

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**PLANIFICACIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO Y ANÁLISIS FINANCIERO  
PROSPECTIVO EN EL SECTOR DE RECICLAJE, SOBRE LA INVERSIÓN EN  
UNA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL VERTEDERO  
MUNICIPAL UBICADO EN EL MUNICIPIO DE GUASTATOYA  
DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO**

**Lic. CRISTIAN MISAEL LÓPEZ MORALES**

**GUATEMALA, AGOSTO DE 2020**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



**PLANIFICACIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO Y ANÁLISIS FINANCIERO  
PROSPECTIVO EN EL SECTOR DE RECICLAJE, SOBRE LA INVERSIÓN EN  
UNA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL VERTEDERO  
MUNICIPAL UBICADO EN EL MUNICIPIO DE GUASTATOYA  
DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO**

Informe final de tesis para la obtención del Grado de Maestro en Ciencias, con base en el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado –SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

**AUTOR:**

**Lic. CRISTIAN MISAEL LÓPEZ MORALES**

**ASESOR:**

**Lic. Msc. ARMANDO MELGAR RETOLAZA**

**GUATEMALA, AGOSTO DE 2020**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**  
**HONORABLE JUNTA DIRECTIVA**

Decano:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal Primero:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal Segundo:	MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal Cuarto:	P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla
Vocal Quinto:	P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

**JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICO EL EXAMEN PRIVADO DE TESIS**  
**SEGÚN EL ACTA CORRESPONDIENTE**

Presidente:	MSc. José Rubén Ramírez Molina
Secretario:	MSc. Rosa Ferdinanda Solís Monroy
Examinador:	MSc. Hugo Armando Mérida Pineda

ACTA/EP No. **0780**

## ACTA No. 31-2019

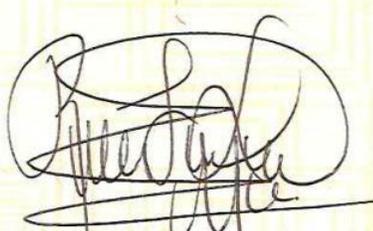
En el Salón No. **3** del Edificio S-11 de la Escuela de Estudios de Postgrado, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de San Carlos de Guatemala, nos reunimos los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el **10 de octubre** de 2019, a las **18:00** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** del Licenciado **Cristian Misael López Morales**, carné No. **200840152**, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado académico de Maestro en Administración Financiera. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado "**PLANIFICACIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO Y ANÁLISIS FINANCIERO PROSPECTIVO EN EL SECTOR DE RECICLAJE, SOBRE LA INVERSIÓN EN UNA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL VERTEDERO MUNICIPAL UBICADO EN EL MUNICIPIO DE GUASTATOYA DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO**", dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **70** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 45 días calendario.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, a los diez días del mes de octubre del año dos mil diecinueve.



MSc. José Rubén Ramírez Molina  
Presidente



MSc. Rosa Ferdinanda Solís Monroy  
Secretaria



MSc. Hugo Armando Mérida Pineda  
Vocal I



Lic. Cristian Misael López Morales  
Postulante



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

## **ADENDUM**

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante Cristian Misael López Morales, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 22 de noviembre de 2019.

(f)

  
MSc. José Rubén Ramírez Molina  
Presidente





J.D-TG. No. 00279-2020  
Guatemala, 06 de mayo del 2020

Estudiante  
Cristian Misael López Morales  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 06-2020, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 12 de marzo de 2020, que en su parte conducente dice:

**"QUINTO: ASUNTOS ESTUDIANTILES**

5.1 Graduaciones

5.1.1 Elaboración y Examen de Tesis

Se tienen a la vista las providencias de las Escuelas de Contaduría Pública y Auditoría, Administración de Empresas y Estudios de Postgrado; documentos en los que se informa que los estudiantes que se listan a continuación, aprobaron el Examen de Tesis, por lo que se trasladan las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis y expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis. 2º. Autorizar la impresión de tesis y la graduación a los siguientes estudiantes:

Maestría en Administración Financiera:

Estudiante: Registro Académico: Título de tesis

Ref.	Estudiante	Registro Académico	Título de tesis
Ref. 14-2020	Cristian Misael López Morales	200840152	PLANIFICACIÓN DE FLUJOS DE EFECTIVO Y ANÁLISIS FINANCIERO PROSPECTIVO EN EL SECTOR DE RECICLAJE, SOBRE LA INVERSIÓN EN UNA PLANTA RECICLADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL VERTEDERO MUNICIPAL UBICADO EN EL MUNICIPIO DE GUASTATOYA DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO

3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación".

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



## **ACTO QUE DEDICO A**

### **A DIOS**

Inspiración celestial, quien ha acompañado cada una de mis oraciones y me ha bendecido con este gran logro, ante las dificultades siempre me guío por el camino correcto.

### **MIS PADRES**

**SARA LUZ MORALES SALGUERO**, por todo ese amor, tiempo, consejos y ejemplo que me diste.

**HERLINDO LÓPEZ VALENZUELA** () , triunfo que dedico especialmente a tu memoria, quien con su ejemplo me supo guiar por el buen camino.

### **MI ESPOSA**

**DELMY MAGALY REYES PANTALEON**, por ser un pilar fundamental en mi vida, apoyo incondicional y sobre todo el amor y comprensión brindada en esta etapa.

### **MI HIJO**

**CRISTOPHER ANDRÉ LOPEZ REYES**, mi inspiración para superarme en todos los ámbitos de mi vida, espero que este logro sea motivación tuya en un futuro.

### **MIS HERMANOS**

**SARA ALITZA** y **ZANDER ARAEL LÓPEZ MORALES**, por su apoyo incondicional, ser inspiración, darme consejos y ejemplo.

### **MI FAMILIA**

Aprecio inmenso a todos los que me apoyaron en este proceso, especialmente a quienes me brindaron sus sabios consejos para seguir por el camino del saber.

## **MIS AMIGOS**

Por esa amistad sincera que cada uno me ha proporcionado y de una u otra manera han apoyado mis sueños.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE  
GUATEMALA**

Templo de sabiduría y del conocimiento, lugar donde inicie hace años un sueño que me otorgo mi título de CPA, ahora el título que me acredita como Maestro en Ciencias de la Administración Financiera.

**LA FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS**

Conglomerados de excelentes profesionales, facilitadores de conocimiento y experiencias, eternamente agradecido.

**MI ASESOR**

**Lic. Msc. ARMANDO MELGAR RETOLAZA,** por los conocimientos que me orientaron a la ejecución del presente trabajo.

**MIS CATEDRÁTICOS**

Por su excelente profesionalismo al facilitarme sus conocimientos adquiridos a través de los años.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>i</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>iii</b>
<b>1. ANTECEDENTES.....</b>	<b>1</b>
1.1. Reciclaje en Guatemala.....	1
1.1.1. Antecedentes del Reciclaje en Guatemala .....	2
1.2. Recolección de desechos en Guastatoya .....	7
1.2.1. Manejo de desechos.....	8
1.2.2. Antecedentes de reciclaje en el municipio de Guastatoya.....	8
<b>2. MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>9</b>
2.1. Reciclaje .....	9
2.1.1. Definiciones .....	9
2.1.2. Símbolo de reciclaje.....	11
2.1.3. Generalidades del reciclaje.....	12
2.1.4. Beneficios .....	12
2.1.5. Proceso reciclaje de desechos .....	15
2.1.6. Proceso de reciclaje de papel.....	16
2.1.7. Proceso de reciclaje de plásticos.....	16
2.2. Estados financieros y análisis de razones financieras .....	20
2.2.1. Estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados.....	20
2.2.2. Balance general .....	21
2.2.3. Estado de flujos de efectivo .....	22
2.2.4. Razones de liquidez.....	23
2.2.5. Índices de actividad .....	25
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>28</b>
3.1. Definición del problema .....	28
3.2. Objetivos .....	29
3.2.1. Objetivo general.....	29

3.2.2.	Objetivos específicos .....	29
3.3.	Hipótesis .....	30
3.4.	Especificación de variables .....	30
3.5.	Método científico .....	31
3.6.	Técnicas de investigación aplicadas .....	32
3.6.1.	Investigación documental .....	32
3.6.2.	Investigación de campo .....	32
<b>4.</b>	<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
4.1.	Información financiera para la proyección del flujo de efectivo .....	33
4.1.1.	Planificación ventas y cobros .....	33
4.1.2.	Planificación gastos .....	38
4.1.3.	Planificación mano de obra .....	42
4.1.4.	Planificación de gastos administrativos .....	44
4.2.	Flujo de efectivo proyectado .....	46
4.2.1.	Inversión inicial .....	46
4.2.2.	Préstamo para inversión .....	48
4.2.3.	Estado de resultado integral .....	49
4.2.4.	Estado de situación financiera proyectado .....	50
4.2.5.	Flujo de efectivo proyectado .....	51
4.2.6.	Análisis de sensibilidad para distintos escenarios .....	52
4.3.	Planeación y control financiero .....	56
4.3.1.	Grado de apalancamiento operativo .....	56
4.3.2.	Grado de apalancamiento financiero .....	57
4.3.3.	Grado de apalancamiento total .....	58
4.4.	Análisis financiero .....	59
4.4.1.	Valor presente neto .....	59
4.4.2.	Tasa interna de retorno .....	60
4.4.3.	Indicadores financieros para el primer año .....	61
4.4.4.	Actividad .....	61
4.4.5.	Deuda .....	61

4.4.6. Rentabilidad.....	62
4.4.7. Margen de utilidad operativa.....	62
4.4.8. Margen de utilidad neta .....	63
4.4.9. Análisis Dupont .....	63
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>67</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>68</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>72</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>78</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>79</b>

## RESUMEN

Para la presente investigación se estudió el sector de reciclaje del municipio de Guastatoya departamento de El Progreso, específicamente, el tema de la planificación de flujos de efectivo y análisis financiero prospectivo en el sector de reciclaje, sobre la inversión de una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal ubicado en el municipio de Guastatoya del departamento de El Progreso.

Es importante señalar que, en el municipio de Guastatoya la municipalidad presta el servicio en la recolección de basura en su demarcación geográfica, lo que la obliga a erogar efectivo para solventar la prestación del servicio, ocasionando así una disminución en su liquidez, no obteniendo ingresos propios como lo manda el Código Municipal. Esto conlleva a que la municipalidad no pueda contar con ingresos no tributarios que se podrían obtener con el buen aprovechamiento de los residuos sólidos que son desechados en el vertedero municipal; razón por la cual se realizó la investigación tomando como base la información proporcionada por la municipalidad de Guastatoya, la cual fue analizada para establecer la viabilidad financiera en la implementación de una planta recicladora de residuos sólidos del vertedero municipal.

En el año 2016, la municipalidad de San Pedro La Laguna con el apoyo del Sector de Plásticos (AGEXPORT) y la Asociación Guatemalteca de Plásticos (COGUAPLAST), impulsaron un proyecto para capacitar e involucrar a la población sobre la clasificación de los desechos sólidos para el posterior reciclaje, esto con el fin de evitar la contaminación del lago de Atitlán; siendo la única municipalidad que da un tratamiento de reciclaje a los desechos que se generan en sus demarcaciones, lo que genera contaminación y proliferación de enfermedades, desperdiciando esta oportunidad de generar ingresos no tributarios, a través de la realización de estas actividades, lo cual se comprobó con

la planificación de flujos de efectivo e indicadores financieros que se obtuvieron del análisis financiero prospectivo.

El problema de investigación financiera consistió en establecer si la evaluación y diseño de estrategias de planificación de los flujos de efectivos y análisis financiero prospectivo, determina la realización de la inversión en una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal ubicado en el municipio de Guastatoya del departamento de El Progreso.

Sobre la metodología empleada, se tomaron como base dos métodos: el método directo, que consistió en detectar y estructurar los ingresos y egresos físicos de dinero proyectados durante el año; el método indirecto que parte de la utilidad neta resultante en el estado de resultados, a la cual se le corrigieron los movimientos contables que no generaron movimiento real de dinero, como son: cobros y pagos diferidos, depreciación, amortización de intangibles, ganancias o pérdidas por la venta de activos.

Los resultados más importantes y principales conclusiones de la investigación realizada revelan la liquidez financiera que se obtendrá en los primeros tres años de operación de la planta, al igual se especificó el riesgo que conlleva la no consideración de los indicadores financieros cuando se lleve a cabo la inversión, principalmente la ganancia obtenida por cada quetzal invertido que en el primer año será de Q 0.0159, margen de utilidad que incrementara a 3.09% para el segundo año de operaciones.

## INTRODUCCIÓN

El estudio de planificación de flujos de efectivo y análisis financiero prospectivo se realizó en el sector de reciclaje, estableciendo como base la información que se obtuvo en la municipalidad de Guastatoya del departamento de El Progreso, misma que los desechos sólidos en toda su demarcación, generando con ello gastos integrados por sueldos del personal, combustible utilizados en los camiones recolectores, repuestos para vehículos, entre otros, sin obtener ingresos no tributarios que son indispensables para la correcta liquidez municipal.

El problema de investigación financiera identificado para estas acciones, consistió en establecer si la evaluación y diseño de estrategias de planificación de los flujos de efectivos y análisis financiero prospectivo, determina la realización de la inversión en una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal ubicado en el municipio de Guastatoya del departamento de El Progreso.

El objetivo general de la investigación consiste en diseñar estrategias de planificación y control de los flujos de efectivo, para obtener un enfoque integral sobre los indicadores financieros proporcionados en la proyección financiera, para invertir en una planta de reciclaje de residuos sólidos en el vertedero municipal de Guastatoya, El Progreso.

Entre los objetivos específicos se mencionan: Realizar un diagnóstico de la situación de gastos que representa la recolección de basura por parte de la municipalidad de Guastatoya, a través de la demarcación geográfica, con el fin de conocer la situación financiera actual de la municipalidad; proyectar flujos de efectivo sobre los beneficios de la recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal de Guastatoya, con el fin de analizar la factibilidad de la propuesta; evaluar los indicadores financieros, a través de las proyecciones financieras de la implementación de la recicladora de desechos sólidos en el municipio de

Guastatoya, para comprobar si la propuesta sobre la inversión en una planta recicladora de residuos, es viable; suministrar a los usuarios de la información financiera, las bases para evaluar la capacidad que tiene la municipalidad de generar efectivo, a través de la recicladora de desechos sólidos, con el fin de que la municipalidad gestione sus desechos por medio de una planta recicladora.

La presente tesis está estructurada en cinco capítulos organizados metodológicamente. El capítulo uno, Antecedentes, expone el marco referencial teórico y empírico de la investigación; Antecedentes del reciclaje en Guatemala, antecedentes del incremento en la contaminación en Guatemala. El capítulo dos, corresponde al Marco Teórico, el cual incluye una perspectiva teórica de las variables principales, como el reciclaje, así como definiciones de los principales índices financieros. El capítulo tres, Metodología, plantea el problema de investigación, los objetivos, hipótesis, delimitación, unidad de análisis, entre otros. El capítulo cuatro, Análisis financiero incluye información sobre los indicadores financieros que se emplean para la proyección de la inversión, entre ellos, la planificación de flujos de efectivo, planificación de ventas y cobros, gastos, mano de obra, entre otros.

El capítulo cinco, Planificación de flujos de efectivo, corresponde al análisis financiero prospectivo sobre la inversión en una planta de reciclaje de residuos sólidos en el vertedero municipal de Guastatoya, El Progreso. Finalmente se incluyen las conclusiones y recomendaciones, así como la respectiva bibliografía que fundamenta la investigación.

