

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**“PROYECTO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN DE UN CENTRO
DE ACOPIO DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE SANARATE DEL
DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO, GUATEMALA”**

TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
POR

JOSÉ LUIS SCAGLIA MARTÍNEZ

PREVIA A CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

ADMINISTRADOR DE EMPRESAS

EN EL GRADO ACADÉMICO DE

LICENCIADO

Guatemala, julio de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
MIEMBROS DE LA JUNTA DIRECTIVA

Decano:	Lic. Luis Antonio Suárez Roldán
Secretario:	Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal I:	Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal II:	MSc. Byron Giovanni Mejía Victorio
Vocal III:	Vacante
Vocal IV:	P. C. Marlon Geovani Aquino Abdalla
Vocal V:	P. C. Carlos Roberto Turcios Pérez

EXONERACION DE EXAMEN DE ÁREAS PRÁCTICAS BÁSICAS

Exonerado de Examen de Áreas Prácticas Básicas según Punto QUINTO, inciso 5.2, subinciso 5.2.1, del Acta 15-2014, de la sesión celebrada por la Junta Directiva el 5 de septiembre de 2014.

**PROFESIONALES QUE PRACTICARON
EL EXAMEN DE PRIVADO DE TESIS**

PRESIDENTE:	Licda. Mónica Soledad Casia Cárcamo
SECRETARIO:	Lic. Elmer Daniel Monzón Meléndez
EXAMINADORA:	Licda. Astrid Violeta Reina Calmo

Guatemala, 30 de septiembre de 2016

Licenciado
Luis Antonio Suárez Roldán,
Decano de la Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Su despacho.

Señor Decano:

De conformidad con el nombramiento emanado de la Decanatura de la Facultad de Ciencias Económicas, con fecha 18 de mayo de 2015, procedí a asesorar al estudiante José Luis Scaglia Martínez con número de carnet 200913196, en la elaboración de su tesis titulada: **“PROYECTO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE SANARATE DEL DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO, GUATEMALA”**

La tesis cumple con las normas y requisitos académicos necesarios, por lo cual, emito dictamen favorable a efecto de que el estudiante pueda sustentar el Examen Privado de Tesis, previo a optar al título de Administrador de Empresas en el grado académico de Licenciado.

Atentamente



Luisa Fernanda Lima Dubón
Licenciada
Administradora de Empresas
Colegiado No. 15,930

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE
GUATEMALA



FACULTAD DE CIENCIAS
ECONOMICAS
EDIFICIO 'S-8'
Ciudad Universitaria zona 12
GUATEMALA, CENTROAMERICA

**DECANATO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS, GUATEMALA,
VEINTE DE JUNIO DE DOS MIL DIECISIETE.**

Con base en el Punto QUINTO, inciso 5.1, del Acta 10-2017 de la sesión celebrada por la Junta Directiva de la Facultad el 12 de junio de 2017, se conoció el Acta ADMINISTRACIÓN 222-2016 de aprobación del Examen Privado de Tesis, de fecha 27 de octubre de 2016 y el trabajo de Tesis denominado: "PROYECTO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE SANARATE DEL DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO, GUATEMALA", que para su graduación profesional presentó el estudiante **JOSÉ LUIS SCAGLIA MARTÍNEZ**, autorizándose su impresión.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



LIC. LUIS ANTONIO SUÁREZ ROLDÁN
DECANO



m.ch

DEDICATORIA

A DIOS:

Por todas las cosas maravillosas que me ha dado y sobre todo por iluminar mi camino y darme la sabiduría para llegar a este momento tan esperado de mi vida.

A MIS PADRES:

Leticia Martínez y José Luis Scaglia, por su ejemplo, por creer siempre en mí, por todo el apoyo que me han dado y me siguen dando y sobre todo por no permitir que me dé por vencido en ningún momento de mi vida.

A MIS HERMANAS:

Marysabel y María de los Ángeles por estar siempre que las necesito y por también ser un ejemplo en mi vida.

AGRADECIMIENTO:

A mis amigos Rut, Emilio, Miguel con los que más compartí noches de desvelos, preocupaciones y alegrías, además de mis otros amigos que me acompañaron a lo largo de mi carrera o al final de ella en tantos momentos inolvidables.

ÍNDICE

Contenido	Página
Introducción	i
CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO	
1.1. Centro de acopio	1
1.2. Materiales Reciclables	1
1.3. ¿Qué es un proyecto?	3
1.4. Tipos de proyectos	3
1.5. Ciclo de vida del proyecto	4
1.6. Estudios de un proyecto	5
1.6.1. Estudio de mercado	5
1.6.2. Estudio técnico	8
1.6.3. Estudio de organización	8
1.6.4. Estudio de impacto ambiental	9
1.6.5. Estudio económico-financiero	9
1.6.6. Inversión	9
1.7. Evaluación financiera-económica	10
1.7.1. Balance general del estudio financiero	11
1.7.2. Estado de resultados del estudio financiero	11
1.7.3. Estado de flujo de efectivo	11
1.7.4. Fuentes de financiamiento	12
1.7.5. Amortización de la deuda	12

1.7.6.	Tasa de descuento	13
1.7.7.	Tasa promedio de rendimiento	15
1.7.8.	Periodo de recuperación de la inversión	15
1.7.9.	Valor presente neto (VPN)	16
1.7.10.	Tasa interna de rendimiento (TIR)	17
1.7.11.	Comparación entre los métodos	19
1.7.12.	Análisis de sensibilidad	19
1.7.13.	Análisis de escenarios	20

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

2.1.	Metodología Utilizada	21
2.1.1.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	22
2.1.2.	Muestra	22
2.2.	Antecedentes del Municipio de Sanarate	30
2.3.	Antecedentes de la empresa	31
2.4.	Situación actual de la empresa	32
2.4.1.	Estructura Organizacional	33
2.4.2.	Filosofía Empresarial	33
2.5.	Diagnóstico del Mercado	35
2.5.1.	Estimación de la demanda	35
2.5.2.	Estimación de la oferta	35
2.5.3.	Precio del servicio	36
2.5.4.	La comercialización y logística del servicio	36
2.6.	Diagnóstico Técnico	36

