	5.00	500.00
Botas de hule sanitaria	3.00	100.00	3.00	300.00
Conjunto impermeables	3.00	180.00	3.00	540.00
Chalecos	3.00	55.00	3.00	165.00
Cascos de seguridad	3.00	55.00	3.00	165.00
Guantes	3.00	100.00	3.00	300.00
Mascarillas desechables	150.00	50.00	3.00	150.00
Lentes	3.00	35.00	3.00	105.00
Laptop	1.00	2,613.00	1.00	2,613.00
Montacargas	1.00	60,000.00	1.00	60,000.00
Trituradora de residuos	1.00	14,500.00	1.00	14,500.00
Báscula para pesaje de residuos	1.00	2,900.00	1.00	2,900.00
Total				83,088.00

Para el funcionamiento adecuado del equipo y la maquinaria durante la fase de operación del proyecto se requiere de mantenimiento, en el siguiente cuadro se presenta el costo total del mantenimiento expresado en quetzales.

Costo de mantenimiento	Total
Servicio a maquinaria	Q1,000
Mantenimiento de equipo de oficina	Q150

5.7 Cronograma

No.	Actividad	Fecha de inicio	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7
1	Elaboración de manual de GIRDS para la planta de tratamiento								
2	Capacitación a empleados para el uso y manejo de maquinaria e instrumentos								
3	Compra e instalación de maquinaria								
4	Puesta en marcha de la implementación de maquinaria								
5	Evaluación de buen uso y funcionamiento de la maquinaria								

6. EVALUACIÓN ECONÓMICA – FINANCIERA

6.1 Evaluación financiera – económica del proyecto

Para la ejecución del proyecto mejora del funcionamiento de la planta de tratamiento de desechos sólidos de la aldea Nochán del municipio de Olopa, Chiquimula, se debe de realizar un análisis de costos e ingresos el cual será calculado por medio de un estudio económico. Se asume que la realización de un proyecto ayudará al desarrollo de la economía y que su contribución social justifica el uso de los recursos.

6.2 Resultados de la evaluación financiera del proyecto

Los resultados obtenidos de la evaluación económica se presentan a continuación:

No.	Concepto	AÑO										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Capacitación en el tema de GIRS	625.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	Capacitación para el manejo de programas de microsoft	225.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	Capacitación para uso y mantenimiento de maquinaria	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	Equipo para el personal	4,338.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
5	Maquinaria	77,400.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	Mantenimiento	0.00	1,150.00	1,207.50	1,267.88	1,331.27	1,397.83	1,467.72	1,541.11	1,618.17	1,699.07	1,784.03
7	Costo total	83,088.00	1,150.00	1,207.50	1,267.88	1,331.27	1,397.83	1,467.72	1,541.11	1,618.17	1,699.07	1,784.03
8	Beneficios	0.00	19,500.00	20,475.00	21,498.75	22,573.69	23,702.37	24,887.49	26,131.86	27,438.46	28,810.38	30,250.90
9	Unidad bruta	-83,088.00	18,350.00	19,267.50	20,230.88	21,242.42	22,304.54	23,419.77	24,590.76	25,820.29	27,111.31	28,466.87
10	ISR 31%	0.00	5,688.50	5,972.93	6,271.57	6,585.15	6,914.41	7,260.13	7,623.13	8,004.29	8,404.51	8,824.73
11	Flujo Neto de Efectivo	-83,088.00	12,661.50	13,294.58	13,959.30	14,657.27	15,390.13	16,159.64	16,967.62	17,816.00	18,706.80	19,642.14
12	FNE Descortado	-83,088.00	11,944.81	11,832.12	11,720.50	11,609.93	11,500.40	11,391.91	11,284.44	11,177.98	11,072.53	10,968.07

VAN	Q1,569.09
TIR	6.40%
Relación B/C	1.89

El valor actual neto indica beneficios generados por el proyecto en los cuales son superiores a los costos incurridos, por lo que quedarán beneficios a los pobladores a quienes va a dirigido el proyecto. La tasa interna de retorno es de 6.40%. La relación beneficio/costo indica que el proyecto generará 1.89 quetzales, por cada quetzal que se invierta. Por lo tanto, la evaluación financiera indica que es viable en su ejecución.