## **1. ANTECEDENTES**

El reciclaje en Guatemala ha ido evolucionando constantemente, de manera que las importantes recicladoras ubicadas en la ciudad capital de Guatemala, envían personas a todas las comunidades en el interior de la República, con el único objetivo de recolectar todos los residuos sólidos posibles para su posterior reciclaje y transformación en productos o materia prima.

Actualmente, en Guatemala los residuos que más se adquieren por medio del reciclaje son: aluminio, papel, vidrio, entre otros, siendo esta industria una de las más productivas, considerando que de los residuos que las personas desechan, se logra ganar cifras millonarias en concepto de utilidades. Según un estudio realizado en el 2016 por la municipalidad de Guatemala, en la ciudad se calcula que cada día se depositan alrededor de 2.5 miles de toneladas de basura, sin tomar dentro de este dato, la basura que depositan en barrancos u otros botaderos ilegales, lo cual demuestra la productividad que tendría una municipalidad si invierte en una planta de reciclaje

### **1.1. Reciclaje en Guatemala**

Actualmente dentro de la Cámara de la Industria de Guatemala, se encuentra la Gremial de Recicladores, que está integrada por dieciséis empresas que se dedican al reciclaje y exportación; esta gremial otorga considerables beneficios dentro de los que destacan: fortalecimiento a su empresa a través del acompañamiento, respaldo político, representaciones nacionales e internacionales, entre otros.

Para poder afiliarse se tienen dos opciones: integrarse como empresa individual o por sociedad. Los requisitos como empresa individual es adjuntar, DPI, patente de comercio, adherirse al Código de Ética Industrial y constancia de RTU; mientras

que, por sociedad, debe presentar todas las anteriores y adjuntar copia del nombramiento de representante legal.

### **1.1.1. Antecedentes del Reciclaje en Guatemala**

De acuerdo con Aguilar, (1995, p.22) en Guatemala “el reciclaje tiene aproximadamente veinte años de operar, lamentablemente es una actividad que ha mantenido un perfil muy bajo, no se le ha dado la importancia ni se ha realizado la divulgación necesaria para que la población esté bien informada”.

Es del conocimiento de los guatemaltecos la importancia del reciclaje, pero no saben cómo hacerlo ni qué artículos reciclar, simplemente se ha ido dejando de lado como algo ajeno a las costumbres del país, evidenciando que no existe una cultura de volver a utilizar los materiales que ya cumplieron su vida útil.

“La recuperación, selección y reciclaje ocurren principalmente de manera informal, sin apoyo ni control oficial e involucra grandes contingentes de grupos familiares que no tienen, en la mayoría de los casos, otras opciones de sobrevivencia, así también de personal de servicio de limpieza municipal, y recolectores de basura en camiones u otros medios de transporte como en carretones”. (Castells, 2012)

En el caso de Guatemala, la responsabilidad respecto del manejo y eliminación de desechos sólidos, históricamente, inició a cargo de las autoridades municipales y de los propios habitantes, sin tener necesariamente un buen respaldo legal, a través del control de la disposición final de la basura en el año de 1879, durante el gobierno liberal del General Justo Rufino Barrios, mediante la utilización de un crematorio que fue ubicado al final de la 7ª. Calle de la zona 1. (Cabildo, 2010)

Alvarado (2015) expone que “a inicios del siglo pasado, la propia municipalidad trató de hacer la “recolección de basuras en la ciudad capital”, sin lograr los

niveles de cobertura deseables. Posteriormente, a partir de la revolución de 1944, surgen los “recolectores privados” que complementan parcialmente la labor de la municipalidad, en lo correspondiente a la fase de recolección. Desde 1917, la basura era llevada al crematorio de la zona cinco, ubicado al sur del Batallón Matamoros, el cual funcionó hasta 1961; en ese año, se inició la actual disposición de los residuos en el sitio conocido como “el trébol”, ubicado entre las zonas tres y siete”.

La responsabilidad de los municipios en el manejo de las basuras aparecen en forma explícita en 1979, con el Código de Salud, Decreto 42-79, específicamente en los artículos 38, 39, 40 y 41, que señalan que los municipios deben incorporar las normas que promulgue el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), en lo relativo a los servicios de limpieza, recolección, tratamiento y disposición de basuras. Para esa época, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social elaboró el Plan Nacional de Salud, 1979-1982, en el cual se determinó la necesidad de promover y asesorar a las entidades responsables; también, estableció las funciones de normalizar y controlar la ejecución de programas, coordinando las instituciones, señalando como responsable a la División de Saneamiento del Medio (DSM).

“El Instituto de Fomento Municipal (INFOM) y la (DSM), con recursos del Crédito de la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), realizaron en la década de 1980 un Programa de Asistencia Técnica y Apoyo a los Sistemas de Aseo de un Conjunto de Ciudades afectadas por el Terremoto de 1976, que incluía a Amatitlán, Chimaltenango, Antigua Guatemala, Huehuetenango, Zacapa, Chiquimula, Puerto Barrios, Jalapa y Totonicapán; sin embargo, no se concretó la ejecución de ningún sistema en las ciudades propuestas; el trabajo identificó que el desarrollo del servicio era mínimo en razón a la baja capacidad de gestión de las Municipalidades y del MSPAS”. (Cabildo, 2010)

Como lo establece Vargas (2007) en su informe, en 1986, se promulgó la ley de protección y mejoramiento del medio ambiente, Decreto 68-86. En su capítulo II del sistema hídrico, se determina que el Gobierno emitirá las disposiciones y reglamentos correspondientes para determinar, técnicamente los casos en que debe producirse o permitirse el vertimiento de residuos, basuras, desechos o desperdicios en una fuente receptora, de acuerdo con las normas de calidad del agua. Es claro que este enunciado, en lugar de proteger el ambiente, promueve su deterioro y contradice el espíritu de los artículos 6 y 7. A finales de los '80 se aprecia mayor número de actividades que muestran más preocupación por la problemática de los residuos. En 1988, el Código Municipal, Decreto 58-88, incorpora una serie de artículos que se refieren directamente a los servicios de limpieza.

En cuanto a la competencia de los municipios con los servicios municipales Artículo 31, expresa que los servicios públicos serán prestados y administrados con base en dos modalidades.

- Directamente por las Municipalidades y sus Dependencias.
- Por Concesiones otorgadas de conformidad con la ley.

En el Artículo 40, se determina específicamente que la prestación del servicio de aseo, barrido de calles y recolección, disposición final de basuras y el tratamiento de desechos sólidos, es competencia de la "corporación municipal". El código también determina la creación de la Comisión del Medio Ambiente y Protección Cultural Dentro del Consejo Municipal, cuyas funciones deben incluir el tratamiento de esa problemática. Las municipalidades, por iniciativa propia o por la promoción y apoyo de organizaciones nacionales e internacionales, realizaron actividades de distinto tipo, pudiendo citar a:

- Quetzaltenango en donde se realizó un Seminario de Coordinación Interinstitucional con el propósito de lograr mayores niveles de concientización de la población, asimismo la ciudad recibió un camión compactador por parte del Gobierno Alemán; y
- Panajachel recibió de parte de la Ciudad Capital un recolector proveniente de la antigua flota de Guatemala.

Por su parte, el Instituto Centroamericano de Investigación y Tecnología Industrial (ICAITI), con el apoyo de la Municipalidad de Guatemala y la Agencia de la República Federal de Alemania para la Cooperación Técnica (GTZ), elaboró el anteproyecto para el manejo y disposición final de los Residuos Industriales Peligrosos. Esta investigación contemplaba una propuesta de manejo de Residuos Hospitalarios; por su parte, la municipalidad de Guatemala, el INFOM y la DSM, elaboraron un reglamento sobre desechos, con base en los requerimientos del Código de Salud.

En los últimos años, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha sido un soporte importante de la promoción del manejo adecuado de los residuos:

En la Ciudad de Antigua Guatemala, se financió la primera fase de un programa para el manejo integral de la basura en todo el departamento, contemplando la disposición final en rellenos sanitarios compartidos entre ciudades, incorporando la variable cultural en el enfoque. Lamentablemente, no se logró por falta de voluntad política de los alcaldes. (Barradas, 2009).

En 1991, la Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), realizaron el seminario-taller sobre manejo de desechos sólidos en Guatemala, con el apoyo de la OPS. Como conclusión, se determinó la necesidad de crear el Consejo

Nacional de Manejo de Desechos Sólidos (CONADESCO); así también en ese mismo año la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA) culminó un estudio sobre los “desechos sólidos” en el área metropolitana de la ciudad capital, encontrando que la recolección era insuficiente y la administración municipal era inadecuada, ya que no se cumplían las normas vigentes y no existía conocimiento de los vecinos con respecto al destino y riesgos de la basura. También, se encontró que la disposición final era insalubre; faltaba organización en el sector privado y era casi inexistente el mantenimiento de los equipos. El programa propuesto por la JICA aún no ha sido aprobado.

Alvarado (2015), describió “con apoyo de la OPS, se realizaron una serie de actividades de promoción para convertir en realidad al CONADESCO, lográndose que el 7 de junio de 1992 se firmara la carta de entendimiento por parte de una serie de entidades públicas, privadas, universidades, organizaciones no gubernamentales e internacionales que están relacionadas e interesadas en esta problemática. Como complemento la OPS elaboró en 1994 los Lineamientos Metodológicos para el Aseo Urbano a Nivel Municipal, con el ánimo de apoyar técnicamente a las municipalidades. Los mismos se constituyen en un importante punto de apoyo para las organizaciones que deben asumir el liderazgo en el sector, siendo necesarias su publicación y difusión”.

En Quetzaltenango, se realiza actualmente el cobro unificado del servicio de aseo con otras obligaciones de los usuarios; esto permite la financiación del servicio de recolección realizado por un empresario particular contratado por la Municipalidad.

A pesar de los esfuerzos realizados, de manera especial por parte de organizaciones internacionales, los niveles de prestación del servicio son realmente bajos tanto en la ciudad capital como en las demás áreas geográficas del país, niveles que se deprimen más aún cuando se trata de los sectores rurales.

Alvarado (2015), refiere “la información presentada en los antecedentes se puede ver que históricamente el manejo y eliminación de los desechos sólidos ha sido responsabilidad de las municipalidades y de los propios habitantes, sin tener necesariamente un respaldo legal. Conforme el tiempo fue transcurriendo se trató de integrar a otras instituciones o actores como: El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, el Instituto de Fomento Municipal (INFOM), la División de Saneamiento del Medio (DSM), el Consejo Nacional de Manejo de Desechos Sólidos (CONADESCO), la Secretaria de Planificación y Programación de la Presidencia (SEGEPLAN) y como se pudo comprobar se elaboran talleres y actividades.

Asimismo, se solicitó ayuda a Organismos Internacionales como: la Organización Panamericana de la Salud (OPS), la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), y la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA); lamentablemente la problemática no ha tenido cambios significativos; es por ello que a continuación se presentan las causas, los factores, el círculo vicioso, los efectos y las primeras acciones dentro de un marco legal concreto”.

## **1.2. Recolección de desechos en Guastatoya**

De acuerdo con la información proporcionada por el asesor municipal Saavedra, la municipalidad de Guastatoya recolecta los desechos a través de dos camiones recolectores que fueron donados por la República de China-Taiwan. La recolección se realiza a domicilio dos veces por semana, siendo los días martes y viernes respectivamente; después los desechos son transportados y depositados en un vertedero municipal que se ubica en la Aldea Palo Amontonado del referido municipio.

Existe un número considerable de personas del municipio que de forma individual depositan la basura en el vertedero municipal, dentro de estos figuran

principalmente los propietarios de negocios dentro del mercado municipal; por otro lado, otro grupo de personas se dedican por cuenta propia a clasificar los desechos sólidos para después comercializarlos por cuenta propia.

### **1.2.1. Manejo de desechos**

Como en la mayoría de los departamentos, los desechos del vertedero municipal actualmente son manejados como relleno sanitario, no se realiza ningún tipo de reciclaje o clasificación de la basura; el lugar es cuna y hábitat de fauna nociva transmisora de múltiples enfermedades, observándose la presencia de perros, vacas, cerdos y otros animales que representan un peligro para la salud y la seguridad de los pobladores aledaños a la zona.

### **1.2.2. Antecedentes de reciclaje en el municipio de Guastatoya**

La municipalidad nunca ha contado con un programa de reciclaje y la población adolece de una cultura de reciclaje, se prevé iniciar campañas de socialización para lograr un lugar más limpio y evitar otros problemas subsecuentes durante el invierno con el daño de los drenajes a causa del socavamiento de basura dentro de estos. Aunado se cuenta con un proyecto para construir una planta recicladora de residuos sólidos, sin embargo se requiere establecer la viabilidad financiera del mismo.

## **2. MARCO TEÓRICO**

El marco teórico consiste en analizar y exponer las teorías, enfoques teóricos e investigaciones que se relacionan con las variables de la investigación abordada.

### **2.1. Reciclaje**

En el siguiente apartado se desarrolla el tema del reciclaje, iniciando con la presentación de varias definiciones, simbologías empleadas, generalidades, beneficios, distintos procesos, entre otros.

#### **2.1.1. Definiciones**

“El reciclaje es un proceso de transformación de residuos en materia prima. Se compone de diversas etapas, las cuales son: la recolección, separación y selección del material, desde una corriente de residuos varios; la preparación de estos materiales para su re-utilización, re-proceso y re-manufacturación; por último el re-uso, re-procesamiento y re-manufactura del material. El producto final puede ser utilizado para volver a fabricar el objeto originalmente descartado, o para la producción de nuevos objetos”. (Cepis, 1997)

“Para que el reciclaje sea una actividad sostenible debe garantizarse que la cantidad de insumos requeridos para la elaboración del subproducto sea menor y posea un menor impacto que la extracción de materias primas para la elaboración del producto, a través de materiales vírgenes. La reutilización y el reciclaje forman parte del tratamiento que se le puede dar a los desechos, previos a su disposición final en un vertedero controlado, un relleno sanitario o una estación de generación de energía por desechos sólidos”. (Cabildo, 2010)

“El reciclaje es un proceso mediante el cual los materiales son reincorporados al ciclo de vida de un producto como materia prima; implica la separación de los materiales para su utilización y procesamiento en la creación de nuevos productos”. (Barradas, 2009)

El reciclaje ayuda a reducir la demanda de recursos vírgenes, en el manejo integrado de los desechos, ayuda a reducir la cantidad que será vertida. Los programas de reciclaje obtienen los productos en las estaciones de transferencia, los cuales procesan en plantas especiales; usualmente se ubican cerca de los lugares de disposición final para poder estar cerca del material, para que el transporte no represente un costo extra.

“El reciclaje es una operación compleja que permite la recuperación, transformación y elaboración de un material a partir de residuos, ya sea total o parcial en la composición definitiva. Por lo tanto, el reciclaje y los residuos, responden a diversas actividades que pueden llevarse a cabo sobre los diferentes flujos de residuos para aprovecharse, desde el mismo uso hasta otra aplicación”. (Castells, 2012)

Se considera como una alternativa para reducir el volumen de los residuos sólidos, que consiste en recuperar materiales, potencialmente reciclables, que fueron descartados en el flujo de los desperdicios sólidos. Implica también, la separación y recolección selectiva de materiales como el vidrio, aluminio, plástico y papel, para su posterior acondicionamiento en su reutilización, procesamiento y transformación en nuevos productos. Debido a que la recolección es el paso más visible del proceso, constantemente se toma como sinónimo de reciclaje; sin embargo no es así; esto es solo la primera etapa.