2.7. Diagnóstico Financiero	36
-----------------------------	----

CAPITULO III

“PROYECTO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN DE UN CENTRO DE ACOPIO DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE SANARATE DEL DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO, GUATEMALA”

3.1. Estudio de Mercado	38
3.2. El servicio en el mercado	39
3.3. El mercado meta	39
3.3.1. Comportamiento de la demanda	39
3.3.2. Demanda potencial	40
3.3.3. Situación futura de la demanda	41
3.4. Comportamiento de la Oferta	42
3.4.1. Análisis de la oferta	42
3.4.2. Situación futura de la oferta	42
3.5. Análisis de precios	43
3.6. Análisis de la Comercialización	44
3.6.1. Canales y formas de comercialización	44
3.6.2. Capacidad de competencia del proyecto	45
3.7. Estrategia de publicidad y promoción	45
3.8. Estudio Técnico	46
3.8.1. Factores condicionantes del tamaño	46
3.8.2. Localización	47
3.8.3. Justificación de la localización con el tamaño y el proceso	49
3.8.4. Identificación y descripción de las etapas de proceso	49
3.8.5. Descripción de las instalaciones, equipos y personal	50

3.8.6. Instalaciones y capacidad de expansión	53
3.8.7. Descripción medida dimensión	55
3.9. Estudio Financiero	55
3.9.1. Inversión inicial	55
3.9.2. Financiamiento	60
3.9.3. Flujos netos de efectivo operativos	63
3.9.4. Costos y gastos del proyecto	64
3.9.5. Evaluación financiera y económica	70
3.9.6. Tasa de rentabilidad	70
3.9.7. Plazo de recuperación de la inversión	71
3.9.8. Métodos de evaluación económica	72
3.9.9. Tasa interna de retorno (TIR)	74
3.9.10. Análisis de sensibilidad	75
3.9.11. Resultados finales	80
CONCLUSIONES	82
RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFÍA	84
E-GRAFÍA	85
ANEXOS	87

ÍNDICE DE TABLAS

No.	Título	Página
1.	Demanda potencial	40
2.	Demanda Potencial Mensual Cementos Progreso	41
3.	Precios de compra de material en la empresa	43
4.	Medidas de local para arrendar	55
5.	Inversión fija	56
6.	Capital de Trabajo	57
7.	Gastos de operación	58
8.	Cuadro de la inversión total	59
9.	Financiamiento bancario a 5 años	60
10.	Costo de capital promedio ponderado CCPP	63
11.	Precios Compra-Venta	64
12a.	Costo de la materia prima comprada en el centro de acopio por mes	65
12b.	Costo de la materia prima comprada en Cementos Progreso por mes	65
13.	Sueldo y Salarios mensual	66
14.	Depreciaciones y amortización	67
15.	Ventas anuales del material	68
16.	Flujo neto de efectivo operativo	69
17.	Flujo neto de efectivo	70
18.	Plazo de recuperación de la inversión	71
19.	Flujos de efectivo actualizados	73

No.	Título	Página
20.	VAN negativo	74
21.	Flujo de efectivo (primer escenario)	77
22.	VAN negativo (primer escenario)	78
23.	Flujo de efectivo (segundo escenario)	79
24.	VAN positivo (segundo escenario)	80
25.	Resultados del estudio	81

ÍNDICE DE GRÁFICAS

No.	Título	Página
1.	¿Conoce que es reciclar?	24
2.	¿Con que frecuencia recicla?	25
3.	¿Para obtener un ingreso extra, usted reciclaría para vender el material?	26
4.	¿Separaría el material en la empresa para reciclarlo?	27
5.	¿Le han pagado por el material que ha reciclado?	28
6.	Demanda en libras de materiales	29

ÍNDICE DE FIGURAS

No.	Título	Página
1.	Macro localización del terreno para el centro de acopio	48
2.	Micro localización del terreno para el centro de acopio	49
3.	Compactadora industrial	51
4.	Bascula industrial	52
5.	Plano de las instalaciones	54

ÍNDICE DE ANEXOS

No.	Título	Página
1.	Encuesta	88
2.	Tasa líder y tasa de inflación	91
3.	Tasa de interés activa	92
4.	Tasa de interés de los bonos del tesoro	93
5.	Tasa de crecimiento económico	94
6.	Tasa de crecimiento poblacional	95
7.	Trifoliar informativo	96
8.	Graficas comparativas precio del petróleo y sus derivados	98
9.	Licencia de evaluación ambiental	99
10.	Cotización sistema hidráulico para compactadora	100
11.	Cotizaciones mobiliario y equipo	101
12.	Financiamiento bancario 5 años	103

INTRODUCCIÓN

En la actualidad la planeación financiera permite no arriesgar los recursos en proyectos que no son evaluados previamente y derivado de que en Guatemala el invertir capital en un centro de acopio para materiales reciclables es un tema relativamente nuevo, provoca que en los inversionistas prevalezca siempre la incertidumbre sobre la viabilidad de las inversiones.

Es por lo anterior, que la presente tesis se elabora con el objeto de proporcionar al inversionista una investigación a nivel de pre factibilidad que le permita evaluar la viabilidad de la inversión para un centro de acopio de reciclaje en el municipio de Sanarate del departamento de El Progreso, Guatemala. El primer capítulo contiene las definiciones conceptuales y operacionales relacionadas a la investigación, las cuales sirven de fundamento para comprender lo desarrollado en los capítulos siguientes que conforman esta tesis.

En el capítulo dos se elaboró un análisis de la situación actual del mercado en el que se desea introducir el centro de acopio de reciclaje. La información que dio sustento a este capítulo se obtuvo a través de la aplicación de encuestas dirigidas a los encargados de las diferentes empresas mediano/grandes que se encuentran en el municipio de Sanarate. En el capítulo tres se presenta la propuesta para la solución al problema planteado, es el desarrollo de una investigación a nivel de pre factibilidad, el cual permite analizar la inversión que desea realizar la empresa, un centro de acopio de reciclaje en el municipio de Sanarate del departamento de El Progreso, Guatemala. Con dicha propuesta se pretende minimizar la incertidumbre que posee el inversionista en cuanto a la viabilidad de la inversión. Se presentan las conclusiones y recomendaciones enfocadas a estipular las bases que permitirán proporcionar una guía para la toma de decisiones de inversión, y por último se incluye bibliografía utilizada para elaborar y sustentar la presente tesis.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Centro de acopio

Un centro de acopio o de recepción, es el lugar físico donde se recibe y compra la materia prima, se controla calidad y peso, de allí se transporta en conjunto a las diferentes plantas donde será procesado.