7. EVALUACIÓN SOCIAL

7.1 Evaluación social del proyecto

La evaluación social es el proceso de identificación, medición, y valorización de los beneficios y costos de un proyecto, desde el punto de vista del bienestar social.

Mediante la implementación del proyecto de manejo integral de los residuos sólidos en la planta de tratamiento del municipio de Olopa se pretende lograr los siguientes beneficios sociales:

- Disminuir la contaminación provocada por los residuos sólidos en las fuentes de agua
- Reducir la emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a la atmósfera
- Aprovechamiento de abono orgánico para fertilización del suelo
- Reducir enfermedades principalmente respiratorias y gastrointestinales
- Aprovechamiento en la venta de materiales reciclables
- Permite la generación de ingresos económicos
- Articulación de acciones en el ámbito político, social, tecnológico, económico y ambiental
- Conservación de los recursos naturales
- Disminución de malos olores
- Mejoramiento de la imagen del paisaje
- Mitigar la proliferación de la fauna nociva

8. EVALUACIÓN AMBIENTAL

8.1 Evaluación de Impacto Ambiental -EIA-

La conservación de los recursos naturales son los elementos clave para la sostenibilidad ambiental del municipio de Olopa, por lo tanto, el proyecto está orientado a disminuir impactos negativos que causan el manejo inadecuado de los residuos sólidos en el recurso hídrico, edáfico y atmosférico.

Con base a lo anterior se utilizó un formato proporcionado por del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN) de Guatemala, para identificar, evaluar y describir los impactos ambientales que conlleva la ejecución del proyecto.

EVALUACION AMBIENTAL INICIAL

ACTIVIDADES DE BAJO IMPACTO AMBIENTAL

(ACUERDO GUBERNATIVO 137-2016, REGLAMENTO DE EVALUACIÓN,
CONTROL Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y SU REFORMA)

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
El formato debe proporcionar toda la información solicitada en los apartados, de lo contrario ventanilla única no lo aceptará. • Completar el siguiente formato de Evaluación Ambiental Inicial, colocando una X en las casillas donde corresponda y debe ampliar con información escrita en cada uno de los espacios del documento, en donde se requiera. • Si necesita más espacio para completar la información, puede utilizar hojas adicionales e indicar el inciso o sub-inciso a que corresponde la información. • La información debe ser completada, utilizando letra de molde legible o a máquina de escribir. • Este formato también puede completarlo de forma digital, el MARN puede proporcionar copia electrónica si se le facilita el disquete, CD, USB; o bien puede solicitarlo a la siguiente dirección: vunica@marn.gob.gt • Todos los espacios deben ser completados, incluso el de aquellas interrogantes en que no sean aplicables a su actividad (explicar la razón o las razones por lo que usted lo considera de esa manera). • Por ningún motivo, puede modificarse el formato y/o agregarle los datos del proponente o logo(s) que no sean del MARN.	No. Expediente: Clasificación del Listado Taxativo Firma y Sello de Recibido
I. INFORMACION LEGAL	
1.1. Nombre del proyecto, obra, industria o actividad (OBLIGATORIAMENTE que tenga relación con la actividad a realizar): Mejora de funcionamiento de la planta de tratamiento de residuos sólidos ubicada en aldea Nochán, Olopa, Chiquimula.	
1.1.2 Descripción del proyecto, obra o actividad para lo que se solicita aprobación de este instrumento. La implementación de mejoras en el actividades y procesos que se realizaran en la planta de tratamiento de residuos sólidos es un proyecto que contribuirá al medio ambiente, a los habitantes y personal que labora en dicha planta específicamente de la aldea Nochán y	

por ende al del municipio de Olopa. Dicho proyecto ayudará a reducir la contaminación y a encontrarle un mejor mercado a los productos obtenidos de la planta.