### 2.1.2. Símbolo de reciclaje

“El símbolo universal del reciclaje, actualmente de dominio público, surgió como una idea de una empresa de Chicago: la Container Corporation of America. Su propósito es contribuir a la celebración del primer Día de la Tierra en 1970 y también como maniobra publicitaria. Pocos podían pensar que el símbolo, ganador de un concurso de ideas patrocinado por esa empresa, terminaría por convertirse en uno de los más difundidos y conocidos de la historia. El ganador del concurso, al que se presentaron más de 500 propuestas, fue un joven de 23 años, estudiante de la University of Southern California, Gary Anderson”. (Cabildo, 2010)

“El símbolo del reciclaje se utiliza en todo el mundo; está compuesto por tres flechas que en conjunto forman un triángulo y que representan la continuidad del ciclo útil de los materiales reciclables. Este símbolo se encuentra impreso en envases, empaques y objetos que son recuperables”. (Acevedo, 2009)



**Figura 1,** Símbolo de reciclaje.

Las tres flechas que conforman el triángulo significan: reducir, reutilizar y reciclar; representa el círculo que debería realizarse con los artículos potencialmente reciclables para optimizar la utilización de los mismos, antes de desecharlos para reducir la cantidad de basura generada.

### **2.1.3. Generalidades del reciclaje**

“Existe gran cantidad de pequeños recicladores que trabajan en el mercado informal en forma poco controlada, por lo que no es posible contabilizar o tener estadística de la capacidad de reciclaje del país. En general, los residuos son acopiados en los vertederos clandestinos y en los vertederos controlados en donde trabajan muchas personas conocidas como “guajeros”, que han hecho de la segregación de la basura su forma de subsistencia; ellos recolectan, acopian y trasladan los productos clasificados a empresas o personas intermediarias, quienes comercializan los productos a las distintas fábricas. Se sabe, incluso, que en los mismos camiones amarillos comienza la segregación, por medio de los peones de la recolección”. (Aguilar, 1995)

### **2.1.4. Beneficios**

Castillo (2009) expone que “lo primordial en la realización de actividades relacionadas con el reciclaje consiste en reducir y evitar más contaminación en el medio ambiente, así como la conservación de los recursos naturales existentes, y con ello reducir el deterioro de los mismos, además de otros aspectos como los que se describen:

- a) Reducir la recolección y el transporte de materiales que requieren de cantidades substanciales de energía y esfuerzo.
- b) Mayor consumo de material aprovechable.

- c) Ahorrar recursos naturales, como agua, energía y combustible; por lo general, se utilizan menos de estos recursos para la fabricación de materiales con materia prima reciclada, que cuando se parte de materia prima virgen.
- d) Reducción de la contaminación al crear nuevos productos (papel, aluminio, plástico, vidrio). A partir de materiales reciclados se reduce la contaminación del aire y del agua.
- e) Disminución de contaminación en el subsuelo.
- f) Valorar lo importante que es la conservación de los árboles, materia prima fundamental para la producción de papel.
- g) Generación de fuentes de empleo”.

#### **2.1.4.1. Ventajas del reciclaje**

Por medio del reciclaje se pueden obtener y aprovechar tres ventajas importantes que son: ventaja ecológica, ventaja económica y ventaja social. Estas, son descritas en el siguiente apartado.

#### **2.1.4.2. Ventaja ecológica**

“El reciclaje permite disminuir la cantidad de materiales que van a los botaderos de basura, para ser convertidos en materias primas luego de ser utilizados en nuevos productos y no ser dejados como simple desecho. Un punto a favor que ofrece reciclar es que, se utiliza para señalar la importancia de disminuir la cantidad de basura que llega a los vertederos a través de la recuperación de desperdicios sólidos para reciclar y rehusar”. (Castells, 2012)

El reciclaje contribuye con la conservación de la flora, fauna, ríos, lagos, mares y todo el medio ambiente; ayuda a reducir la cantidad de desechos en las calles, carreteras, playas y en el entorno en general; en donde las personas desarrollan

las distintas actividades, como son: en la escuela, el trabajo, la industria, el comercio y el propio hogar.

#### **2.1.4.3. Ventaja económica**

“Del reciclaje se obtienen materias primas que van a ser utilizadas por fábricas e industrias nacionales. De no existir el reciclaje, esta materia prima deberá ser importada con la consiguiente salida de divisas del país. La actividad del reciclaje es una forma de obtener dinero; beneficia económicamente ya que los materiales desechados pasan por un proceso para convertirse en materiales reutilizables que se trasladan directamente a las industrias y de esta manera, ser vendidos a los consumidores como nueva materia prima.” (Aguilar, 1995)

El reciclaje aporta ventaja económica simplemente por el hecho de ser una actividad que genera el intercambio de mercancías por dinero, a través de un proceso en el que intervienen distintas personas y empresas, generando así fuentes de trabajo y el fomento de la actividad industrial.

#### **2.1.4.4. Ventaja Social**

Esta se traduce en el fomento del reciclaje en la población, lo cual contribuye al mantenimiento del ornato de las ciudades, y la oportunidad de contar con un mejor ambiente para todos. “Gran cantidad de personas se benefician del reciclaje, comenzando por aquellas personas que fomentan la labor en las calles, recogiendo materiales, que luego pasan por procesos donde se encuentran personas que ayudan a que este proceso se cumpla”. (Cabildo, 2010)

### 2.1.5. Proceso reciclaje de desechos

Una de las alternativas para solucionar el problema de la contaminación es por medio del reciclaje, proceso en el cual los residuos o materiales de desperdicio son recolectados y transformados en nuevos materiales que pueden ser utilizados o vendidos como nuevos productos o materias primas. Por ejemplo: el papel, el cartón, el vidrio, los metales, entre otros.

El reciclaje de los desechos es un proceso que consta de las siguientes etapas:

- h) Separar los componentes de la basura en orgánicos e inorgánicos.
- i) Clasificar los componentes inorgánicos en papel, cartón, vidrio y metales.
- j) Llevar todos los materiales a las industrias correspondientes para reciclaje.
- k) Procesar cada material de desecho con un tratamiento adecuado.



*Figura 2, Reciclaje*

### **2.1.6. Proceso de reciclaje de papel**

Consiste en hacer papel, utilizando como materia prima papeles usados o no, como por ejemplo: recortes de papel, cartones y cartulinas, generados durante los procesos de fabricación de estos materiales o de su transformación en otros artículos, o también generados en imprentas.

El papel reciclado contiene fibras secundarias, es decir, que han pasado por lo menos una vez por una máquina para hacer papel. Es importante destacar que la mayoría del papel es reciclable, pero existen excepciones como el papel vegetal, el papel o cartón impregnados con sustancias impermeables a la humedad, el papel carbón, el papel sucio cubierto de grasa o contaminado con productos químicos nocivos a la salud y el papel sanitario usado, como por ejemplo: papel higiénico, papel toalla, servilletas y pañuelos de papel.

Las fibras reciclables o secundarias provienen principalmente de actividades industriales, las cuales pueden ser recogidas a través de un sistema de recolección selectiva o a través del sistema comercial, utilizado desde hace años, que implica al recolector informal de papel, al almacenador, el depositario de material y al receptor de fibras secundarias.

El reciclaje de papel presenta dos ventajas: la primera es la reducción de la basura generada, y la segunda es la economía de recursos naturales como por ejemplo: materia prima, energía y agua.

### **2.1.7. Proceso de reciclaje de plásticos**

Se puede clasificar según cuatro tipos de tecnologías: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.

- **Reciclaje primario o pre-consumo**

“Es la recuperación de estos residuos efectuada en la propia industria generadora o por otras empresas transformadoras. Consiste en la transformación de residuos plásticos mediante tecnologías convencionales de procesamiento, en productos con características equivalentes a las de productos fabricados a partir de resinas vírgenes. Esos residuos están constituidos por artefactos defectuosos, descartes provenientes de moldes o de sectores de corte y procesamiento”. (Tchobanoglous, 1994)

El reciclaje pre-consumo se hace con los materiales termoplásticos provenientes de residuos industriales limpios y de fácil identificación, no contaminados por partículas extrañas. El reaprovechamiento de este material se realiza en la propia industria generadora de los residuos, o por otros transformadores.

Se puede afirmar que en la práctica el 100% de estos residuos se recicla, y la calidad de los artículos producidos con este material es en esencia la misma que la obtenida utilizando resinas vírgenes.

- **Reciclaje secundario o post-consumo**

“Es la transformación de residuos plásticos de productos botados a la basura. Los materiales que entran en este grupo provienen de basureros, plantas de compostaje, sistemas de recolección selectiva, chatarra, chiveras. Están constituidos por los más diferentes tipos de material y de resinas, lo cual exige una buena separación, para que puedan ser reaprovechados”. (Tchobanoglous, 1994)

- **Reciclaje terciario**

“Es la transformación de residuos plásticos en productos químicos y combustibles, mediante procesos termoquímicos (pirólisis, conversión catalítica). A través de esos procesos, los materiales plásticos son transformados en materias primas, que pueden nuevamente originar resinas vírgenes u otras sustancias de interés para la industria, tales como gases y aceites combustibles”. (Tchobanoglous, 1994)

- **Reciclaje Cuaternario**

“Consiste en el calentamiento del plástico con el objeto de usar la energía térmica liberada de este proceso para llevar a cabo otros procesos, es decir, el plástico es usado como combustible para reciclar energía. Presenta ventajas como por ejemplo: mucho menos espacio ocupado en los rellenos sanitarios, la recuperación de metales y el manejo de diferentes cantidades de desechos. Sin embargo, algunas de las desventajas que presenta es la generación de contaminantes gaseosos”. (Tchobanoglous, 1994)

Es importante señalar que las empresas que se dedican a la recuperación y/o reciclaje de materiales plásticos, una gran parte trabaja apenas con residuos industriales, los cuales, cuando provienen de empresas idóneas, presentan una muy buena calidad, tanto con relación a homogeneidad, como en cuanto a contaminación por otros plásticos o materiales.

Sin embargo, debido al bajo costo de la materia prima, varias empresas pequeñas y medianas operan con plásticos recolectados en basureros, centros de selección de basura, chatarrerías y “mayoristas en basura”, que les compran materiales a los recolectores informales, basura de la industria y del comercio. Se sabe inclusive,

que algunos recicladores utilizan plásticos de basura hospitalaria y bolsas u otros recipientes de agroquímicos.

La dificultad en reciclar los residuos plásticos reside en el hecho de que estos se encuentran todos mezclados, lo cual obliga a separar los diferentes tipos, por ser incompatibles entre sí y no poder ser procesados por un equipo tradicional. Los recicladores procuran adquirir la materia prima deseada previamente separada, aunque siempre haga falta proceder a una inspección ocular para separar los plásticos indeseados, los cuales invariablemente están presentes en cada lote recibido.

El reciclaje de los materiales plásticos que se encuentran en la basura urbana produce algunos beneficios sociales y económicos para la sociedad, entre los cuales se pueden destacar los siguientes:

- Reducción del volumen de basura recolectada que se envía a los rellenos sanitarios, con lo cual se propicia un aumento de la vida útil de los mismos y una reducción en el costo del transporte.
- Economía de energía y petróleo, pues los plásticos son derivados del petróleo, y un kilo de plástico equivale a un litro de petróleo de energía.
- Generación de empleos (escarbadores, obreros, almacenadores) con reducción de la presión social.
- Menor precio a nivel del consumidor, de los artículos producidos con plástico reciclado.
- Mejoras sensibles en el proceso de descomposición de la materia orgánica en los rellenos sanitarios, debido a que el plástico impermeabiliza las capas de material en descomposición, perjudicando la circulación de gases y líquidos.

## 2.2. Estados financieros y análisis de razones financieras

Los cuatro estados financieros clave, según Gitman & Zutter (2012), que deben reportarse a los accionistas son: El estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados; el balance general; el estado de patrimonio de los accionistas; y, el estado de flujos de efectivo.

### 2.2.1. Estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados

El estado de pérdidas y ganancias o estado de resultados proporciona un resumen financiero de los resultados de operación de la empresa durante un período específico. Los más comunes son los estados de pérdidas y ganancias que cubren un período de un año que termina en una fecha específica, generalmente el 31 de diciembre del año calendario. Sin embargo, muchas empresas grandes operan en un ciclo financiero de 12 meses, o año fiscal, que termina en una fecha distinta del 31 de diciembre. (Gitman & Zutter 2012). La estructura es la siguiente:

- Ingreso por ventas
- ) Menos: Costo de los bienes vendidos
- =) **Utilidad bruta**
- ) Menos: Gastos operativos
  - Gastos de ventas
  - Gastos generales y administrativos
  - Gastos de arrendamiento
  - Gastos por depreciación
  - Total de gastos operativos*
- =) **Utilidad operativa**
- ) Menos: Gastos por intereses
- =) **Utilidad neta antes de impuestos**
- ) Menos: Impuestos

=) **Utilidad neta después de impuestos**

-) Menos: Dividendos de acciones preferentes

=) **Ganancias disponibles para los accionistas comunes**

Ganancias por acción (GPA) Dividendo por acción (DPA)

Al dividir las ganancias disponibles para los accionistas comunes entre el número de acciones comunes en circulación se obtienen las ganancias por acción (GPA).

El dividendo por acción (DPA) es el monto de efectivo en quetzales distribuido durante el período por cada acción común en circulación.

### **2.2.2. Balance general**

El balance general presenta un estado resumido de la situación financiera de la empresa en un momento específico. El estado sopesa los activos de la empresa (lo que posee) contra su financiamiento, que puede ser deuda (lo que debe) o patrimonio (lo que aportan los dueños). Estructura: (Gitman & Zutter 2012).

#### **Activos**

Efectivo

Valores negociables

Cuentas por cobrar

Inventarios

*Total de activos corrientes*

Terreno y edificios

Maquinaria y equipo

Mobiliario y accesorio

Vehículos

Otros (incluye arrendamientos financieros)

*Total de activos fijos brutos (al costo)*

-) Menos: Depreciación acumulada

*Activos fijos netos*

**Total de activos**

**Pasivos y patrimonio de los accionistas**

Cuentas por pagar

Documentos por pagar

Deudas acumuladas

Total de pasivos corrientes

Deuda a largo plazo (incluye arrendamientos financieros)

**Total de pasivos**

Acciones preferentes: acumulativas

Acciones comunes (valor nominal)

Capital pagado en exceso del valor a la par de acciones comunes

Ganancias retenidas

Total del patrimonio de los accionistas

**Total de pasivos y patrimonio de los accionistas**

**2.2.3. Estado de flujos de efectivo**

El estado de flujos de efectivo es un resumen de los flujos de efectivo de un período específico. El estado permite comprender mejor los flujos operativos, de inversión y financieros de la empresa, y los reconcilia con los cambios en su efectivo y sus valores negociables durante el período. (Gitman & Zutter 2012).