1.2. Materiales Reciclables¹

Los desechos que anteriormente se consideraban como “basura”, son ahora materias primas utilizables en la fabricación de nuevos productos útiles para la sociedad.

Uno de los materiales reciclables es el plástico, el cual es una sustancia de distintas estructuras y naturaleza el cual carece de un punto fijo de ebullición y en ciertas temperaturas tiene la propiedad de elasticidad y flexibilidad para ser moldeado de diferentes formas. Entre las diferentes variedades de plásticos se encuentran:

a. Plástico PET (Polietileno-tereftalato)

Usos típicos: envases de bebidas carbonatadas, empaques flexibles laminados.

Reutilización: fibras textiles para la elaboración de ropa y alfombras, bandejas para el empaque de frutas y verduras, láminas, cerdas para escobas y cepillos.

¹ Ver anexo 7

b. Plástico PEAD o HDPE (Polietileno de alta densidad)

Usos típicos: envases de jugos, leche, alcohol, cajillas para la transportación de bebidas gaseosas, canastas agrícolas y cubetas.

Reutilización: nuevas cajillas y canastos plásticos, cubetas, envases de aceite para carros, envases para lubricantes.

c. PVC (Cloruro de polivinilo)

Usos típicos: envases de ceras de pisos y farmacéuticos, tubería, sellos de tapa corona.

Reutilización: polductos para la conducción de cables, mangueras industriales y para jardín.

d. Plástico PEBD O LDPE (Polietileno de baja densidad)

Usos típicos: bolsas de pan, bolsas de lavanderías, recipientes para alimentos, tapones para garrafones de agua pura, tapones de recipientes de leche, jugos y tapaderas.

Reutilización: tapaderas, bolsas negras para basura y otros usos.

Otros materiales reciclables son:

e. Metales ferrosos

Los materiales férricos o ferrosos son aquellos que en su composición tienen principalmente hierro, como el acero (mezcla de hierro con un poco de carbono) o el hierro puro.

f. Metales no ferrosos

Los metales no férricos son los que en su composición no contienen hierro, como es el caso de:

- Aluminio

- Cobre
- Estaño
- Cinc
- Latón
- Bronce.

Para poder realizar este centro de acopio y poder captar los diferentes tipos de materiales para reciclar se necesita poner en marcha un proyecto, el cual involucra diferentes conceptos los cuales se verán a continuación.

1.3. ¿Qué es un proyecto?

“Es el deseo de hacer algo, es la transformación de esa voluntad o deseo de un plan concreto y pensado en todos los detalles.”(2:1)

En general un proyecto es un esfuerzo llevado a la ejecución, que busca satisfacer necesidades humanas con el fin de obtener lucro, a través de la recopilación, creación y sistematización de información, por medio de diferentes estudios que permitirán determinar la viabilidad del proyecto, para su posterior puesta en marcha. Su fin último es evitar el uso inadecuado de los recursos y asignarlos de forma eficiente.

1.4. Tipos de proyectos

a. Proyectos privados

“Es la transformación de la voluntad de una persona individual o jurídica con carácter económico donde busca la rentabilidad por medio de una inversión.

b. Proyectos públicos

Se generan este tipo de proyectos buscando un interés en el beneficio social.”
(1:2)

Por lo anterior se dice que los proyectos privados tienen la finalidad de satisfacer una demanda real de un producto o servicio con la finalidad de buscar un beneficio, por su naturaleza los centros de acopio de material reciclable entran en la clasificación de un proyecto privado.

1.5. Ciclo de vida del proyecto

“El ciclo de vida de un proyecto consta de fases sucesivas compuestas por tareas planificadas, las cuales se describen a continuación:

a. Pre inversión

Contempla la etapa de preparación y evaluación de un proyecto. Las fases de la etapa de pre inversión son:

- Generación y análisis de la idea del proyecto
- Estudio del nivel de perfil
- Estudio de prefactibilidad
- Estudio de factibilidad.”(3:2)

“Un estudio de prefactibilidad persigue los riesgos de la decisión, dicho de otra manera, busca mejorar la calidad de la información que tendrá a su disposición la persona que deberá decidir sobre la ejecución del proyecto.”(2:7)

b. Inversión

“En esta etapa el proyecto inicia con los estudios definitivos y termina con la puesta en marcha. Las fases de esta etapa son:

- Financiamiento
- Estudios definitivos
- Ejecución y montaje

c. Operación

Es la etapa en que entra en producción, iniciándose los ingresos generados por las ventas del bien o servicio.

d. Evaluación de resultados

Es necesario verificar después de un tiempo razonable su operación, para evaluar el impacto real del proyecto.”(4:2)

1.6. Estudios de un proyecto

Para llevar a cabo el proyecto y tener información de fuentes secundarias y primarias, se debe llevar una serie de estudios, que ayudarán a tomar una mejor decisión para la ejecución.

1.6.1. Estudio de mercado

“Es la determinación y cuantificación de la demanda y la oferta, el análisis de los precios y el estudio de la comercialización.”(1:7)

Con el objetivo de introducir un producto o servicio en un área determinada se realiza el estudio para poder profundizar y conocer mejor el mercado.

a. Análisis de la demanda

“Es la cantidad de bienes y servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad.”(1:15) “La búsqueda de satisfactores de un requerimiento o necesidad que realizan los consumidores, aunque sujeta a diversas restricciones, se conoce como demanda del mercado.”(15:46)

b. Análisis de la oferta

“Es la cantidad de bienes y servicios que un cierto número de oferentes está dispuesto a poner a disposición del mercado.”(1:41)

“Algunos elementos que condicionan la oferta son el costo de producción del bien o servicio, el grado de flexibilidad en la producción que tenga la tecnología, las expectativas de los productores, la cantidad de empresas en el sector, el precio de bienes relacionados y la capacidad adquisitiva de los consumidores, entre otros.” (15:55)

c. Análisis de los precios

“Es la cantidad monetaria a la cual se está dispuesto a vender o a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.”(1:44)

Existen varias maneras de fijar el precio para un bien o servicio, según Philip Kotler y Gary Armstrong éstas varían dependiendo si es un bien o servicio nuevo, se puede utilizar algunas como, por descremado, para penetrar el mercado, entre otras. Además también puede ser para una mezcla de productos de las cuales mencionamos, para un producto opcional, producto cautivo y para un ajuste de precios se utilizan las siguientes estrategias: por segmentación, psicológico, promocional, por geografía.

d. Análisis de comercialización

“Es la actividad que permite al empresario hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.”(1:48)

e. Mezcla de promoción

Esta consiste en la combinación de herramientas específicas de publicidad, que la compañía utiliza para comunicar de manera persuasiva el valor a los clientes y crear relación con ellos.