I.2. Información legal:

A) Persona Individual:

A.1. Representante Legal: José Jorge Lemus Espinoza. Alcalde del municipio de Olopa, Chiquimula

A.2. No. de CUI del Documento Personal de Identificación (DPI):

B) De la empresa:

Razón social: ____ No aplica ____

Nombre Comercial: Mejoramiento del funcionamiento de la planta de residuos sólidos ubicada en Nochán, Olopa.

No. De Escritura Constitutiva: Terreno de la municipalidad de Olopa, Chiquimula.

Fecha de constitución: ____ No aplica ____

Patente de Sociedad Registro No. ____ No aplica Folio No. ____ No aplica Libro No. ____ No aplica

Patente de Comercio Registro No. ____ No aplica Folio No. ____ No aplica Libro No. ____ No aplica

C) De la Propiedad:

No. De Finca ____ No aplica ____ Folio No. ____ No aplica ____ Libro No. ____ No aplica ____ de

____ dónde se ubica el proyecto, obra, industria o actividad.

D) De la Empresa y/o persona individual:

Número de Identificación Tributaria (NIT): ____ No aplica ____

INSTRUCCIONES		PARA USO INTERNO DEL MARN
I.3 Teléfono _____	Correo _____	electrónico: _____
I.4 Dirección de donde se ubica la actividad: (identificando calles, avenidas, número de casa, zona, aldea, cantón, barrio o similar, así como otras delimitaciones territoriales; <u>OBLIGATORIAMENTE</u> indicar el municipio y departamento) El proyecto se encontrará ubicado en las instalaciones de la planta de tratamiento de residuos sólido que se encuentra en la aldea Nochán del municipio de Olopa departamento de Chiquimula. Especificar Coordenadas Geográficas Coordenadas Geográficas Datum WGS84 Y 622642.892 X 1623406.662		
I.6 Si para consignar la información en este formato, fue apoyado por un profesional, por favor anote el nombre, profesión, número de teléfono y correo electrónico del mismo Inga. En Gestión Ambiental Local Susan Melanie Guerra Hernández		
II. INFORMACION GENERAL Se debe proporcionar una descripción de las actividades que serán efectuadas en el proyecto, obra, industria o actividad según etapas siguientes:		
II.1 Etapa de Construcción	Operación	Abandono
	Recursos técnicos y humanos Requerimiento de herramientas	Mantenimiento de las obras de cierre técnico de botadero

No aplica	Seguridad e higiene Capacitación Equipos de protección personal Plan de Operación Ingreso de residuos sólidos y registro Monitoreo ambiental	Mantenimiento de áreas verdes Plantación de especies forestales Época de plantación Programa de control y monitoreo ambiental Monitoreo del aire Monitoreo del suelo
-----------	---	---

II.3 Área

Área total de terreno en metros cuadrados: _____
Área de ocupación del proyecto en metros cuadrados: _____
Área total de construcción en metros cuadrados: _____

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
---------------	---------------------------

II.4 Actividades colindantes al proyecto:

NORTE _____ SUR _____
ESTE _____ OESTE _____

Describir detalladamente las características del entorno (viviendas, barrancos, ríos, basureros, iglesias, centros educativos, centros culturales, etc.):

DESCRIPCION	DIRECCION (NORTE, SUR, ESTE, OESTE)	DISTANCIA AL PROYECTO
Botadero a cielo abierto	Norte	Colindante al proyecto
Actividades de ganadería	Sur	Colindante al proyecto
Viviendas	Este, Sur	Colindante al proyecto

II.5 Dirección del viento: Norte-Sur

II.6 En el área donde se ubica la actividad, a qué tipo de riesgo ha estado o está expuesto?

a) inundación () b) explosión () c) deslizamientos ()
d) derrame de combustible () e) fuga de combustible () d) Incendio (x) e) Otro ()

Detalle la información: Debido a la cantidad de descarga de residuos sólidos en la planta de tratamiento es posible el riesgo a incendios por el desprendimiento de gases, es por ello que es de suma importancia el monitoreo constante de incendios para la prevención de los mismos.