**Flujo de efectivo de las actividades operativas**

Utilidad neta después de impuestos

Depreciación

Disminución (Aumento) en las cuentas por cobrar

Disminución (Aumento) de los inventarios

Aumento (disminución) de las cuentas por pagar

Aumento (disminución) de las deudas acumuladas  
*Efectivo proveniente de las actividades operativas*

**Flujo de efectivo de las actividades de inversión**

Disminución (Aumento) de los activos fijos brutos  
 Cambio en inversiones patrimoniales en otras empresas  
*Efectivo proveniente de las actividades de inversión*

**Flujo de efectivo de las actividades de financiamiento**

Aumento (Disminución) de los documentos por pagar  
 Aumento (disminución) de las deudas a largo plazo  
 Cambios en el patrimonio de los accionistas  
 Dividendos pagados  
*Efectivo proveniente de las actividades de financiamiento*

**Aumento (disminución) neto del efectivo y los valores negociables**

**2.2.4. Razones de liquidez**

La liquidez de una empresa, de acuerdo con Gitman & Zutter (2012), se mide por su capacidad para cumplir con sus obligaciones de corto plazo a medida que estas llegan a su vencimiento. La liquidez se refiere a la solvencia de la posición financiera general de la empresa, es decir, la facilidad con la que puede pagar sus cuentas. Debido a que un precursor común de los problemas financieros y la bancarrota es una liquidez baja o decreciente, estas razones dan señales tempranas de problemas de flujo de efectivo y fracasos empresariales inminentes. Desde luego, es deseable que una compañía pueda pagar sus cuentas, de modo que es muy importante tener suficiente liquidez para las operaciones diarias. A continuación, se exponen las razones de liquidez corriente y prueba del ácido.

#### **2.2.4.1. Liquidez corriente**

La liquidez corriente, una de las razones financieras citadas con mayor frecuencia, mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones de corto plazo. Se expresa de la siguiente manera:

$$\text{Liquidez corriente} = \text{Activos corrientes} \div \text{Pasivos corrientes}$$

Por lo general, entre más alta es la liquidez corriente, mayor liquidez tiene la empresa. La cantidad de liquidez que necesita una compañía depende de varios factores, incluyendo el tamaño de la organización, su acceso a fuentes de financiamiento de corto plazo, como líneas de crédito bancario, y la volatilidad de su negocio.

#### **2.2.4.2. Razón rápida (prueba del ácido)**

La razón rápida (prueba del ácido) es similar a la liquidez corriente, con la excepción de que excluye el inventario, que es comúnmente el activo corriente menos líquido. La baja liquidez del inventario generalmente se debe a dos factores primordiales:

- Muchos tipos de inventario no se pueden vender fácilmente porque son productos parcialmente terminados, artículos con una finalidad especial o algo por el estilo.
- El inventario se vende generalmente a crédito, lo que significa que se vuelve una cuenta por cobrar antes de convertirse en efectivo.

Un problema adicional con el inventario como activo líquido es que cuando las compañías enfrentan la más apremiante necesidad de liquidez, es decir, cuando el negocio anda mal, es precisamente el momento en el que resulta más difícil

convertir el inventario en efectivo por medio de su venta. La razón rápida se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Razón rápida} = (\text{Activos corrientes} - \text{Inventario}) \div \text{Pasivos corrientes}$$

Al igual que en el caso de la liquidez corriente, el nivel de la razón rápida que una empresa debe esforzarse por alcanzar depende en gran medida de la industria en la cual opera. La razón rápida ofrece una mejor medida de la liquidez integral solo cuando el inventario de la empresa no puede convertirse fácilmente en efectivo. Si el inventario es líquido, la liquidez corriente es una medida preferible para la liquidez general.

### **2.2.5. Índices de actividad**

Los índices de actividad, según lo expresan Gitman & Zutter (2012), miden la rapidez con la que diversas cuentas se convierten en ventas o efectivo, es decir, en entradas o salidas. En cierto sentido, los índices de actividad miden la eficiencia con la que opera una empresa en una variedad de dimensiones, como la administración de inventarios, gastos y cobros. Existen varios índices para la medición de la actividad de las cuentas corrientes más importantes, las cuales incluyen inventarios, cuentas por cobrar y cuentas por pagar. También se puede evaluar la eficiencia con la cual se usa el total de activos. A continuación, se exponen las razones de actividad:

#### **2.2.5.1. Rotación de inventarios**

La rotación de inventarios mide comúnmente la actividad, o liquidez, del inventario de una empresa. Se calcula de la siguiente manera:

$$\text{Rotación de inventarios} = \text{Costo de los bienes vendidos} \div \text{Inventario}$$

La rotación resultante tiene significado solo cuando se compara con la de otras empresas de la misma industria o con la rotación pasada de los inventarios de la empresa. Una rotación de inventarios de 20 sería normal para una tienda de comestibles, cuyos bienes son altamente perecederos y se deben vender pronto; en cambio, una rotación de inventarios común para una empresa fabricante de aviones sería de cuatro veces por año.

Otro índice de actividad del inventario mide cuántos días conserva la empresa el inventario. La rotación de inventarios se puede convertir fácilmente en la edad promedio del inventario dividiendo 365, el número de días que tiene un año, entre la rotación de los inventarios.

#### **2.2.5.2. Período promedio de cobro**

El período promedio de cobro, o antigüedad promedio de las cuentas por cobrar, es útil para evaluar las políticas de crédito y cobro. Se calcula dividiendo el saldo de las cuentas por cobrar entre las ventas diarias promedio:

$$\frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\text{Período promedio de cobro}} = \text{Ventas diarias promedio}$$

$$\frac{\text{Cuentas por cobrar}}{\frac{\text{Período promedio de cobro}}{365}} = \text{Ventas anuales}$$

El período promedio de cobro tiene significado solo cuando se relaciona con las condiciones de crédito de la empresa.

### 2.2.5.3. Período promedio de pago

Según Gitman & Zutter (2012), el período promedio de pago, o antigüedad promedio de las cuentas por pagar, se calcula de la misma manera que el período promedio de cobro:

$$\frac{\text{Cuentas por pagar}}{\text{Período promedio de pago}} = \text{Compras diarias promedio}$$

$$\frac{\text{Cuentas por pagar}}{\frac{\text{Período promedio de pago}}{365}} = \text{Comprar anuales}$$

La dificultad para calcular esta razón se debe a la necesidad de calcular las compras anuales, un valor que no está disponible en los estados financieros publicados. Normalmente, las compras se calculan como un porcentaje específico del costo de los bienes vendidos.

### **3. METODOLOGÍA**

La metodología establece el diseño y tipo de investigación: incluye la definición del problema, los objetivos, hipótesis, la delimitación, la unidad de análisis, período a investigar y por último el ámbito geográfico.

#### **3.1. Definición del problema**

El problema que afronta la municipalidad de Guastatoya, por la prestación de servicio en la recolección de basura en su demarcación geográfica, conlleva a erogar efectivo para solventar la prestación del servicio, ocasionando así una disminución en su liquidez, no obteniendo ingresos propios como establece el Código Municipal. Esto conlleva además, a que la municipalidad no pueda contar con ingresos no tributarios que se podrían obtener con el buen aprovechamiento de los residuos sólidos, razón por la cual se realizó esta investigación, tomando como base la información que proporcionó la municipalidad de Guastatoya y un programa con el que se cuenta para la implementación de una planta recicladora de residuos sólidos del vertedero municipal.

Es importante esta investigación para demostrar que la municipalidad de Guastatoya, a través de la evaluación y diseño de una estrategia de planificación y control de los flujos de efectivo y análisis financiero prospectivo, enfocado a la inversión en una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal ubicado en el municipio de Guastatoya del departamento de El Progreso. A través de estos programas, las municipalidades pueden obtener ingresos no tributarios que ayuden al gobierno municipal, tomando como ejemplo el funcionamiento de la planta de reciclaje en Guastatoya.

La propuesta de solución que se plantea al problema de investigación financiera en el sector de reciclaje, consiste en planificar flujos de efectivo y realizar un

análisis financiero prospectivo en el sector de reciclaje, tomando como base la propuesta de implementación de una planta recicladora de residuos sólidos en el municipio de Guastatoya, El Progreso.

### **3.2. Objetivos**

Los objetivos constituyen los propósitos o fines de la presente investigación, relacionada con la planificación de flujos de efectivo y análisis financiero prospectivo en el sector de reciclaje, sobre la inversión de una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal ubicado en el municipio de Guastatoya departamento de El Progreso.

#### **3.2.1. Objetivo general**

Diseñar estrategias de planificación y control de los flujos de efectivo, y análisis financiero prospectivo, con el fin de realizar la inversión en una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal ubicado en el municipio de Guastatoya departamento de El Progreso.

#### **3.2.2. Objetivos específicos**

1. Realizar el diagnóstico de la situación de gastos que representa la recolección de basura por parte de la municipalidad de Guastatoya a través de la demarcación geográfica, con el fin de conocer su situación financiera actual.
2. Proyectar a tres años los flujos de efectivo sobre los beneficios de la recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal de Guastatoya, con el fin de analizar la factibilidad de la inversión.

3. Evaluar los indicadores financieros, a través de las proyecciones financieras de la implementación de la recicladora de desechos sólidos en el municipio de Guastatoya, a fin de comprobar si la propuesta es viable.
4. Suministrar a los usuarios de la información financiera las bases para evaluar la capacidad que tiene la municipalidad de generar efectivo, a través de la recicladora de desechos sólidos, a fin de lograr que la municipalidad gestione sus desechos utilizando una planta recicladora.

### **3.3. Hipótesis**

La hipótesis de la investigación es la siguiente:

La planificación de flujos de efectivo y análisis financiero prospectivo, permite diseñar una propuesta de inversión en una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal del municipio de Guastatoya del departamento de El Progreso.

### **3.4. Especificación de variables**

La especificación de variables de la hipótesis, es la siguiente:

#### **Variable independiente**

Planificación de los flujos de efectivo y análisis financiero, sobre la inversión en una planta recicladora de residuos sólidos.

#### **Variables dependientes**

1. Diagnóstico de la situación de gastos.
2. Proyección de flujos de efectivo.
3. Evaluación de los indicadores financieros.

4. Gestión adecuada de los desechos a través de una planta recicladora de la municipalidad.

### **3.5. Método científico**

Para la realización de esta investigación se empleó el método científico deductivo, que conlleva el desarrollo de una serie de pasos sistemáticos y la aplicación de instrumentos para dar respuesta al problema que afronta la municipalidad de Guatatoya, que consiste en diseñar estrategias de planificación y control de flujos de efectivo, y análisis financiero prospectivo con el fin de realizar la inversión en una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal ubicado en el municipio de Guatatoya del departamento de El Progreso.

A continuación, se explican las fases con las que se desarrolló la investigación:

1. La primera fase fue la definición de la idea a investigar, es decir, el tema a investigar, la idea objeto de estudio, que ayuden a resolver problemas.
2. El planteamiento del problema define la necesidad de conocer los antecedentes, el problema dentro del área de conocimiento de la maestría, preguntas de investigación, objetivos, justificación, evaluación de deficiencias en el conocimiento del problema y análisis de viabilidad.
3. La fase de revisión de la literatura, sirvió para el desarrollo y construcción del marco teórico para sustentar el estudio.
4. La elaboración de la hipótesis y definición de variables, que plantea la propuesta de solución al problema.
5. Recolección de datos cuantitativos, para lo cual se definieron técnicas de investigación de campo y de análisis financiero.
6. El análisis de los datos quedó plasmado en los capítulos de investigación.
7. Los resultados de investigación constituyen la presente tesis.

### **3.6. Técnicas de investigación aplicadas**

Las técnicas de investigación documental y de trabajo de campo para la investigación se describen a continuación:

#### **3.6.1. Investigación documental**

Se seleccionó y organizó la información documental de textos, revistas, tesis y sitios de internet especializados, así como estudios académicos relacionados al tema. Elaboración de fichas bibliográficas, de resumen, de contenido, para organizar la información en el desarrollo de la investigación.

#### **3.6.2. Investigación de campo**

Para obtener la información de las fuentes se empleó un cuestionario elaborado con interrogantes diseñadas, de acuerdo con el enfoque de la investigación. Este instrumento se trasladó a miembro del Concejo Municipal de la municipalidad de Guastatoya para obtener la información financiera que servirá de fundamento para el diseño de la planificación de flujos de efectivo. La metodología de análisis de la información financiera es presentada en tablas sobre indicadores financieros; el análisis financiero está enfocado en los objetivos de la investigación, así como en las variables e indicadores de la hipótesis.

## **4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo se integra y explica la información financiera, que sirve de base para desarrollar la planificación de flujos de efectivo y la interpretación de las razones financieras.

### **4.1. Información financiera para la proyección del Flujo de Efectivo**

En el siguiente apartado se presenta la información obtenida durante la entrevista realizada a miembro del Consejo Municipal en la municipalidad de Guastatoya, la cual se utilizó para la elaboración del análisis financiero prospectivo, específicamente sobre la planificación de flujos de efectivo. En primer lugar se analiza la planificación de ventas y cobros, que incluye los datos sobre la generación de desechos en Guastatoya, así como las ventas anuales.

#### **4.1.1. Planificación ventas y cobros**

La planificación de ventas y cobros es imprescindible para la planificación de flujos de efectivo porque permite determinar ingresos estimados para la operación del proyecto.

##### **4.1.1.1. Generación de desechos en Guastatoya**

Según lo manifestado por el licenciado Saavedra, actualmente la municipalidad de Guastatoya realiza el proceso de recolección de desechos de los hogares y colegios; y se estima que se generan 6,250 toneladas al año, con un crecimiento anual de desechos del 2%, proyección generada por el incremento poblacional y turismo en la región, principalmente para: la feria patronal que es el 15 de enero, semana santa, día de los santos y fiestas de fin de año.

En la tabla 1, se presentan las cantidades pronosticadas de desechos, que según los datos facilitados durante la entrevista, se generarán durante los primeros tres años de operación de la empresa recicladora, iniciando con la cantidad de 6,250 toneladas anuales.

**Tabla 1. Crecimiento de anual de desechos municipales**

<b>Año</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
<b>Toneladas de basura anuales</b>	6,250	6,375	6,502.5

Fuente: Elaboración propia con base en la información recabada sobre la investigación realizada.

Los datos anteriores serán la base para calcular las ventas anuales y mensuales; la “materia prima” de la planta de reciclaje son los desechos, los materiales de reciclaje ya clasificados que serán tratados para su venta. Para todo el estudio de flujos de efectivo se toma en cuenta que la municipalidad solamente logrará clasificar para la venta el 85% de todos los desechos municipales, vendiendo todas las toneladas de materiales reciclables, como se presenta en la tabla 2.

**Tabla 2. Venta en toneladas de materiales reciclables**

<b>Año</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
<b>Toneladas de desechos recolectados para el escenario esperado</b>	5,313	5,419	5,527

Fuente: Elaboración propia con base en la información recabada sobre la investigación realizada.

La planta recicladora se encargará de clasificar, procesar, limpiar, hacer el embalaje y vender los materiales aprovechables de todos los recolectados.

Como se puede verificar en el anexo 1, los plásticos representan el 10.37% del total general, el proceso general es clasificación, triturado y limpieza para su

posterior venta como pellets, que son trozos de plásticos pequeños listos para producir artículos nuevos.