Entre las principales encontramos:

- **“Publicidad:** cualquier forma pagada de presentación y promoción no personal de ideas, estos pueden ser volantes o mantas vinílicas.
- **Promoción de ventas:** incentivos a corto plazo que fomentan la compra o venta de un producto, podemos tomar en cuenta precios especiales para clientes frecuentes.
- **Relaciones públicas:** crear buenas relaciones con los diversos públicos de una compañía mediante la obtención de publicidad favorable, se pueden crear alianzas con instituciones o empresas representativas en el área.
- **Ventas personales:** presentación personal que realiza la fuerza de venta, para efectuar una venta o forjar relaciones con los clientes.
- **Marketing directo:** comunicación directa con los consumidores individuales, puede ser por diversos medios, como por ejemplo correos, teléfono, entre otros.”(9:363)

1.6.2. Estudio técnico

“Son todos aquellos recursos que se tomaran en cuenta para poder llevar a cabo la producción del bien o servicio.

Los elementos relevantes para un estudio técnico son:

- Descripción del producto
- Selección de maquinaria y equipo
- Localización de la planta
- Distribución de la planta
- Requerimiento de mano de obra
- Estimación del costo de inversión y producción de la planta”(2:26)

Un estudio técnico permite proponer y analizar las diferentes opciones tecnológicas para producir los bienes o servicios que se requiere; a la vez, verificar la factibilidad técnica de cada una de ellas. El análisis identifica los equipos, la maquinaria, las materias primas y las instalaciones necesarias para el proyecto y, por lo tanto, los costos de inversión y de operación así como el capital de trabajo que se necesita.

1.6.3. Estudio de organización

“También conocido como estudio administrativo o gestión, en este estudio se establecen la ordenación de puestos y tipo de administración que regirá en el proyecto.”(2:38)

Este estudio establece la estructura organizacional, con los requerimientos propios que exija el proyecto, parte de este estudio es el desarrollo de la constitución legal y normas de procedimientos, establecimiento del perfil para la

selección de personal y la elaboración de los organigramas correspondientes al tipo de proyecto.

1.6.4. Estudio de impacto ambiental

“Permite identificar y predecir los efectos sobre el ambiente que ejercerá una actividad, obra o proyecto determinado, cuantificándolo y ponderándolo para conducir a un dictamen que apruebe o rechace el proyecto.”(2:42)

El Ministerio de recursos y medio ambiente en la normativa legal ambiental vigente en Guatemala, establece que para cada proyecto que se desee implementar se deberá elaborar un estudio de impacto ambiental, ley de protección y mejoramiento del medio ambiente (Decreto 68 de 1986)

1.6.5. Estudio económico-financiero

“Ordena y sistematiza la información de carácter monetario que proporcionan las etapas anteriores y elabora los cuadros analíticos que sirven de base para la evaluación económica.”(1:8)

Este estudio pretende determinar cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización del proyecto, cuál será el costo total de la operación de la planta, que abarque las funciones de operación, administrativas y ventas.

1.6.6. Inversión

“Una inversión consiste en destinar recursos para un fin determinado. Las empresas realizan dos tipos de inversión:

- Inversiones necesarias para llevar a cabo su operación normal, como la adquisición de bienes y activos, también conocida como inversión fija.
- Inversiones con sus excedentes temporales de efectivo, para obtener beneficios durante el tiempo que dure la inversión.”(11:65)

Para poder llevar a cabo un nuevo proyecto se debe realizar una inversión inicial.

La cual incluye:

- **“Inversión fija:** se entiende por la inversión que la empresa requiere realizar, para iniciar sus funciones, obtener los bienes propiedad de la empresa, como terrenos, maquinaria entre otros.
- **Inversión diferida:** se caracteriza por su inmaterialidad y son derechos adquiridos y servicios necesarios para el estudio e implementación del proyecto, no están sujetos a desgastes físicos, por ejemplo el estudio de impacto ambiental.
- **Capital de trabajo:** es la inversión de una empresa para llevar a cabo sus actividades con normalidad en el corto plazo.”(2:53)

1.7. Evaluación financiera-económica

“Es la última etapa del estudio de prefactibilidad, con el propósito de estimar si se incrementa o disminuye el bienestar del inversor se han desarrollado dos técnicas, dependiendo si toman en cuenta el valor del dinero en el tiempo o no.”(2:83)

Esta investigación se realiza con el fin de conocer una proyección de los ingresos y egresos que obtendrá la empresa en los primeros años de operación, dando a

conocer si se obtendrá un beneficio de la inversión realizada o en el peor de los casos si se tendrán pérdidas económicas.

1.7.1. Balance general del estudio financiero

“También llamado Estado de situación financiera, proporciona información tanto de los recursos que tiene la empresa para operar y las deudas o compromisos que tienen y debe cumplir.”(13:4)

1.7.2. Estado de resultados del estudio financiero

“Presenta información sobre los resultados de una empresa en un periodo determinado, enfrentando a los ingresos, los costos y gastos en que se incurrieron para poder obtener y calcular una utilidad o pérdida para ese periodo.”(13:5)

1.7.3. Estado de flujo de efectivo

“Presenta las entradas y salidas de efectivo que resultan de las decisiones sobre las operaciones, las inversiones y la forma de financiamiento durante un periodo determinado.”(13:5)

Se utiliza flujo de efectivo operativo por ser los más adecuados para evaluar un proyecto, debido que los datos del flujo de efectivo financiero incluye los gastos financieros y amortizaciones de la deuda los cuales resultan ser datos poco realistas, para analizar un proyecto no se incluye el pago de intereses el cual está contemplado dentro del costo del capital promedio ponderado y de considerarse en los flujos de efectivo se estaría duplicando.