II.7 Datos laborales

a) Jornada de trabajo: Diurna () Nocturna () Mixta (x) Horas Extras _____

c) Número de empleados por jornada: Esto va a depender de la cantidad de desechos generados.

d) Total empleados <u>3</u>
II.8 USO Y CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTRO...

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
----------------------	----------------------------------

CONSUMO DE AGUA, COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, REFRIGERANTES, OTROS...							
	Tipo	Si/No	Cantidad/(mes día y hora)	Proveedor	Uso	Especificaciones u observaciones	Forma de almacenamiento
Agua	Servicio publico	No	-----	-----	-----	-----	-----
	Pozo	No	-----	-----	-----	-----	-----
	Agua especial	Si	-----	Lluvia	Sirve para el regado del compost	-----	Tanque de captación de agua de lluvia
	Superficial	No	-----	-----	-----	-----	-----
Combustible	Otro	No	-----	-----	-----	-----	-----
	Gasolina	Si	-----	-----	-----	-----	-----
	Diesel	Si	-----	-----	-----	-----	-----
	Bunker	No	-----	-----	-----	-----	-----
	Glp	No	-----	-----	-----	-----	-----
	Otro	No	-----	-----	-----	-----	-----
Lubricantes	Solubles	No	-----	-----	-----	-----	-----
	No solubles	No	-----	-----	-----	-----	-----
Refrigerantes		No	-----	-----	-----	-----	-----
Otros		No	-----	-----	-----	-----	-----
NOTA: si se cuenta con licencia extendida por la Dirección General de Hidrocarburos del Ministerio de Energía y Minas, para comercialización o almacenaje de combustible. Adjuntar copia							
III. IMPACTO AL AIRE							

GASES Y PARTICULAS

III.1 Las acciones u operaciones de la Actividad, producen gases o partículas (Ejemplo: polvo, vapores, humo, niebla, material particulado, etc.) que se dispersan en el aire? Ampliar la información e indicar la fuente de donde se generan?

El proceso de estabilización de los residuos sólidos en una planta de tratamiento los productos finales o definitivos de la descomposición orgánica y estabilización de los residuos depositados en términos de gases son: CH₄ (metano), CO₂ y H₂O.

MITIGACION

III.2 ¿Qué se está haciendo o qué se hará para evitar que los gases o partículas impacten el aire, el vecindario o a los trabajadores?

Este sistema se debe diseñar principalmente para colectar el gas y utilizarlo como fuente de energía, pero también para controlar la migración del biogás en el sitio de disposición y evitar el olor que se genera, reduciendo las emisiones contaminantes al aire.

INSTRUCCIONES		PARA USO INTERNO DEL MARN
RUIDO Y VIBRACIONES		
III.3 Las operaciones de la empresa producen sonidos fuertes (ruido), o vibraciones? Las actividades que podrían generar ruidos es la utilización de maquinaria al momento de triturar los residuos o bien al descargar los mismos. III.4 En donde se genera el sonido y/o las vibraciones (maquinaria, equipo, instrumentos musicales, vehículos, etc.) Es generado por los vehículos y maquinaria que transportan los desechos. III.5 ¿Qué se está haciendo o que acciones se tomarán para evitar que el ruido o las vibraciones afecten al vecindario y a los trabajadores? Cumplir con los estándares establecidos por la Organización Mundial de la Salud, el cual tiene un rango aceptable de 60 a 70 decibeles.		
OLORES		
III.6 Si como resultado de sus actividades se emiten olores (ejemplo: cocción de alimentos, aromáticos, solventes, etc.), explicar con detalles la fuente de generación y el tipo o características del o los olores: Sin duda alguna se generarán olores debido que es una planta de tratamiento he irán a parar variedad de residuos sólidos a un mismo lugar. III.7 Explicar que se está haciendo o se hará para evitar que los olores se dispersen en el ambiente? En caso de generar olores, se verificará que se estén efectuando los procedimientos acordes a las orientaciones previas y si hay algo funcionando mal se mejorará para evitar la generación de olores al ambiente. IV		
IV. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD EN EL AGUA		
AGUAS RESIDUALES		
CARACTERIZACION DE LAS AGUAS RESIDUALES		
IV.1 Con base en el Acuerdo Gubernativo 236-2006, Reglamento de las Descargas y Re-uso de Aguas Residuales y de la Disposición de Lodos, qué tipo de aguas residuales (aguas negras) se generan? (c)		