Por otra parte, también se encargará de la clasificación y embalaje de papel (9.48%), cartón (9.48%) y aluminio (1.50%) recolectados dejando estos materiales listos para su venta a empresas dedicadas a la producción de artículos finales, tales como papel o cartón reciclados, empresas dedicadas a la producción de artículos de aluminio. El material orgánico se someterá a un proceso de transformación para convertirlo en abono natural, también llamado “compost”, será vendido a todos los interesados en utilizar un producto orgánico para el mejor desarrollo de sus plantaciones, considerando que en Guastatoya la mayor fuente de ingreso económico de las familias es la agricultura, de acuerdo con la bibliografía consultada, después del proceso de transformación el material orgánico reducirá su volumen en un 80%, por lo tanto, para el cálculo de ventas se considerará que solamente el 20% del peso total de este material será para la venta.

El vidrio, que representa el 1.72% del total, será clasificado y vendido a empresas productoras de envases y otros artículos de vidrio. Por último, entre los desechos recolectados 12.29% es material no aprovechable; este representa una mezcla de materiales que no entran en ninguna de las clasificaciones descritas anteriormente.

#### **4.1.1.2. Ventas anuales**

Basándose en la distribución porcentual de tipos de materiales, las toneladas de desechos anualmente generados por el municipio de Guastatoya de cada clasificación de material serán las mostradas en la proyección de la tabla 3.

**Tabla 3. Toneladas desechas por año**

Material	Distribución porcentual de los materiales desechados	Toneladas de materiales desechados generados anualmente en el municipio de Guastatoya durante primeros tres años de operación		
		Porcentaje	Año 1	Año 2
Plástico PET	5.19%	275.45	280.96	286.58
Plástico HDPE	3.63%	192.82	196.67	200.61
Plástico Polipropileno	1.56%	82.64	84.29	85.97
Papel	9.48%	503.63	513.70	523.97
Cartón	9.48%	503.63	513.70	523.97
Aluminio	1.50%	79.69	81.28	82.91
Orgánico	55.16%	2,930.38	2,988.98	3,048.76
Vidrio	1.72%	91.38	93.20	95.07
Otros	12.29%	652.91	665.96	679.28
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>	<b>5,312.53</b>	<b>5,418.75</b>	<b>5,527.13</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Para la tabla 3, se consideró una recolección del 85% de las 6250 toneladas de desechos, generados en el municipio de Guastatoya y un crecimiento del 2% anual. La importancia de esta tabla radica en que una recolección de 85% es el escenario esperado para la planificación de flujos de efectivo. Luego de la clasificación y tratamiento, los distintos materiales serán vendidos. Los precios promedio de venta por cada tonelada de material se especifican en la tabla 4.

**Tabla 4. Precios de venta para cada tonelada de material reciclable**  
Cifras en Quetzales

Material	Precio venta libra	Precio venta tonelada
PET	n/a	3,750.00
HDPE	n/a	7,125.00
Polipropileno	n/a	4,125.00
Cartón	n/a	2,400.00
Papel	n/a	1,875.00
Aluminio	n/a	28,125.00
Compost	3.00	6,612.00
Vidrio	n/a	4,312.50

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Partiendo de la distribución porcentual de materiales recolectados y la generación anual en el municipio de Guastatoya, las toneladas que se proyecta vender de cada material por la planta recicladora correspondientes para cada año son las siguientes:

**Tabla 5. Total de toneladas de material vendidos anualmente**

<b>Material</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
PET	275.45	280.96	286.58
HDPE	192.82	196.67	200.61
Polipropileno	82.64	84.29	85.97
Papel	503.63	513.70	523.97
Cartón	503.63	513.70	523.97
Aluminio	79.69	81.28	82.91
Compost	586.08	597.80	609.75
Vidrio	91.38	93.20	95.07
<b>Totales</b>	<b>2,315.29</b>	<b>2,361.60</b>	<b>2,408.83</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Tomando en cuenta las tablas 4 y 5, se realizó el cálculo del total de ventas anuales para los primeros tres años de operación de la planta, los ingresos por ventas se presentan en la tabla 6:

**Tabla 6. Ventas anuales de cada material en quetzales**

**Cifras en Quetzales**

<b>Material</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
<b>PET</b>	1,032,949.22	1,053,608.20	1,074,680.37
<b>HDPE</b>	1,373,822.46	1,401,298.91	1,429,324.89
<b>Polipropileno</b>	340,873.24	347,690.71	354,644.52
<b>Cartón</b>	1,208,700.00	1,232,874.00	1,257,531.48
<b>Papel</b>	944,296.88	963,182.81	982,446.47
<b>Aluminio</b>	2,241,210.94	2,286,035.16	2,331,755.86
<b>Compost</b>	3,875,127.90	3,952,630.46	4,031,683.07
<b>Vidrio</b>	394,054.69	401,935.78	409,974.50
<b>Total anual</b>	<b>11,411,035.32</b>	<b>11,639,256.03</b>	<b>11,872,041.15</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Para la simplificación de los cálculos se tomó como base que, los materiales recolectados clasificados y tratados se venderán en el mismo año. También se asumieron los mismos precios de venta del año 1 al año 3. En la tabla 6 se puede observar el subtotal de ventas de cada clasificación de material y el total general anual para los primeros tres años de operación de la planta recicladora. Esto representa los ingresos que se utilizarán para el cálculo de flujos de efectivo netos, lo que significa que, del año 1 al año 2 se aprecia un crecimiento en ventas de 2.00%, al igual que del año 2 al año 3, crecimiento intrínsecamente relacionado al aumento anual de generación de desechos municipales.

#### **4.1.2. Planificación gastos**

Consiste en desarrollar un plan para evaluar minuciosamente cada gasto por área de la planta y expresar en qué se va a usar ese dinero, con eso determinar qué gastos deben seguirse realizando o cuáles se deben eliminar, considerando que estos representarán el egreso mensual que se debe considerar en los análisis posteriores.

##### **4.1.2.1. Gastos por actividades de oficina**

Para estos gastos se consideró el consumo de energía eléctrica, este es un estimado del consumo energético de computadoras, iluminación y demás dispositivos eléctricos utilizados para las actividades de oficina diarias, estableciendo la tarifa fija mensual por el consumo de energía eléctrica del año 1 de operación en la planta.

**Tabla 7. Gastos por actividades de oficina**

Descripción	Horas diarias	Días al mes	Total de horas mensuales	Consumo (kWh)	Cargo unitario por energía (Q/kWh)	Mensual Q	Costo anual Q
Consumo actividades de oficina	7	22	154	4.5	0.6124905	424.46	5,093.47
		Tarifa fija mensual				550.00	6,600.00
		<b>Total</b>				<b>974.46</b>	<b>11,693.47</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En total, los gastos por recolección de desechos que anualmente tiene la municipalidad son de Q1,110,000.00, dato facilitado durante la entrevista realizada a miembro de Corporación Municipal en el año 2019.

#### 4.1.2.2. Gastos por compras anuales

Las compras anuales describen el equipo que necesitan los operarios para trabajar de manera segura dentro de la planta; este equipo se renovará anualmente, por esa razón se considera como un gasto anual. Además del equipo, se toman en cuenta gastos de artículos varios de oficina, de limpieza y se agrega un contrato anual de teléfono e internet.

Los datos de los gastos mensuales y anuales se especifican en la siguiente tabla:

**Tabla 8. Gastos por compras anuales**  
Cifras en Quetzales

Descripción	Unitario	Cantidad	Total anual
<b>Insumos para personal operativo</b>			
Botas	300.00	14	4,200.00
Guantes	20.00	28	560.00
Gabachas	30.00	14	420.00
Chalecos	22.00	14	308.00
Mascarillas	12.00	28	336.00

<b>Insumos varios para oficina</b>			
Teléfono e internet	3,000.00	1	3,000.00
Artículos varios	2,500.00	1	2,500.00
Artículos varios de limpieza	650.00	1	650.00
<b>Total</b>			<b>11,974.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El total anual de gastos por compras asciende a Q11,974.00, este gasto al igual que los mostrados anteriormente de actividades de oficina y por recolección de desechos representan las salidas de efectivo, estimaciones indispensables para obtener los flujos de efectivo netos de las operaciones de la planta recicladora.

#### 4.1.2.3. Gastos variables

El costo de transformación es estimado en cada material reciclable por uso de energía eléctrica y agua, además se proyecta que vender cada tonelada al cliente final tendrá un costo; el detalle se muestra a continuación:

**Tabla 9. Gastos variables**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Producto</b>	<b>Gasto de tratamiento (Q/ton)</b>	<b>Gasto de venta (Q/ton)</b>	<b>Gasto variable total unitario (Q/ton)</b>
<b>PET</b>	235.00	45.00	280.00
<b>HDPE</b>	235.00	45.00	280.00
<b>Polipropileno</b>	235.00	45.00	280.00
<b>Cartón</b>	100.00	45.00	145.00
<b>Papel</b>	100.00	45.00	145.00
<b>Aluminio</b>	100.00	45.00	145.00
<b>Compost</b>	950.00	45.00	995.00
<b>Vidrio</b>	994.00	45.00	1,039.00

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La tabla 9 solamente especifica un estimado de los gastos por utilización de energía eléctrica y agua por el tratamiento de cada tonelada; más adelante se especifican los gastos por mano de obra.

En este caso los gastos son variables mensualmente, la distribución mensual se realizó tomando en cuenta los datos obtenidos, que durante los meses del año la generación de desechos sólidos no es equitativa, sino que durante unos se generará más y durante otros menos.

**Tabla 10. Factor de distribución porcentual de generación de desechos para cada mes del año**

<b>Mes</b>	<b>Cantidad</b>
Enero	13.00%
Febrero	7.00%
Marzo	8.00%
Abril	14.00%
Mayo	6.00%
Junio	9.00%
Julio	7.00%
Agosto	8.00%
Septiembre	9.00%
Octubre	2.00%
Noviembre	2.00%
Diciembre	15.00%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Los gastos variables anuales estimados para el tratamiento de 6250 toneladas es de Q 989,942.94, según los datos obtenidos incluyen además del proceso de reciclaje, también agua y luz, el cual incrementara a razón del incremento de las toneladas recolectadas, que en la presente investigación se expuso el 2%, lo cual queda reflejado en la tabla 11, tomando en consideración que es un resumen de los gastos anuales variables, los cuales son basados en que todos los materiales recolectados en el año serán clasificados y tratados.

**Tabla 11. Gastos variables**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Año</b>	<b>Gasto variable total anual</b>
1	989,942.94
2	1,009,741.80
3	1,029,936.63

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

#### 4.1.3. Planificación mano de obra

El objetivo es el de lograr una producción planeada y sistematizada, donde se logre, tanto simplificar las actividades del proceso de construcción, así como, la integración al máximo de los elementos que otorguen el acabado final adecuado y económico, de los elementos industriales, para lograr de esa forma un incremento en la calidad, en los costos y tiempos de producción.

Cada operario, tendrá el salario base mensual, bonificación incentiva, bono 14, aguinaldo e IGSS; la siguiente tabla muestra el detalle mensual y anual de cada rubro.

**Tabla 12. Costo por operario**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>Mensual</b>	<b>Anual</b>
Salario base	2,900.00	34,800.00
Bonificación incentivo	250.00	3,000.00
Cuota patronal IGGS (10.67%)	309.43	3,713.16
Aguinaldo		2,900.00
Bono 14		2,900.00
<b>Total</b>	<b>3,459.43</b>	<b>Q47,313.16</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Según la tabla 14, en total el gasto anual por cada operario de la planta de producción será Q47,313.16.

A continuación se detallan las actividades y cantidad de operarios:

### Actividades para los operarios

Descripción	Cantidad	Actividades
Operarios de bandas de separación	36	Separar los desechos por tipo y colocarlos en contenedores para su posterior traslado a la máquina de trituradora/granuladora
Operarios de máquina granuladora	6	Activar la máquina granuladora, colocar materiales clasificados para su transformación
Operarios de montacargas y tareas varias de planta	6	Trasladar los contenedores con los materiales clasificados y los contenedores con materiales tratados, ayudar a cargar y descargar camiones.
Operadores para compostaje	6	Operar la máquina compactadora. Realizar tareas varias para la transformación de material orgánico en compost (abono)

Según datos facilitados, se requieren un total de 48 operarios que estarán trabajando dentro de una planta de producción de la empresa recicladora. Los costos mensuales y anuales para cada operario se muestran en la siguiente tabla.

**Tabla 13. Costo mensual para cada operario**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario mensual Q</b>	<b>Subtotal Q</b>
Operarios de bandas de separación	36	7,855.53	283,878.96
Operarios de máquina granuladora	6	15,771.05	94,626.32
Operarios de montacargas y tareas varias de planta	6	15,771.05	94,626.32
Operadores para compostaje	6	15,771.05	94,626.32
Total mensual			567,757.92
<b>Total anual</b>	<b>54</b>		<b>6,813,095.04</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En total el gasto mensual por operarios es de Q567,757.92, el gasto anual es de Q6,813,095.04; para la simplificación de cálculos, estos gastos anuales serán los mismos en los primeros tres años de operación, y serán considerados como un flujo de efectivo de salida para el cálculo del flujo de efectivo neto.

#### **4.1.4. Planificación de gastos administrativos**

La planificación de los gastos administrativos, son todos los que no sean de producción ni de distribución, los mismos se incurren en los centros de responsabilidad que proveen supervisión y servicio a todas las funciones de la organización.

Una gran parte de los gastos de administración son más bien de carácter fijo que variable; persiste la idea de que no pueden controlarse. Es común encontrar gastos de administración cuyos montos exagerados quedan justificados cuando se miden los índices financieros. Los gastos generales y administrativos se encuentran más bien cercanos a la alta gerencia y por lo tanto, existe una firme tendencia a soslayar su verdadera magnitud y sus efectos sobre las utilidades.

### Personal administrativo

Puesto	Cantidad	Descripción
Coordinación de planta	4	Coordinar las actividades de la planta de reciclaje, incluyendo la recolección y venta de materiales
Supervisión de planta	4	Supervisar las operaciones de la planta de reciclaje, velar por que todas las actividades se realicen según lo planificado.
Ventas	6	Coordinar la venta de materiales, buscando las maneras de alcanzar la meta de ventas mensual y anual.

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En relación a los salarios de cada personal administrativo, se contará con un coordinador de planta, un supervisor de planta y un encargado de ventas; los gastos mensuales y anuales totales se muestran en la siguiente tabla:

**Tabla 14. Total de salarios administrativos**  
**Cifras en Quetzales**

Descripción	Cantidad	Costo unitario mensual	Total
Coordinación de planta	4	16,030.40	64,121.60
Supervisión de planta	4	15,266.38	61,065.52
Ventas	6	10,177.59	61,065.52
Total mensual			186,252.64
<b>Total anual</b>	<b>14</b>		<b>2,235,031.68</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

El total anual de los salarios administrativos se reflejaran en el estado de resultados y flujo de efectivo proyectado.

## **4.2. Flujo de efectivo proyectado**

En el presente apartado, luego de haber analizado la planificación de ventas, cobros, gastos, mano de obra y gastos administrativos, se procede a utilizar los resultados obtenidos para la proyección de flujos de efectivo. Este es el estado financiero básico que muestra el efectivo generado que se utilizó en las actividades de operación, inversión y financiamiento. Se realiza con el fin de conocer la cantidad de efectivo que la planta requiere para operar en un período específico.