1.7.4. Fuentes de financiamiento

“Entre las fuentes de financiamiento que se pueden utilizar para financiar un proyecto, pueden ser:

- a. **Fuentes Internas:** es todo uso de recursos propios, incorporación de nuevos socios, aporte de diferentes socios, utilidades no distribuidas, entre otras.
- b. **Fuentes Externas:** es todo recurso proveniente de terceros, como emisión de deuda o contratación de deuda.”(2:55)

1.7.5. Amortización de la deuda

“Se presentan dos formas generales sobre como cubrir el préstamo, así como la forma del cálculo, tanto en lo referente del capital como a los intereses.

- a. **Interés simple:** se calcula en base al saldo del capital, es decir que la cantidad de interés puede llegar a variar con respecto al tipo de pago de capital. Los elementos básicos son: tasa de interés, periodo, capital y forma de pago del capital.
- b. **Cuota Nivelada:** se calcula a través de una formula²; la cantidad resultante está compuesta por una parte del pago de capital, y otra por el interés a pagar. Los elementos básicos son: tasa de interés, periodo, capital.

$$CN = C \frac{i}{1 - 1/(1+i)^n}$$

Dónde:

C = capital

² Guía para la preparación y evaluación de proyectos con un enfoque administrativo. Casia, M. Quinta edición. Editorial Corporación

i = tasa de interés
n = años
1 = constante.”(2:57)

Se hace necesario determinar cuál es el costo real pagado³ por adquirir financiamiento externo esto se obtiene utilizando el siguiente modelo:

$$\text{Costo Real del Prestamo} = \frac{\text{Total de intereses}}{\text{Préstamo}}$$

1.7.6. Tasa de descuento

Es el porcentaje utilizado para descontar los flujos de efectivo, es decir que se actualiza el valor del dinero en el tiempo, esto permite establecer si el proyecto es conveniente o no.

La tasa de descuento es conocida como:

- “Tasa de retorno esperada mínima aceptada (TREMA), la cual se utiliza cuando hay un solo accionista, está conformada por la tasa libre de riesgo, tasa de inflación, riesgo del proyecto y tasa activa promedio ponderada.”(2:93)
- Costo de capital promedio ponderado (CCPP), esta tasa se utiliza cuando son varios los accionistas y cada uno tiene un porcentaje diferente de tasa de retorno mínima esperada, también en esta tasa se toma en cuenta las diferentes fuentes de financiamiento que se van a utilizar para llevar a cabo el proyecto, está conformada por la TREMA individual de cada uno de los inversionistas o financistas y el porcentaje del capital individual que representa la inversión total.

³ Guía para la preparación y evaluación de proyectos con un enfoque administrativo. Casia, M. Quinta edición. Editorial Corporación

Ejemplo:

Si se utiliza financiamiento bancario cobrarán una tasa de interés que es conocida como tasa activa, que para el proyecto se convierte en un costo de capital bancario.

“Costo de capital bancario = $i (1-T)$.”(15:248)

Dónde:

I = tasa de interés bancario

T = tasa impositiva ISR

$$= 0.16 (1-0.25)$$

$$= 0.12 * 100$$

$$= 12\%$$

El costo de capital bancario después de descontar el impuesto sobre la renta del 25% es de 12% y para la empresa el costo del capital va ser de 25.97% (TREMA) que se obtiene de sumar tasa de interés líder, tasa de inflación, tasa activa y tasa de riesgo.

Teniendo ya este dato, es posible proceder al cálculo del CCPP.

El porcentaje de aportación sobre el total de la inversión de Q 250,000.00 para el banco será del 80% y para la empresa 20%

CCPP:

$$\text{Banco: } 12\% * 0.8 = 0.096$$

$$\text{Empresa: } 25.97\% * 0.2 = 0.05194$$

La sumatoria de las dos operaciones da el CCPP el cual es del 14.794%

1.7.7. Tasa promedio de rendimiento

“Esta tasa muestra cuanto está generando de utilidad cada quetzal invertido por la empresa, además debe de ser comparada con la tasa de rendimiento mínima aceptada para determinar si el proyecto es aceptable.

La principal ventaja es su sencillez, pero no considera el valor del dinero en el tiempo y emplea utilidades contables.”(11:352)

Para calcular la tasa promedio de rendimiento la fórmula⁴ a utilizar es:

$$Tasa\ promedio\ de\ rendimiento = \frac{Flujos\ netos\ de\ efectivo\ promedio}{Inversión}$$

Flujo neto promedio = suma de los flujos anuales/años

1.7.8. Periodo de recuperación de la inversión

“Muestra cuanto es el tiempo necesario para recuperar, por medio de los ingresos de efectivo, la inversión inicial del proyecto.

Si los flujos de efectivo son iguales cada año, el periodo se calcula dividiendo el desembolso inicial entre los flujos anuales; si son diferentes, se suman hasta acumular el desembolso inicial.

⁴ Administración Financiera, Ochoa Setzer, G. A. 2009. Segunda edición. México.

Es un método muy simple que sirve como complemento, no considera el valor del dinero en el tiempo pero da una idea al respecto del riesgo.”(11:353)

El principal defecto de éste método es que no tiene en cuenta el flujo de efectivo después de que se recupera la inversión, pero resulta muy sencillo para los inversionistas comprenderlo, existe una variante de este método en donde se toman en cuenta flujos de efectivos actualizados con la tasa de descuento, al cual se le conoce como periodo de recuperación de la inversión descontado.

1.7.9. Valor presente neto (VPN)

Este método también es conocido como Valor Actual Neto (VAN), “en donde se descuentan todos los flujos de efectivo a valor presente, utilizando como tasa de descuento la tasa de rendimiento mínima aceptada.”(11:353)

El VPN permite determinar cuál es el valor agregado que puede generar un proyecto después de haber recuperado la inversión. La fórmula utilizada para calcularlo es la siguiente:

$$\text{VPN} = (\text{sumatoria de flujos netos de efectivo descontados}) - (\text{inversión})$$

Dónde:

Flujos descontados = flujos de efectivo * tasa de descuento

En donde se comparan todas las ganancias esperadas contra todos los desembolsos necesarios para producir esas ganancias, en términos de su valor equivalente en este momento o tiempo cero.