- a) Ordinarias (aguas residuales generadas por las actividades domésticas)
- b) Especiales (aguas residuales generadas por servicios públicos municipales, actividades de servicios, industriales, agrícolas, pecuarias, hospitalarias)
- c) Mezcla de las anteriores
- d) Otro;

Cualquiera que fuera el caso, explicar la información, indicando el caudal (cantidad) de aguas residuales generado

En el proyecto se genera una mezcla debido a que los desechos provienen del servicio de tren de aseo brindado por la municipalidad.

IV.2 Indicar el número de servicios sanitarios: Tren de recolección de basura.

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
<u>TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES</u>	
IV.3 Describir que tipo de tratamiento se da o se propone dar a las aguas residuales generadas por la actividad. (usar hojas adicionales) El proyecto generará lixiviados, los cuales tendrán su debido manejo y tratamiento.	
<u>DESCARGA FINAL DE AGUAS RESIDUALES</u>	
IV. 4 Indique el punto de descarga de las aguas residuales, por ejemplo en pozo de absorción, colector municipal, río, lago, mar u otro e indicar si se le efectuó tratamiento de acuerdo con el numeral anterior Para los lixiviados que se generarán en el proyecto se tiene el área determinada para su descarga y mantenimiento, pero si bien se sabe hay épocas de lluvia en el año y para ello se tiene previsto canales de agua para escorrentía.	
<u>AGUA DE LLUVIA (AGUAS PLUVIALES)</u>	
IV.5 <u>Explicar la forma de captación de agua de lluvia y el punto de descarga de la misma (zanjones, ríos, pozos de absorción, alcantarillado, etc.)</u> La planta de tratamiento de residuos sólidos ya cuenta con un tanque de captación de agua de lluvia, recogiendo el agua mediante canales.	
<u>V. EFECTOS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL SUELO (Sistema edáfico y lítico)</u>	
<u>DESECHOS SÓLIDOS</u>	
<u>VOLUMEN DE DESECHOS</u>	
<u>V.1 Especifique el volumen de desechos o desperdicios genera la actividad desarrollada:</u>	
☐	a) Similar al de una residencia 11 libras/día
☐	b) Generación entre 11 a 222 libras/día
☐	c) Generación entre 222 libras y 1000 libras/día
☒	d) Generación mayor a 1000 libras por día
V.2 Además de establecer la cantidad generada de desechos sólidos, se deben caracterizar e indicar el tipo de desecho (basura común, desechos de tipo industrial o de proceso, desechos hospitalarios, orgánicos, etc.): Debido a la naturaleza del proyecto y teniendo en cuenta que el tren de aseo de recolección de basura es un servicio de brinda la municipalidad al municipio se debe saber que se podrán encontrar variedad de desechos no solo de un mismo tipo.	
V.3. Partiendo de la base que todos los Desechos Peligrosos, son todos aquellos que posean una o más de las características siguientes: corrosivos, reactivos, explosivos, tóxicos, inflamables, biológico infecciosos, se genera en su actividad algún tipo de desecho con estas características y en qué cantidad?	

V.4 Se efectúa algún tipo de tratamiento de los desechos (comunes o peligrosos), Explicar el método y/o equipo utilizado

Para ello se pretende implementar mejoras en las actividades que se realizan en la planta de tratamiento para que todos aquellos desechos que no puedan ser reciclados tengan una disposición final adecuada y no contaminen el medio ambiente.