Antes de presentar la información financiera sobre el flujo de efectivo es fundamental, señalar que la proyección conlleva las siguientes características:

- El flujo se abre mensualmente el primer año y se debe hacer para los años de vida útil de la inversión. Generalmente los bancos lo aceptan a tres o cuatro años, tomando en cuenta el plazo solicitado del préstamo.
- Se establece que los flujos de fondos deben analizar los incrementos atribuibles a la inversión realizada. Esto se realiza comparando el flujo con la propuesta y sin la propuesta, por lo cual se suele pedir que se realicen ambos flujos.
- Al tener en cuenta las dificultades para pronosticar el futuro, se suele hacer lo que se llama un análisis de sensibilidad al observar los cambios en el flujo, a partir de cambios en determinados costos claves (los más variables y más altos). De esta manera se realizan también nuevos flujos.
- En el caso de solicitar préstamos, por simplificación se piden flujos donde no se incorpora la solicitud del préstamo ni sus cuotas.

### **4.2.1. Inversión inicial**

Para el cálculo del flujo de efectivo es necesario conocer la inversión inicial del proyecto, datos que fueron proporcionados por la municipalidad de Guastatoya;

los costos unitarios de cada elemento que integran la inversión se muestran en la tabla 15.

**Tabla 15. Inversión inicial  
Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Planta</b>			
Adecuación de terreno	1	68,000.00	68,000.00
Oficinas, comedor y servicios sanitarios	1	65,000.00	65,000.00
Bodega de residuos recibidos	1	25,000.00	25,000.00
Bodega de reciclables	1	25,000.00	25,000.00
Área de maquinaria	1	25,000.00	25,000.00
Pilas de compostaje	1	25,000.00	25,000.00
<b>Maquinaria</b>			
Cinta transportadora para separación	2	50,000.00	100,000.00
Máquina lavadora y trituradora (plásticos varios)	1	67,000.00	67,000.00
Compactadora (papel, cartón, lata)	2	12,000.00	24,000.00
Montacargas	2	45,000.00	90,000.00
Bascula industrial para pesaje de material	1	2,500.00	2,500.00
Camión de 3 toneladas	2	70,000.00	140,000.00
<b>Equipo</b>			
Sacos jumbo (para productos triturados)	70	115.00	8,050.00
Pallets	30	20.00	600.00
<b>Caja y bancos</b>		30,000.00	30,000.00
<b>Total inversión inicial</b>			<b>665,150.00</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En total, se estima que la inversión inicial para la planta recicladora municipal será de Q665,150.00, desglosado de la siguiente manera: Q233,000.00 de construcción de instalaciones, Q423,500.00 de maquinaria y Q8,650.00 de equipo y una reserva de Q30,000.00 de caja y bancos para tener en reserva por cualquier eventualidad.

Estas adquisiciones representan un total de Q588,500.00 en activos fijos de la empresa; este dato es importante puesto que se deberá considerar la depreciación anual para el Estado de Situación Financiera de la empresa.

#### 4.2.2. Préstamo para inversión

Para la adquisición de lo expuesto en la tabla 15, el cálculo se hará sobre el aporte de Q498,892.50 que será obtenido por medio de un préstamo a pagar en 15 años, con intereses anuales de 4.5%, se tomó como base 15 pagos anuales sobre el capital, de igual manera el interés se calculó sobre saldo de capital. La siguiente estimación se realizó tomando como base la información obtenida durante la recopilación de datos.

**Tabla 16. Préstamo para inversión en planta recicladora  
Cifras en Quetzales**

<b>Financiamiento</b>	
<b>Inversión inicial</b>	<b>665,150.00</b>
Financiamiento Externo:	75%
Monto préstamo:	498,862.50
Intereses anual	4.5%
<b>Pago de interés por año</b>	
Año 1	22,448.81
Año 2	20,952.23
Año 3	19,455.64
<b>Amortización de capital por año</b>	
Año 1	33,257.50
Año 2	33,257.50
Año 3	33,257.50

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

De acuerdo con la tabla 16, el total anual en concepto de amortización e intereses será de Q 55,706.31 que se sumarán a los flujos de efectivo de salida y se colocarán en el Estado de Resultados para el cálculo final de utilidad neta de la

operación anual de la empresa recicladora. Este pago variara durante el plazo de 15 años para el pago del préstamo.

#### 4.2.3. Estado de resultado integral

A partir de todos los datos totales anuales de ingresos por ventas y gastos, en la tabla 17 se detalla el Estado de Resultados anual, proyectado para los primeros tres años de operación de la planta recicladora del municipio de Guastatoya; con el escenario esperado de recolección de 85% de desechos municipales y la suposición de que anualmente se venderán todos los desechos que fueron recolectados, clasificados y tratados.

**Tabla 17. Proyección del Estado de Resultados Integral**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>1er año</b>	<b>2do año</b>	<b>3er año</b>
<b>Ingresos por ventas</b>	<b>11,411,035.32</b>	<b>11,639,256.03</b>	<b>11,872,041.15</b>
(-) Gasto de ventas	989,942.94	1,009,741.80	1,029,936.63
<b>Utilidad bruta</b>	<b>10,421,092.38</b>	<b>10,629,514.23</b>	<b>10,842,104.52</b>
(-) <b>Gastos</b>			
<b>Gastos varios</b>			
Consumo por actividades de oficina	11,693.47	11,927.34	12,165.89
Gastos por recolección de desechos	1,110,000.00	1,132,200.00	1,154,844.00
Gasto por compras anuales	11,974.00	12,213.48	11,457.75
<b>Gastos de mano de obra</b>	<b>6,813,095.04</b>	<b>6,949,356.94</b>	<b>7,088,344.08</b>
<b>Gastos administrativos</b>			
Sueldos administrativos	2,235,031.68	2,279,732.31	2,325,326.96
Depreciación	35,350.00	31,815.00	28,633.50
<b>Total de gastos</b>	<b>10,217,144.19</b>	<b>10,417,245.07</b>	<b>10,621,772.18</b>
<b>Utilidad antes de pago de préstamo e intereses</b>	<b>203,948.19</b>	<b>212,269.16</b>	<b>220,332.34</b>
Intereses financieros	22,448.81	20,952.23	19,455.64
<b>Utilidad neta anual</b>	<b>181,499.38</b>	<b>199,316.93</b>	<b>200,876.70</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Con los datos reflejados en el Estado de Resultados Integral, se establece el beneficio que obtendrá la municipalidad de Guastatoya cuando invierta en la planta recicladora, tomando en consideración que los datos proporcionados reflejan gastos fijos de Q 1,110,000.00, estos generados por la manera que recolectan sus desechos sólidos, efectivo que se egresa de manera anual razón por la cual lo consideran gasto fijo; no obstante, se puede percibir que este egreso lo absorberá las operaciones financieras de la planta recicladora, generando una utilidad de Q 181,499.38 para el primer año de funcionamiento, Q 191,316.93 el segundo año, y Q 200,876.70 en el tercer año analizado.

Para el Estado de Resultados Integral no se realizó el descuento de pago de impuestos, puesto que esta empresa municipal está exenta de impuestos.

#### 4.2.4. Estado de situación financiera proyectado

Partiendo de las cantidades que integraran la inversión en activos fijos, obligaciones de los pasivos y la utilidad neta expuesta en la tabla 16, se realizó el cálculo de activo total y pasivo total, para poder visualizar las diferentes cantidades anuales de cada cuenta se presenta la tabla 18.

**Tabla 18. Estado de situación financiera proyectado**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Activo</b>	<b>Proyección Año 1</b>	<b>Proyección Año 2</b>	<b>Proyección Año 3</b>
<b><u>Activo Corriente</u></b>			
Caja y Bancos	213,591.88	403,466.31	599,719.02
<b>Total Activo Corriente</b>	<b>213,591.88</b>	<b>403,466.31</b>	<b>599,719.02</b>
<b><u>Activos No Corrientes</u></b>			
Total de Activos Fijos Brutos	665,150.00	665,150.00	665,150.00
-) Depreciación acumulada	35,350.00	67,165.00	95,798.50
<b>Total Activos No Corriente</b>	<b>629,800.00</b>	<b>597,985.00</b>	<b>569,351.50</b>
<b>Total de activos</b>	<b>843,391.88</b>	<b>1,001,451.31</b>	<b>1,169,070.52</b>

<b><u>Pasivos y capital contable</u></b>			
<b><u>Pasivo Corriente</u></b>			
No hay			
<b>Total Pasivo Corriente</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
<b><u>Pasivo No Corriente</u></b>			
Préstamo a largo plazo	465,605.00	432,347.50	399,090.00
<b>Total Pasivo No Corriente</b>			
<b>Total de pasivos</b>	<b>465,605.00</b>	<b>432,347.50</b>	<b>399,090.00</b>
<b><u>Capital contable (Patrimonio)</u></b>			
Aportaciones de Capital	196,287.50	196,287.50	196,287.50
Utilidades acumuladas	0.00	181,499.38	372,816.31
Utilidad del Ejercicio	181,499.38	191,316.93	200,876.70
<b>Total Capital Contable</b>	<b>377,786.88</b>	<b>569,103.81</b>	<b>769,980.52</b>
<b>Total de pasivos y capital contable</b>	<b>843,391.88</b>	<b>1,001,451.31</b>	<b>1,169,070.52</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Para el cálculo de activo corriente se consideró como caja y bancos para el primer, segundo y tercer año el flujo de efectivo neto proyectado que se expondrá en la tabla 19. Las aportaciones de capital, corresponden al 25% sobre la inversión más los Q 30,000.00 que debe aportar la municipalidad de Guastatoya.

Del préstamo bancario correspondiente a Q 498,862.50, ya fue cancelada la primera cuota del capital equivalente a Q 33,257.50, razón por la cual en el Estado de Situación Financiera a partir del primer año se refleja la cuota de Q 465,605.00.

#### **4.2.5. Flujo de efectivo proyectado**

Anteriormente se mostraron las estimaciones de todos los ingresos y egresos para los tres años de operación de la planta recicladora municipal para el escenario esperado de recolección, clasificación y tratamiento del 85% de desechos municipales, a partir de estos datos a continuación se presenta el resumen de flujos de efectivo netos para el año de la inversión considerante los primeros tres años de operación.

**Tabla 19. Estado de flujos de efectivo proyectado  
Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 1</b>	<b>Año 2</b>	<b>Año 3</b>
<b>Ingresos</b>				
<i>Ventas</i>		11,411,035.32	11,639,256.03	11,872,041.15
<i>Préstamo</i>	498,862.50			
<i>Aporte de municipalidad</i>	196,287.50			
<b>Total ingresos</b>	<b>695,150.00</b>	<b>11,411,035.32</b>	<b>11,639,256.03</b>	<b>11,872,041.15</b>
<b>Egresos</b>				
<i>Gastos de ventas</i>		-989,942.94	-1,009,741.80	-1,029,936.63
<i>Gastos</i>		-10,217,144.19	-10,417,245.07	-10,621,772.18
<i>Pago de préstamo</i>		-55,706.31	-54,209.73	-52,713.14
<i>Depreciaciones</i>		35,350.00	31,815.00	28,633.50
<b>Total egresos</b>		<b>-11,227,443.44</b>	<b>-11,449,381.60</b>	<b>-11,675,788.45</b>
<b>Flujo de efectivo neto</b>		<b>183,591.88</b>	<b>189,874.43</b>	<b>196,252.70</b>
<b>Saldo inicial</b>		30,000.00	213,591.88	403,466.31
<b>Saldo final</b>	<b>695,150.00</b>	<b>213,591.88</b>	<b>403,466.31</b>	<b>599,719.02</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Se debe recordar que la municipalidad aportará el 25% del capital inicial que equivale Q196,287.50 y el resto se obtendría por medio de un préstamo de Q498,862.50, por lo tanto, en la tabla se puede observar que en el año de inversión (año cero) la inversión total será de Q695,150.00.

La inversión inicial traerá consigo flujos positivos a partir del primer año de operaciones de la planta, los cuales aumentarán consecuentemente, es importante que la Municipalidad considere la proporción de gastos referente a los ingresos, tomando en cuenta que este rubro está representado en su mayoría por sueldos de operarios y personal administrativo.

#### **4.2.6. Análisis de sensibilidad para distintos escenarios**

Para el análisis relacionado a los distintos escenarios se modifica el dato del porcentaje de desechos recolectados por la municipalidad, con el supuesto de que la planta de producción tiene la capacidad para clasificar, manejar y convertir en

materia prima y vender todas las toneladas de desechos que recibe. Con este análisis se pretende demostrar que el éxito del proyecto es en función de los esfuerzos que realice la municipalidad por recolectar los materiales. Para el análisis de sensibilidad se consideran los siguientes datos.

### Escenarios

ESCENARIO	DESCRIPCIÓN
<b>Pesimista</b>	Recolección del 75% de desechos generados en el municipio de Guastatoya. Suponiendo que se clasificará y venderá todo lo recolectado.
<b>Esperado</b>	Recolección del 85% de desechos generados en el municipio de Guastatoya. Suponiendo que se clasificará y venderá todo lo recolectado.
<b>Optimista</b>	Recolección del 95% de desechos generados en el municipio de Guastatoya. Suponiendo que se clasificará y venderá todo lo recolectado.

---

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Para el análisis relacionado con los distintos escenarios se modifica el dato del porcentaje de desechos recolectados por la municipalidad, con el supuesto de que la planta de producción tiene la capacidad para clasificar, manejar y convertir en materia prima y vender todas las toneladas de desechos que recibe. Los gastos fijos son los mismos para los tres escenarios. Con este análisis se pretende demostrar que el éxito del proyecto es en función de los esfuerzos que realice la municipalidad por recolectar los materiales. A continuación se presenta la proyección del escenario pesimista.

**Tabla 20. Proyección Estados de Resultados Integral**  
**Escenario pesimista 75%**  
**Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>1er año</b>	<b>2do año</b>	<b>3er año</b>
<b>Ingresos por ventas</b>	<b>10,068,560.58</b>	<b>10,269,931.79</b>	<b>10,475,330.43</b>
(-) Gasto de ventas	873,479.06	890,948.64	908,767.62
<b>Utilidad bruta</b>	<b>9,195,081.52</b>	<b>9,378,983.15</b>	<b>9,566,562.81</b>
(-) <b>Gastos</b>			
<b>Gastos varios</b>			
Consumo por actividades de oficina	11,693.47	11,927.34	12,165.89
Gastos por recolección de desechos	1,110,000.00	1,132,200.00	1,154,844.00
Gasto por compras anuales	10,565.29	10,776.60	10,992.13
<b>Gastos de mano de obra</b>	<b>6,813,095.04</b>	<b>6,949,356.94</b>	<b>7,088,344.08</b>
<b>Gastos administrativos</b>			
Sueldos administrativos	2,235,031.68	2,279,732.31	2,325,326.96
Depreciación	35,350.00	31,815.00	28,633.50
<b>Total de gastos</b>	<b>10,215,735.49</b>	<b>10,415,808.19</b>	<b>10,620,306.56</b>
<b>Utilidad antes de pago de intereses</b>	<b>-1,020,653.97</b>	<b>-1,036,825.05</b>	<b>-1,053,743.75</b>
Intereses financieros	22,448.81	20,952.23	19,455.64
<b>Pérdida neta anual</b>	<b>-1,043,102.78</b>	<b>-1,057,777.27</b>	<b>-1,073,199.39</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

En el escenario pesimista se muestran los datos con la suposición de que la administración municipal solamente realizará esfuerzos para recolectar, procesar y vender el 75% de los desechos generados por el municipio de Guastatoya; estos cálculos se realizaron utilizando los mismos precios de venta que en el escenario esperado (85% de recolección de desechos). Se observa que para los tres años se tendrá una pérdida neta, es decir se tendrían pérdidas si la municipalidad no realiza los esfuerzos necesarios para recolectar el total de toneladas esperadas.