La principal ventaja del método del valor presente neto es: utiliza el concepto del valor del dinero en el tiempo y su principal desventaja es que es muy sensible al valor de la tasa de rendimiento utilizado. Por lo tanto, requiere de una buena estimación de la tasa de interés esperada con la cual se van a "descontar" los flujos de efectivo futuros.

El criterio de decisión para saber si se acepta o se rechaza el proyecto, de acuerdo a esta técnica es el siguiente:

- Cuando el VPN es positivo, se acepta el proyecto
- Cuando el VPN es igual a cero, queda a criterio de los inversionistas
- Cuando el VPN es negativo, se rechaza el proyecto

Cuando el valor actual es igual a cero se debe tener en cuenta que el proyecto no está generando valor agregado por lo cual no se cumple con uno de los objetivos de la administración financiera que es maximizar la riqueza de los inversionistas. Para el proyecto de inversión en un centro de acopio se tomará como viable si el VAN es positivo.

1.7.10. Tasa interna de rendimiento (TIR)

“La TIR es la tasa de interés real que genera el proyecto en “n” cantidad de años.”(13:99)

“Cuando se tiene un proyecto con un VPN positivo, se debe entender que su rendimiento es mayor a la tasa que se usó para descontar los flujos de efectivo. Si el VPN es negativo, el rendimiento del proyecto es menor a la TREMA.”(11:354)

La forma de calcular la TIR es la siguiente:

$$TIR = R_1 + (R_2 - R_1) \frac{VAN (+)}{VAN + - VAN -}$$

Dónde:

R_1 = Tasa de descuento que origina el VAN (+)

R_2 = Tasa de descuento que origina el VAN (-)

VAN (+) = Valor actual neto positivo

VAN (-) = Valor actual neto negativo

Con este método de evaluación se tienen los siguientes criterios de decisión:

- Cuando la TIR es mayor al costo de capital, se acepta el proyecto
- Cuando la TIR es igual al costo de capital, se acepta el proyecto
- Cuando la TIR es menor al costo de capital, se rechaza el proyecto

Cuando la TIR es igual a costo de capital solo se estará ganando la tasa de descuento aplicada, es decir estaría ganando el mínimo aceptado que sería la TREMA, lo que quiere decir que el proyecto no genera valor agregado por que el VAN sería igual a cero.

La ventaja de utilizar la TIR es que toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, a diferencia de los métodos simples de evaluación, por su sencillez conduce a resultados más fáciles de interpretar para los inversionistas.

La desventaja de este método es que califica individualmente al proyecto, por lo que no siempre su utilización es válida para comparar o seleccionar proyectos distintos.

1.7.11. Comparación entre los métodos

“Los métodos de VPN y TIR llevan a la misma decisión, por lo tanto, es indistinto usarlos. Sin embargo, habrá situaciones en las que en el cálculo de la TIR se llegue a varias respuestas, como cuando los flujos son muy irregulares en cuanto al signo (+,-); en estos casos el método indicado es el de VPN.”(11:355)

El criterio de decisión donde recaerá la decisión de inversión del proyecto de la presente tesis es de acuerdo a los resultados obtenidos es el criterio del VPN.

A pesar que son métodos confiables existe un riesgo en el cambio de algunas variables incontrolables para la empresa que puede cambiar totalmente el resultado de decisión, es por ello que derivado de esto es importante realizar un análisis de sensibilidad para conocer qué situaciones podrían afectar la viabilidad del proyecto.

1.7.12. Análisis de sensibilidad

“Se denomina análisis de sensibilidad al procedimiento por medio del cual se puede determinar cuánto se afecta la TIR ante cambios en determinadas variables del proyecto.”(1:191)

El proyecto tiene una gran cantidad de variables, como son los costos totales, precio, tasa de interés, el monto de capital, inflación. El análisis de sensibilidad muestra como la alteración de una de estas variables puede afectar la TIR y con esto la decisión que puede tomar el inversionista.

1.7.13. Análisis de escenarios

Se trata de la técnica que permite llevar a cabo la valoración de los proyectos de inversión considerando que una o más de las variables que se utilizan para la determinación de los flujos netos de efectivo no son variables ciertas, sino que pueden tomar varios valores, lo que dará lugar a la consideración de diversos escenarios.

VARIABLES tales como la duración del proyecto de inversión, la inversión inicial, o la evolución de los ingresos o de los gastos operativos, pueden verse afectadas por factores ajenos externos al proyecto de inversión.

CAPÍTULO II

SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Metodología Utilizada

La investigación se desarrolló utilizando las fases indagadora, demostrativa y expositiva del método científico.

Como parte del desarrollo del proyecto de implementación de un centro de acopio en el municipio de Sanarate, se consideró de importancia conocer las necesidades e inquietudes del mercado, lo cual, se llevó a cabo mediante una investigación indagadora y demostrativa porque a través del proceso de recolección de información directa de fuentes primarias como lo son las encuestas⁵ aplicadas a las empresas mediano/grandes que están ubicadas en el municipio de Sanarate (bancos financieros, farmacias, pastelerías, supermercados) y una plática informal realizada a diferentes miembros de la empresa.

También se considera expositiva porque los datos son expuestos después de desarrollada la investigación.

Se aplicó el método de investigación deductivo-inductivo en el cual se pudo utilizar el deductivo en el marco teórico debido a que los temas se desarrollaron de los generales a los específicos. Y en los siguientes capítulos el método de investigación inductivo, porque de toda la población se estudiara solo una parte para conocer la respuesta de las empresas sobre el reciclaje.