V.5 Si los desechos se trasladan a otro lugar, para tratamiento o disposición final, indicar el tipo de transporte utilizado

La municipalidad de Olopa utiliza un camión que es el encargado de recolectar la basura.

V.6 Contempla la empresa algún mecanismo o actividad para disminuir la cantidad o el tipo de desechos generados, o bien evitar que éstos sean dispuestos en un botadero?

Como principal actividad para disminuir los desechos fue la implementación de una planta de tratamiento de residuos sólidos.

V.7 Indicar el sitio de disposición final de los desechos generados (comunes y peligrosos)

Los desechos generados y que no tienen otro uso llegan a un botadero a cielo abierto que se encuentra cerca de la planta de tratamiento de residuos sólidos.

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
VI. DEMANDA Y CONSUMO DE ENERGÍA	
CONSUMO	
VI.1 Consumo de energía por unidad de tiempo (kW/hr o kW/mes) No aplica _____	
VI.2 Forma de suministro de energía	
a) Sistema público	
_X_____	
b) Sistema	
privado _____	
c) generación propia	

VI.3 Dentro de los sistemas eléctricos de la empresa se utilizan transformadores, condensadores, capacitores o inyectores eléctricos?	
SI _____ NO <u>X</u> _____	
VI.4 Qué medidas propone para disminuir el consumo de energía o promover el ahorro de energía?	
La creación de energía a través del biogás.	
VII. POSIBILIDAD DE AFECTAR LA BIODIVERSIDAD (ANIMALES, PLANTAS, BOSQUES, ETC.)	
VII.1 En el sitio donde se ubica la empresa o actividad, existen:	
- Bosques	
- Animales <u>X</u>	
- Otros _____	
Especificar información: Olopa es un municipio que cuenta con diversidad de fauna y flora, el proyecto se llevará a cabo donde a su alrededor al montañas y diferentes especies de plantas y animales.	

VII.2 La operación de la empresa requiere efectuar corte de árboles?	
VII.3 Las actividades de la empresa, pueden afectar la biodiversidad del área? SI () NO (x) Por qué?	

VIII. TRANSPORTE
VIII.1 En cuanto a aspectos relacionados con el transporte y parqueo de los vehículos de la empresa, proporcionar los datos siguientes: a) Número de vehículos _____ b) Tipo de vehículo _____ c) sitio para estacionamiento y área que ocupa _____ d) Horario de circulación vehicular _____ e) Vías alternas _____
IX. EFECTOS SOCIALES, CULTURALES Y PAISAJÍSTICOS
ASPECTOS CULTURALES IX.1 En el área donde funciona la actividad, existe alguna (s) etnia (s) predominante, cuál? Predomina la etnia Ch'orti'

INSTRUCCIONES	PARA USO INTERNO DEL MARN
RECURSOS ARQUEOLOGICOS Y CULTURALES	
IX.2 Con respecto de la actividad y los recursos culturales, naturales y arqueológicos, Indicar lo siguiente: a) ☒ La actividad no afecta a ningún recurso cultural, natural o arqueológico _____ b) ☐ La actividad se encuentra adyacente a un sitio cultural, natural o arqueológico _____ c) ☐ La actividad afecta significativamente un recurso cultural, natural o arqueológico _____ Ampliar información de la respuesta seleccionada El proyecto no afecta ninguna actividad cultural ya que las viviendas que son aledañas al lugar no se encuentran cerca.	
ASPECTOS SOCIAL	
IX.3. En algún momento se han percibido molestias con respecto a las operaciones de la empresa, por parte del vecindario? SI () NO (X)	
IX.4 Qué tipo de molestias?	
IX.5 Qué se ha hecho o se propone realizar para no afectar al vecindario?	
PAISAJE	
IX.6 Cree usted que la actividad afecta de alguna manera el paisaje? Explique por qué? No, al contrario es de beneficio porque se pretende eliminar el botadero a cielo abierto que existe.	
X. EFECTOS Y RIESGOS DERIVADOS DE LA ACTIVIDAD	
X.1 Efectos en la salud humana de la población circunvecina: a) ☒ La actividad no representa riesgo a la salud de pobladores cercanos al sitio b) ☐ la actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de pobladores c) ☐ la actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de pobladores Del inciso marcado explique las razones de su respuesta, identificar que o cuales serían las actividades riesgosas:	
X.3 riesgos ocupacionales: ☐ Existe alguna actividad que representa riesgo para la salud de los trabajadores ☐ La actividad provoca un grado leve de molestia y riesgo a la salud de los trabajadores ☐ La actividad provoca grandes molestias y gran riesgo a la salud de los trabajadores ☒ No existen riesgos para los trabajadores Ampliar información:	