Los ingresos por ventas, gastos de ventas y gasto por compras anuales, varían su monto acorde al incremento o decremento de las toneladas vendidas; aplicando la fórmula:

$$(Q \text{ ingreso por ventas, gasto de venta o gasto por compras anuales} * 0.75) / 0.85 =$$

**Tabla 21. Proyección Estados de Resultados Integral****Escenario optimista 95%****Cifras en Quetzales**

<b>Descripción</b>	<b>1er año</b>	<b>2do año</b>	<b>3er año</b>
<b>Ingresos por ventas</b>	<b>12,753,510.07</b>	<b>13,008,580.27</b>	<b>13,268,751.87</b>
(-) Gasto de ventas	1,106,406.81	1,128,534.95	1,151,105.65
<b>Utilidad bruta</b>	<b>11,647,103.25</b>	<b>11,880,045.32</b>	<b>12,117,646.22</b>
(-) <b>Gastos</b>			
<b>Gastos varios</b>			
Consumo por actividades de oficina	11,693.47	11,927.34	12,165.89
Gastos por recolección de desechos	1,110,000.00	1,132,200.00	1,154,844.00
Gasto por compras anuales	13,382.71	13,650.36	13,923.37
<b>Gastos de mano de obra</b>	<b>6,813,095.04</b>	<b>6,949,356.94</b>	<b>7,088,344.08</b>
<b>Gastos administrativos</b>			
Sueldos administrativos	2,235,031.68	2,279,732.31	2,325,326.96
Depreciación	35,350.00	31,815.00	28,633.50
<b>Total de gastos</b>	<b>10,218,552.90</b>	<b>10,418,681.95</b>	<b>10,632,237.79</b>
<b>Utilidad antes de pago de intereses</b>	<b>1,428,550.36</b>	<b>1,461,363.36</b>	<b>1,494,408.43</b>
Intereses financieros	<b>22,448.81</b>	<b>20,952.23</b>	<b>19,455.64</b>
<b>Utilidad neta anual</b>	<b>1,406,101.54</b>	<b>1,440,411.14</b>	<b>1,474,952.79</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Según la tabla 21, para el escenario optimista (con un 95% de recolección, procesamiento y venta de desechos municipales) es notable una diferencia significativa en la utilidad neta anual al compararla con la del escenario esperado, pues asciende a Q1,406,101.54 en el año 1 y está aumentada también en el año 2 y 3 respectivamente. Este Escenario es altamente atractivo para una inversión municipal, pues las utilidades netas son realmente altas y desde el punto de vista financiero podrían reinvertirse para el desarrollo del municipio. La fórmula aplicada fue la siguiente:

$$(Q \text{ ingreso por ventas, gasto de venta o gasto por compras anuales} * 0.95) / 0.85 =$$

### 4.3. Planeación y control financiero

La planeación financiera es la determinación de los recursos que se necesitan para lograr las proyecciones propuestas. Asimismo, el control financiero es la fase de ejecución en la cual se implantan los planes financieros; el control trata del proceso de retroalimentación y ajuste requerido para garantizar que se continúen los planes y para modificar los planes existentes, debido a cambios imprevistos.

#### 4.3.1. Grado de apalancamiento operativo

Debido a que el apalancamiento operativo se mide respecto de los cambios porcentuales en ventas y UAII (Utilidad Antes de Impuestos e Intereses), se tomaron los mismos datos de ingresos por ventas con utilidades del escenario esperado (recolección de desechos de 85% generados por el municipio de Guastatoya), se compararon con un escenario en el que se recolecta el 95% de desechos. Cabe aclarar que para este cálculo la UAII es igual a la utilidad antes de pago de intereses.

Para poder visualizar los diferentes cambios en distintos rubros, se utilizó la misma estructura del Balance General para comparar los resultados de distintos niveles de ventas para el primer año, se debe considerar que cambia lo vendido con sus gastos, pero se mantienen los gastos fijos; a continuación, se muestra el detalle de los datos:

**Tabla 22. Apalancamiento operativo**

<b>Descripción</b>	<b>85%</b>	<b>95%</b>
Ingresos por venta	11,411,035.32	12,753,510.07
UAII	203,948.19	1,428,550.36

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Un incremento de 10% en el total de toneladas recolectadas y vendidas tiene el siguiente efecto en los ingresos por ventas y la UAII:

Cambio porcentual	Cambio porcentual causado por el aumento de ventas en 10% en toneladas
$\Delta\%$ UAII	600.45%
$\Delta\%$ Ingresos por ventas	11.76%

$$GAO = \frac{\text{Cambio porcentual en UAII}}{\text{Cambio porcentual ingresos por ventas}}$$

$$GAO = \frac{600.45\%}{11.76\%} = 51.04$$

Este valor implica que un aumento de 10% en la recolección de desechos, comparando los escenarios optimista con el esperado, repercutirá en un aumento de 11.76% de sus ingresos por venta, de igual manera, las operaciones de la planta serán muy eficiente aumentando sus utilidades antes de intereses en un 600.54%, siendo atractivo realizar el esfuerzo por recolectar más del 85% de las toneladas, por los beneficios financieros que se obtendrán.

#### 4.3.2. Grado de apalancamiento financiero

El apalancamiento financiero se mide respecto de los cambios porcentuales en GPA (Ganancias Por Acción) y UAII (Utilidad Antes de Impuestos e Intereses) se tomaron los datos del escenario esperado y optimista con la proyección de ventas de 85% y 95% respectivamente. En este caso, las GPA serán iguales a la utilidad neta de cada año, puesto que siendo una empresa municipal la Municipalidad de Guastatoya será la única accionista.

Para poder visualizar los diferentes cambios en distintos rubros, se utilizó la misma estructura del balance general para comparar los resultados de distintos niveles de ventas para el primer año. A continuación se muestra el detalle de los datos:

**Tabla 23. Apalancamiento financiero**

<b>Descripción</b>	<b>85%</b>	<b>95%</b>
Utilidad neta	181,499.38	1,406,101.54
UAI	203,948.19	1,428,550.36

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Cambio porcentual	Cambio porcentual causado por el aumento de ventas en 10% en toneladas
$\Delta\%$ GPA	674.71%
$\Delta\%$ UAI	600.45%

$$GAF = \frac{\text{Cambio porcentual en GPA}}{\text{Cambio porcentual en UAI}} = \frac{674.71\%}{600.45\%} = 1.12$$

En este caso, el cociente es mayor que uno, por lo tanto, sí existe apalancamiento financiero. Un cambio porcentual de 600.45% en las utilidades antes de impuestos e intereses causará un cambio porcentual de 674.71% en las ganancias por acción.

#### 4.3.3. Grado de apalancamiento total

El apalancamiento total se mide en relación con los cambios porcentuales en GPA (Ganancias por Acción) y el cambio porcentual en los ingresos por ventas; se

tomaron los datos del escenario esperado 85% con el escenario optimista de 95%, la proyección de ventas será de 100%.

Para poder visualizar los diferentes cambios en distintos rubros, se utilizó la misma estructura del balance general para comparar los resultados de distintos niveles de ventas para el primer año. Los cambios porcentuales generados por el incremento en 10% de toneladas recolectadas son los siguientes:

$$GAT = GAO * GAF = 51.04 * 1.12 = 57.16$$

El GAT es mayor que 1, por lo tanto sí existe apalancamiento total representado en mayor parte por el grado de apalancamiento operativo, lo cual indica que la planta posee sus gastos y costos demasiado elevados para poder producir utilidades.

#### **4.4. Análisis financiero**

En el siguiente apartado, se analizan varios indicadores financieros como el valor presente neto, la tasa interna de retorno, así como las razones financieras para el primer año; posteriormente se presentan los resultados sobre la liquidez de la propuesta.

##### **4.4.1. Valor presente neto**

Utilizando la fórmula del valor actual de cada flujo de efectivo proyectados en los tres años, se desglosan los cálculos en la tabla 23, para el cálculo final del valor presente neto.

**Tabla 24. Valor presente neto  
Cifras en Quetzales**

<b>Año</b>	<b>Flujo de efectivo neto</b>	<b>Cálculo</b>	<b>Valor actual</b>
0	695,150.00		695,150.00
1	183,591.88	$\frac{183,591.88}{(1 + 0.15)^1}$	159,645.11
2	189,874.43	$\frac{189,874.43}{(1 + 0.15)^2}$	143,572.35
3	196,252.70	$\frac{196,252.70}{(1 + 0.15)^3}$	129,039.34
<b>Valor Presente Neto = -262,893.20</b>			

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

Tomando los datos del escenario esperado, el VPN del proyecto es de Q-262,893.20, un resultado negativo, que si se analiza solo este indicador de manera general el proyecto no tiene vida financiera; sin embargo, como se expuso de la problemática actual de la municipalidad por el gasto fijo para la recolección, debemos complementar el análisis con otros indicadores financieros.

#### 4.4.2. Tasa Interna de Retorno

Utilizando los datos de los flujos de efectivo

**Tabla 25. Tasa Interna de Retorno  
Cifras en Quetzales**

<b>Año</b>	<b>Flujo de efectivo</b>
0	-665,150.00
1	183,591.88
2	189,874.43
3	196,252.70
TIR	<b>-7%</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información de investigación realizada.

La Tasa Interna de Retorno es negativa, lo que conlleva que desde esta perspectiva la inversión en la planta recicladora no es rentable, hay que considerar que en la mayoría de los casos cuando se aplica el análisis de este indicador y el del VPN, es sobre una proyección de 5 años.

#### 4.4.3. Indicadores financieros para el primer año

Para un análisis completamente integral, se realizará la evaluación de los índices financieros comúnmente utilizados; este análisis se realizará partiendo de los datos obtenidos en el estado de resultado integral, estado de situación financiera y demás tablas mostradas anteriormente, que se realizaron con el escenario esperado de 85% de recolección de desechos municipales, utilizando los valores obtenidos para el primer año de operación de la empresa.

#### 4.4.4. Actividad

Esta rotación de activos totales indicará la eficiencia con que la empresa utiliza los activos para generar ventas:

$$\text{Rotación de activos totales} = \frac{\text{Ingresos por ventas}}{\text{Activos totales}} = \frac{11,639,256}{843,392} = \mathbf{13.80}$$

Este indicador significa que la planta rotará sus activos 13.80 veces al año, indicando que es altamente eficiente desde el punto de vista financiero.

#### 4.4.5. Deuda

Para conocer la posición de endeudamiento de la planta, se utilizará el índice de razón de deuda. El total de pasivos es de Q465,605 y el total de activos es de Q843,392.

$$\text{Razón de deuda} = \frac{\text{Pasivos totales}}{\text{Activos totales}} = \frac{465,605}{843,392} = 55.21\%$$

Después del primer año de operación se adeuda el 55.21% de los activos de la planta, es decir que ha financiado más de la mitad de sus activos por los acreedores (el préstamo al banco).

#### 4.4.6. Rentabilidad

El porcentaje de cada quetzal que queda después de que la planta cubrió su costo de venta es medido por el margen de utilidad bruta:

$$\text{Margen de utilidad bruta} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de Ventas}}{\text{Ventas}} = \frac{10,421,092}{11,411,035} = 91.32\%$$

Después de que la empresa pague sus gastos operativos, queda un 91.32% del total de ingresos; este valor es relativamente alto, por lo tanto, significa que el gasto total por la mercancía vendida (materiales de reciclaje) es muy bajo en comparación con lo que se puede obtener al venderlos.

#### 4.4.7. Margen de utilidad operativa

Después de calcular el margen de utilidad bruta, además de restar los gastos por ventas de los ingresos totales, se restarán los gastos fijos para obtener el margen de utilidad operativa de la empresa recicladora municipal:

$$\text{Margen de utilidad operativa} = \frac{\text{Utilidad operativa}}{\text{Ventas}} = \frac{203,948}{11,411,035} = 1.79\%$$

Al restar los gastos fijos y variables (no se cuentan el préstamo ni los intereses), a la municipalidad le quedan Q 0.0179 por cada quetzal de ingresos.

#### 4.4.8. Margen de utilidad neta

La utilidad neta (después de gastos por ventas, gastos fijos y pago de intereses) asciende a Q181,499 en el primer año de operación, mientras que el total de ingresos por ventas es de Q11,411,035, valores necesarios para el cálculo del margen de utilidad neta:

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad neta}}{\text{Ventas}} = \frac{181,499}{11,411,035} = \mathbf{1.59\%}$$

Por cada quetzal que se vende, a la municipalidad le quedan Q. 0.0106 de ganancias; esto puede parecer poco, pero es mejor que solamente utilizar dinero para recolectar los desechos y disponerlos en un vertedero, como actualmente se realiza. Se espera que el margen de utilidad neta incremente a 3.09% para el segundo año de operaciones y con esa tendencia, continuará aumentando en los años que la planta opere.

#### 4.4.9. Análisis Dupont

Utilizando la formula Dupont se hará el cálculo del RSA (Rendimiento Sobre los Activo totales):

$$\text{RSA} = \frac{\text{Utilidades netas}}{\text{Ventas}} * \frac{\text{Ventas}}{\text{Total de activos}}$$

$$\text{RSA} = \frac{181,499}{11,411,035} * \frac{11,411,035}{843,392}$$

$$\text{RSA} = 0.0159 * 13.53$$

$$\text{RSA} = 0.2152 = \mathbf{21.52\%}$$

Esto implica que existe un rendimiento sobre los activos razonablemente de 21.52%, con una rotación de activos considerable, puesto que la empresa tiene un margen de utilidad bajo.

El manejo adecuado de desechos sólidos está íntimamente relacionado con la responsabilidad en el cuidado del medio ambiente; actualmente en Guatemala el destino final de los desechos es el vertedero, dónde la gran mayoría de materiales quedarán enterrados sin obtener un provecho de ellos. Por lo tanto, financieramente a la municipalidad de Guastatoya, le resulta de beneficio invertir en la planta recicladora de desechos sólidos, mermando así los gastos variables y fijos que se tienen hasta el momento por la actividad de recolección ya existente, obteniendo una rentabilidad significativa a partir del año de funcionamiento en dicha planta, incrementando gradualmente sus utilidades en años siguientes al año 1 de operaciones.

## CONCLUSIONES

1. La hipótesis planteada en la investigación se confirmó al evaluar y diseñar estrategias de planificación y control de flujos de efectivo, realizando análisis financiero prospectivo sobre la inversión, se estableció la viabilidad financiera sobre la inversión en una planta recicladora de residuos sólidos en el vertedero municipal del municipio de Guastatoya, departamento de El Progreso.
2. A través de entrevista realizada a miembro de la Corporación Municipal, se estableció que los gastos por recolección de desechos que realizó durante el 2019 la Municipalidad de Guastatoya, ascienden a Q 1,110,000.00.
3. Con los resultados se estableció la liquidez financiera que se obtendrá en los primeros tres años de operación de la planta, con los cuales se obtendrán flujos de efectivo en el año uno de Q 183,591.88; el año dos Q 189,874.43; y el año tres de Q 196,252.70; al igual que se especificó el riesgo que conlleva la no consideración de estos indicadores financieros al llevar a cabo la inversión.
4. La inversión inicial de la propuesta tendrá un financiamiento interno el 25 % y el 75% será de financiamiento externo, el total de la inversión inicial es de Q. 665,150.00. Se pudo determinar de manera objetiva que el establecimiento de una planta recicladora es rentable para la municipalidad; obteniendo en el primer año de operaciones un margen de utilidad bruta de 91.32%, margen de utilidad operativa de 1.79%, un margen de utilidad neta de 1.59% y un rendimiento sobre los activos de 21.52%.
5. Sobre el indicador de margen de utilidad neta, se obtuvo que por cada quetzal que venda la planta recicladora, la municipalidad obtendrá

Q. 0.0159 de ganancias en el primer año, lo cual aunque luce poco, es mejor que malgastar dinero en la recolección de desechos y disponerlos en un vertedero, como actualmente se realiza. Se espera que el margen de utilidad neta incremente a 3.09% para el segundo año que la planta opere.