⁵ Ver anexo I

2.1.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Con el objeto de recabar información confiable para el desarrollo de esta investigación, las técnicas e instrumentos de recolección de datos utilizados fueron:

a. Entrevista

Para obtener información relacionada al entorno sobre el cual se toman las decisiones de inversión y debido a que se cuenta con acceso a los documentos de la empresa, se realizó una entrevista no estructurada, con el fin de obtener de los encargados datos que no estuvieran documentados sobre el proyecto.

b. Investigación bibliográfica

Se empleó para recolectar información en libros, por medio de fichas bibliográficas para poder sustentar la investigación. Y la revisión de documentos financiero-contables proporcionados por la empresa.

c. Encuesta

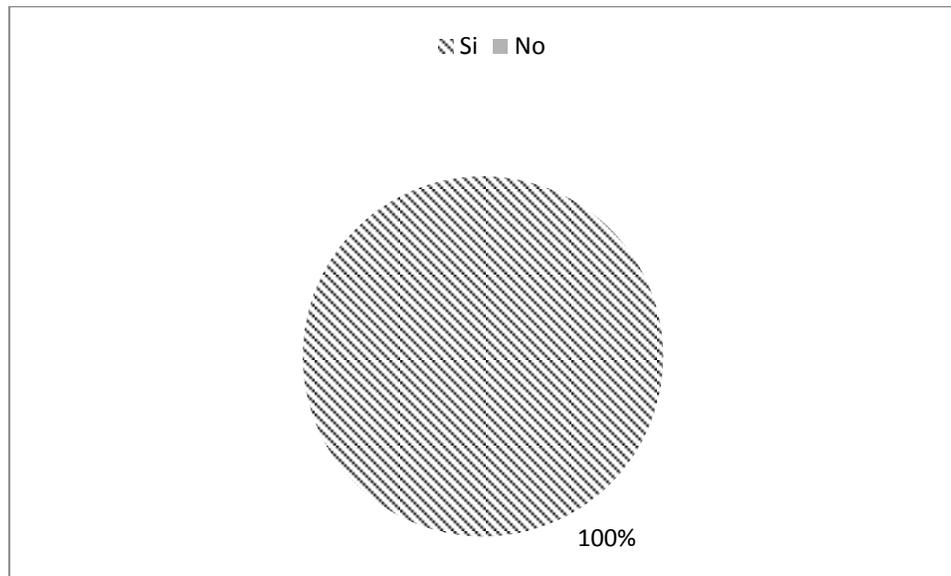
Se realizó un muestreo a juicio por lo cual las boletas de encuestas aplicadas fueron dirigidas y previamente estructuradas, se destinaron a las 22 empresas mediano/grandes que están en el municipio. Las encuestas se realizaron con el objeto de conocer la demanda potencial del servicio que presta la empresa.

2.1.2. Muestra

El tipo de muestreo utilizado en la investigación fue el método a juicio en donde se tomó como muestra a las empresas mediano/grandes que tienen presencia en

el municipio; estas empresas fueron consideradas porque es un mercado representativo del sector.

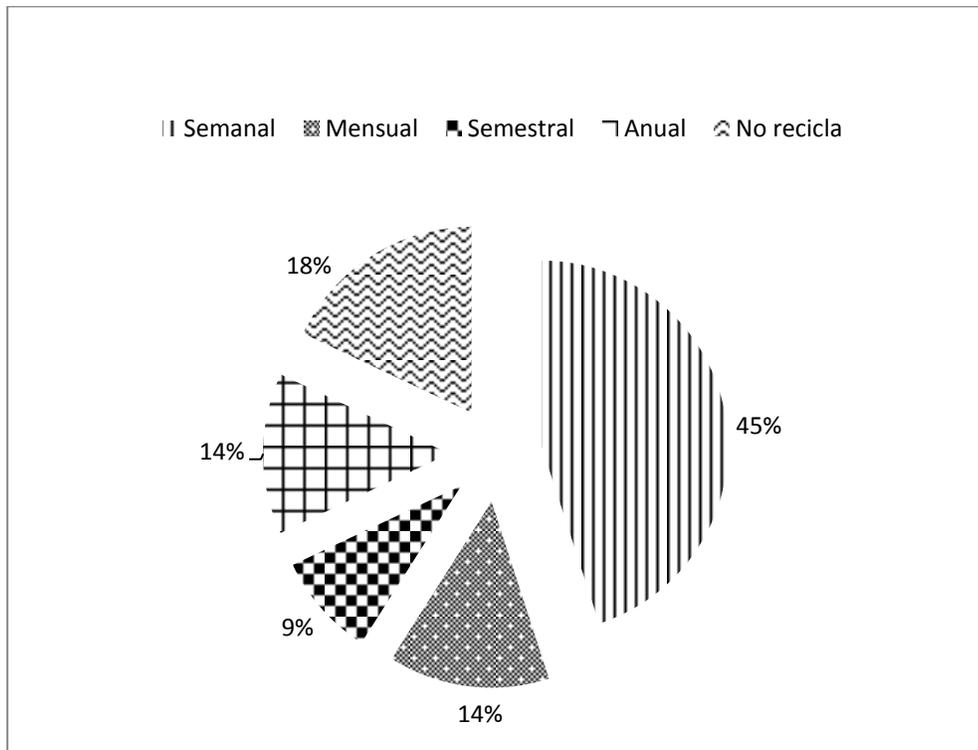
Gráfica No. 1
¿Conoce que es reciclar?



Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Se pudo determinar que el 100% de los encargados encuestados si tienen un conocimiento claro sobre que es el reciclaje, y los beneficios que conlleva esta buena práctica, al rescatar material que se puede reciclar, con esto disminuyendo la basura que llega a los ríos, basureros clandestinos y las calles del municipio, esta noción brinda un adelanto en el proyecto debido que puede aceptado por las empresas con mayor rapidez.

Gráfica No. 2
¿Con que frecuencia recicla?