Equipo de protección personal

X.4 Se provee de algún equipo de protección para los trabajadores? SI (X) NO ()

X.5 Detallar que clase de equipo de protección se proporciona:

- Guantes
- Mascarillas
- Botas
- Casco
- Traje de protección

X.6 ¿Qué medidas ha realizado ó que medidas propone para evitar las molestias o daños a la salud de la población y/o trabajadores?

La utilización del equipo de protección adecuado y el buen manejo ambiental de los residuos para evitar los daños tanto en los trabajadores como en la población.

9. CONCLUSIONES

- El municipio de Olopa a pesar de contar con una planta de tratamiento de residuos sólidos presenta problema en la disposición final de los residuos ya que se hace de forma inadecuada en un basurero a cielo abierto, provocando contaminación el medio ambiente y afectando la salud de la población.
- Mediante el estudio financiero, en el cual se utilizó una tasa de descuento del 6% en el proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados: el VAN es mayor a cero (Q1,569.09), la TIR es de 6.40% siendo mayor a la tasa de descuento, y la relación beneficio/costo es de 1.89 siendo mayor a uno.
- Según la evaluación ambiental los impactos más significativos del proyecto son la emisión de gases como metano (CH₄), dióxido de carbono (CO₂) y vapor de agua, también se generarán lixiviados producto de la descomposición de los desechos recolectados en el tren de aseo municipal.

10. RECOMENDACIONES

- Promover el reciclaje y separación de desechos desde los hogares.
- Promover la venta de lombricompost y lixiviados no solo en el vivero municipal sino también otros puntos de venta para cubrir un mayor mercado y por ende beneficios.
- Concientizar a la población sobre la importancia de la gestión integral de los residuos sólidos con el fin de dar a conocer sus beneficios y crear en ellos conciencia ambiental.

11. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cerezo Casasola, CY. (2019). Diagnóstico Ambiental Y Actividades De Gestión Ambiental Desarrolladas A Través Del Programa De Ejercicio Profesional Supervisado Multidisciplinario –Epsum–, En La Municipalidad De Jocotán, Chiquimula, Guatemala. Centro Universitario de Oriente -CUNORI-. 89 p.
- DOREEN BROWN SALAZAR, Guía para la gestión del manejo de residuos sólidos municipales, Guatemala. 2003.
- Gomez, AM. s.f. Tesis Estudio Técnico. Facultad de Economía UNAM. (en línea). México. 41 p
- Morales Pérez, EM. (2012). Estudio de factibilidad para el manejo de desechos sólidos en la cabecera municipal de Ipala, departamento de Chiquimula. 163 p.
- Organización de las Naciones Unidad para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2015. Guía de capacitación en temas agrícolas para agricultores familiares (en línea). Managua, Nicaragua. 52 p. consultado 03 nov. 2020. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i5249s.pdf>

12. ANEXOS

Anexo1. Planta de tratamiento de residuos sólidos, Nochán, Olopa.



Anexo 2. Separación de desechos.



Anexo 3. Procesos por el que pasa el desecho orgánico para llegar a su etapa de abono.



Anexo 4. Casi finalizando el proceso de abono orgánico.



Anexo 5. Bodega de abono orgánico y lixiviados.



Anexo 6. Bodega de material reciclable (cartón, latas, bolsas plásticas).



Anexo 7. Botadero a cielo abierto aledaño a la planta de tratamiento de residuos sólidos.