## RECOMENDACIONES

1. Para la implementación de la inversión en la planta recicladora, se debe contar con un equipo de trabajo con amplio conocimiento en el reciclaje, es decir, que esté familiarizado con las características, procesos y procedimientos, así como de los recursos materiales necesarios para llevar a cabo el análisis financiero prospectivo.
2. Es imprescindible que se determine la probabilidad de riesgo, por lo que se debe realizar la recolección de información de eventos cuantificados para determinar los distintos costos que conlleva la inversión de la planta recicladora de residuos sólidos para el vertedero municipal del municipio de Guastatoya departamento de El Progreso.
3. La municipalidad deberá convertirse en un ente que administre completamente la disposición final de los desechos sólidos de la cabecera departamental, buscando tener un mejor control y un correcto manejo de los desechos sólidos que se depositan en el vertedero municipal; para lograr la correcta gestión, deberá considerar la presente propuesta.
4. Se debe considerar otras variables como el almacenamiento y transporte de los materiales reciclados, los clientes potenciales a quienes se les ofertara el material; aunado la oportunidad de mercado al poder captar desechos de municipios del departamento de El Progreso.

## BIBLIOGRAFÍA

Acevedo, J. et, al. (2009). Medio ambiente y salud. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Oficina Técnica de Cooperación en Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala.

Aguilar Rivero, Margarita; Salas Vidal, Héctor, 1995. La basura; manual para el reciclamiento urbano. México, D.F. Editorial Trillas.

Aice, C. (1972). Evacuación y Disposición Final de la basura en el área metropolitana de Santiago. Ministerio de Vivienda y Urbanismo,

Ander-Egg, Ezequiel (2003) Métodos y técnicas de investigación social. Argentina: Rio de Plata. Argentina.

Arias, F. G. (2012). El Proyecto de Investigación. introducción a la metodología científica. Caracas, Venezuela: Episteme.

Barradas, A. (2009). Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Veracruz, México: Instituto Tecnológico de Minatitlán.

Bernache, G., M. Bazdresch, J. L. Cuellar y F. Moreno (1998) Basura y metrópoli, México, El Colegio de Jalisco- México. CIESAS-ITESO.

Bernal, Cesar A. (2010). Metodología de la Investigación. Colombia: Pearson.

Besley, S., & Brigham, E. F. (2001). Fundamentos de administración financiera. México. McGraw-Hill Interamericana Editores, S. A. de C. V. Decimosegunda edición.

Bohlander, George. Snell, Scott. Sherman, Arthur. Administración de Recursos Humanos. Editorial Thomson-Learning. 2001. México. Décimo segunda edición. 707 páginas

Bowling, Martin John D.-Scott Jr. David F. (1980) Análisis financiero guía técnica para la toma de decisiones, Primera Impresión; México. McGraw Hill. 359 páginas.

Cabildo, M. et, al (2010). Reciclado y tratamiento de residuos. España. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Cabildo, M. et, al (2010). Reciclado y tratamiento de residuos. España. Universidad Nacional de Educación a Distancia.

Carreaga, J. (1993). Guía para la gestión de residuos sólidos municipales. México: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Castells, E. (2012). Clasificación y gestión de residuos. Colección Monografías. España. Edit. Díaz de Santos.

Castillo A, y González E. (2009). Educación ambiental y manejo de ecosistemas en México. Universidad Autónoma de México. Instituto Nacional de Ecología. México.

Cepis, C. P. (1997). Guía para el manejo de residuos sólidos en ciudades pequeñas zonas rurales. Lima, Perú: CEPIS.

Charles S. Simmons, José Manuel Tárano T. José Humberto Pinto Z. (1959). Clasificación de reconocimiento de suelos de la República de Guatemala. Guatemala: Ed. José de Pineda Ibarra.

Eco, Umberto. (2009) *Cómo se hace una tesis*. España: Gedisa

Fidias, A. G. (2012). *El Proyecto de Investigación, Introducción a la metodología científica (Sexta Edición ed.)*. Caracas, República Bolivariana de Venezuela: Episteme.

Galeano Eumelia (2003) *Diseño de proyectos de investigación*. Editorial: Medellín: Fondo Editorial: EAFIT.

Gitman, L. J., & Zutter, C. J. (2012). *Principios de la administración financiera*. México. Pearson Educación de México, S. A. de C. V. Decimosegunda edición.

González Rey, F. (2002). *Epistemología cualitativa y subjetiva*. La Habana, Cuba: Pueblo y Educación..

Gutiérrez, V. (2006) *Diagnóstico básico para la gestión integral de los residuos*, México, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

Hernández Sampieri. (2010) *Metodología de la Investigación*. México: Mcgraw-Hill.

INAP (1986) *La administración de los servicios públicos municipales*, México, Instituto Nacional de Administración Pública, INAP.

Ledgerwood, Joanna. (2000) *Sustainable banking with the poor, manual de microfinanzas, una perspectiva institucional y financiera*. Editor Banco Mundial. 312p.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social y la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Presidencia de la República. (2017) *“Análisis Sectorial de Residuos Sólidos”*. Guatemala.

Otero Del Peral, Luis Ramón. (1992) Residuos sólidos urbanos. Madrid: MOPT.

Pérez Serrano, G. (2007). Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes. Madrid, España: La Murralla.

Sapag Chaín, Nassir (2007). Proyectos de inversión, formulación y evaluación. (1a. ed.). Editorial Pearson, Prentice Hall. Impreso en México.

Tchobanoglous, G. (1994). Gestión Integral de Residuos Sólidos. México: McGraw Hill.

Tchobanoglous, G., Theissen, H., y Eliassen, R. (1994). Desechos sólidos Principios de ingeniería y administración. CIAT. Venezuela.

Vargas, J. (2007). Primer Informe sobre Desechos sólidos domiciliarios. Guatemala: Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Guatemala

Weston, J. F., & Brigham, E. F. (1994). Fundamentos de administración financiera. México. McGraw Hill Interamericana, S. A. de C. V. Décima edición.

Werther B. Werther. Davis Keith. ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL Y RECURSOS HUMANOS. Editorial Mc Graw-Hill. 2004. México. Quinta Edición. 582 páginas.

Zapata, Oscar (2005) La aventura del pensamiento crítico: Herramientas para elaborar tesis e investigaciones. Editorial: Pax México.

Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Económicas. Escuela de Estudios de Postgrado. (2018). Instructivo de tesis.

## **ANEXOS**

**Anexo 1**  
**ENTREVISTA**

**Lic. Gilberto Saavedra, miembro de la Corporación Municipal**  
**Municipalidad de Guastatoya**

1. ¿Cuál es el cargo que ocupa en la Corporación Municipal?

*Soy síndico primero, tengo dos períodos de estar integrando la corporación municipal.*

2. ¿Cómo han abordado el problema de la contaminación y proliferación de enfermedades en el municipio?

Le comento que estamos analizando invertir en una planta recicladora que se ubicaría en la Aldea Palo Amontonado, la municipalidad cuenta con un terreno que está cerca del actual vertedero municipal, se cuenta con un proyecto, pero necesitamos establecer si se tendrá un beneficio financiero o nos ocasionara un problema con el Parque Acuático.

3. ¿Cómo gestionan la recolección de desechos?

En el municipio según datos que tenemos, se generan 6250 toneladas de basura al año, proyectamos que estas crecerán en 2% cada año por el incremento poblacional que tiene el municipio.

Contamos con dos camiones para basura que fueron donados por la República de China-Taiwan, los cuales requieren mantenimiento, compra de repuestos y combustible; estos son conducidos por 2 personas a razón de turnos y en cada uno andan 4 recolectores por turno, se manejan dos turnos ya que apoyan a los fontaneros cuando se tapan los drenajes.

Estos recolectores pasan todos los días acorde a una planificación interna, para recolectar la basura una vez por semana en cada barrio, fin de semana trabajan

en las aldeas; luego la basura es trasladada al vertedero municipal, donde familias por cuenta propia clasifican y venden lo reciclado.

El proyecto con el que contamos, enfoca un estudio que se realizó durante un muestreo de 5 meses en el vertedero, lo que nos orienta que de una tonelada desechada, un 85% es clasificado por las personas que se dedican a esta labor particularmente, no se dan abasto con tanta tonelada que se genera. De esto surgió la idea de invertir en una planta recicladora, considerando que con herramientas adecuadas, personal capacitado se podría clasificar el 85% actual de las toneladas.

4. ¿A cuánto asciende el gasto por recolectar los desechos en el municipio?

Puede variar pero no en montos significativos, estamos hablando que un promedio de estos gastos anuales es de Q 1,110,000.00; como te mencionaba, estos por combustible, pago de salarios del personal, compra de repuestos, entre otros gastos que se realizan. Importante resaltar que ese es el principal problema que hemos detectado, la municipalidad en vez de beneficiarse al impulsar el proyecto, pues tiene un egreso fijo anual de esa cantidad, lo que desfinancia el presupuesto para realizar otras actividades que se requieren.

5. ¿Consideran tener otros costos o gastos si inicia operaciones la planta recicladora?

Si, el estudio nos indica que para clasificar, triturar y compactar los desechos, gastaríamos por 6250 toneladas la cantidad de Q 989,942.94; esto según se es un gasto que aumentara o disminuirá a razón del incremento o decremento de toneladas.

6. ¿Con el personal que actualmente tienen asignados a recolectar los desechos, será necesario incrementar este estado de fuerza?

Si es necesario incrementar la cantidad de operarios y personal administrativos, se tiene ya establecidas las funciones que desarrollaran dentro de planta recicladora, te explico:

Personal operativo:

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Actividades</b>
Operarios de bandas de separación	36	Separar los desechos por tipo y colocarlos en contenedores para su posterior traslado a la máquina de trituradora/granuladora
Operarios de máquina granuladora	6	Activar la máquina granuladora, colocar materiales clasificados para su transformación
Operarios de montacargas y tareas varias de planta	6	Trasladar los contenedores con los materiales clasificados y los contenedores con materiales tratados, ayudar a cargar y descargar camiones.
Operadores para compostaje	6	Operar la máquina compactadora. Realizar tareas varias para la transformación de material orgánico en compost (abono)

Personal operativo:

<b>Puesto</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Descripción</b>
Coordinación de planta	4	Coordinar las actividades de la planta de reciclaje, incluyendo la recolección y venta de materiales
Supervisión de planta	4	Supervisar las operaciones de la planta de reciclaje, velar por que todas las actividades se realicen según lo planificado.
Ventas	6	Coordinar la venta de materiales, buscando las maneras de alcanzar la meta de ventas mensual y anual.

7. ¿Tienen un dato de como clasifican los desechos sólidos, para poder establecer que lograran clasificar el 85% del total de toneladas?

Si, con el estudio que fue realizado durante 5 meses, se logró establecer datos porcentuales del material que integra proporcionalmente los desechos, le facilitare la tabla:

<b>Material</b>	<b>Porcentaje por cada tonelada</b>
Plásticos (10.37%)	
<i>PET</i>	5.19%
<i>HDPE</i>	3.63%
<i>Polipropileno</i>	1.56%
Papel	9.48%
Cartón	9.48%
Aluminio	1.50%
Organico	55.16%
Vidrio	1.72%
Otros	12.29%
<b>Total</b>	<b>100.00%</b>

Los plásticos no se incluyen dentro del 100%, porque estos son clasificados antes del proceso, para triturarlos y venderlos en pellets.

8. ¿Cuál es la inversión del proyecto? y ¿Con qué recursos se costeara?

La inversión inicial según las cotizaciones de hace tres meses, será de Q 665,150.00, lo cual se costeara el 75% con un crédito bancario que se realizará a BANRURAL por un plazo de 15 años a una tasa del 5% anual; el 25% serán recursos municipales, además de Q 30,000.00 que trasladará la municipalidad de la liquidez disponible para el ornato municipal. Esta inversión será destinada a lo siguiente:

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Planta</b>			
Adecuación de terreno	1	Q 68,000.00	Q 68,000.00
Oficinas, comedor y servicios sanitarios	1	Q 65,000.00	Q 65,000.00
Bodega de residuos recibidos	1	Q 25,000.00	Q 25,000.00

Bodega de reciclables	1	Q	25,000.00	Q	25,000.00
Área de maquinaria	1	Q	25,000.00	Q	25,000.00
Pilas de compostaje	1	Q	25,000.00	Q	25,000.00
<b>Maquinaria</b>					
Cinta transportadora para separación	2	Q	50,000.00	Q	100,000.00
Máquina lavadora y trituradora (plásticos varios)	1	Q	67,000.00	Q	67,000.00
Compactadora (papel, cartón, lata)	2	Q	12,000.00	Q	24,000.00
Montacargas	2	Q	45,000.00	Q	90,000.00
Bascula industrial para pesaje de material	1	Q	2,500.00	Q	2,500.00
Camión de 3 toneladas	2	Q	70,000.00	Q	140,000.00
<b>Equipo</b>					
Sacos jumbo (para productos triturados)	70	Q	115.00	Q	8,050.00
Pallets	30	Q	20.00	Q	600.00
<b>Caja y bancos</b>	1	Q	30,000.00	Q	30,000.00
<b>Total inversión inicial</b>				<b>Q</b>	<b>665,150.00</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Símbolo de reciclaje.....	11
Figura 2.	Proceso de reciclaje.....	15

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Crecimiento de anual de desechos municipales .....	34
Tabla 2.	Venta en toneladas de materiales reciclables.....	34
Tabla 3.	Toneladas desechas por año.....	36
Tabla 4.	Precios de venta para cada tonelada de material reciclable.....	36
Tabla 5.	Total de toneladas de material vendidos anualmente.....	37
Tabla 6.	Ventas anuales de cada material en quetzales.....	37
Tabla 7.	Gastos por actividades de oficina .....	39
Tabla 8.	Gastos por compras anuales .....	39
Tabla 9.	Gastos variables .....	40
Tabla 10.	Factor de distribución porcentual de generación de desechos para cada mes del año.....	41
Tabla 11.	Gastos variables.....	42
Tabla 12.	Costo por operario.....	42
Tabla 13.	Costo mensual para cada operario.....	44
Tabla 14.	Total de salarios administrativos.....	45
Tabla 15.	Inversión inicial .....	47
Tabla 16.	Préstamo para inversión en planta recicladora.....	48
Tabla 17.	Proyección del Estado de Resultados Integral .....	49
Tabla 18.	Estado de situación financiera proyectado .....	50
Tabla 19.	Estado de flujos de efectivo proyectado .....	52
Tabla 20.	Proyección Estados de Resultados Integral .....	54
Tabla 21.	Proyección Estados de Resultados Integral .....	55
Tabla 22.	Apalancamiento operativo .....	56
Tabla 23.	Apalancamiento financiero .....	58
Tabla 24.	Valor presente neto .....	60
Tabla 25.	Tasa Interna de Retorno.....	60