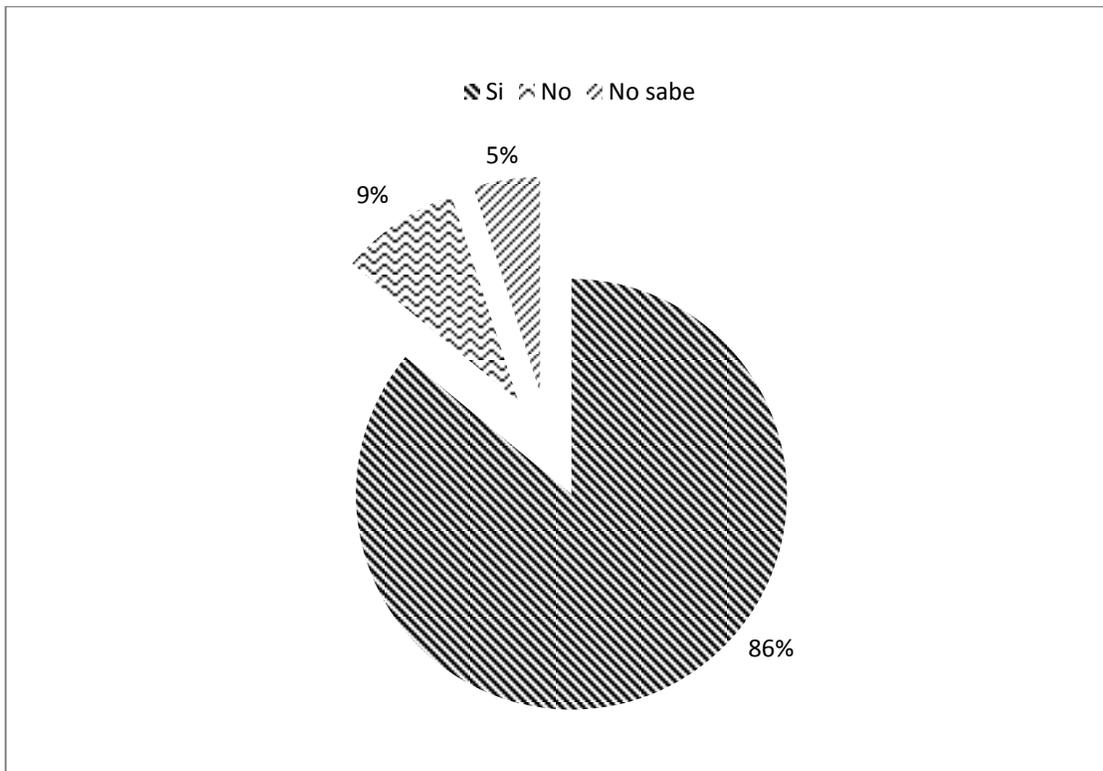


Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Cuando se preguntó a los encargados de las empresas que tan frecuentemente recicla el 45% respondió que lo hacían una vez por semana, mientras que el 14% dijo que una vez al mes. Las personas que respondieron que era otra la frecuencia en la que adquirirían los productos, indicaron que reciclan semestralmente o anualmente, del total de personas encuestadas el 18% dijo que no reciclan. Se puede observar que si hay interés y se genera material que se puede rescatar, aunque todavía existe un porcentaje pequeño que no lo está realizando, se puede tomar como incentivo el pago por ese material que están tirando para que inicien hacerlo.

Gráfica No. 3

¿Para obtener un ingreso extra, usted reciclaría para vender el material?

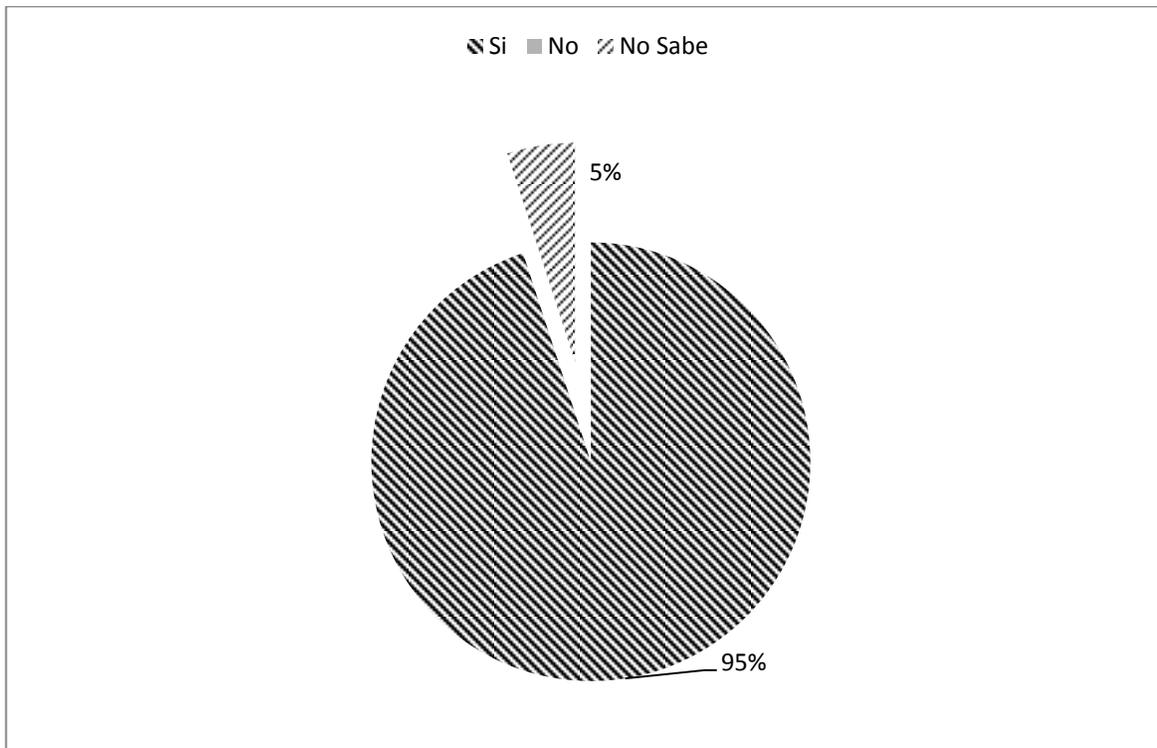


Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Cuando se preguntó a las personas encuestadas si estaban dispuestos a reciclar para obtener un ingreso extra, el 86% dijo que si lo haría, el 9% indicó que no lo haría y el restante 5% dijo que no sabía. Eso quiere decir que existe interés por parte de los negocios en reciclar, esto ayuda a demostrar que las empresas aceptarían un beneficio por la “basura” y con esto se beneficia la empresa objeto de estudio con el aumento de materiales a recolectar.

Gráfica No. 4

¿Separaría el material en la empresa para reciclarlo?

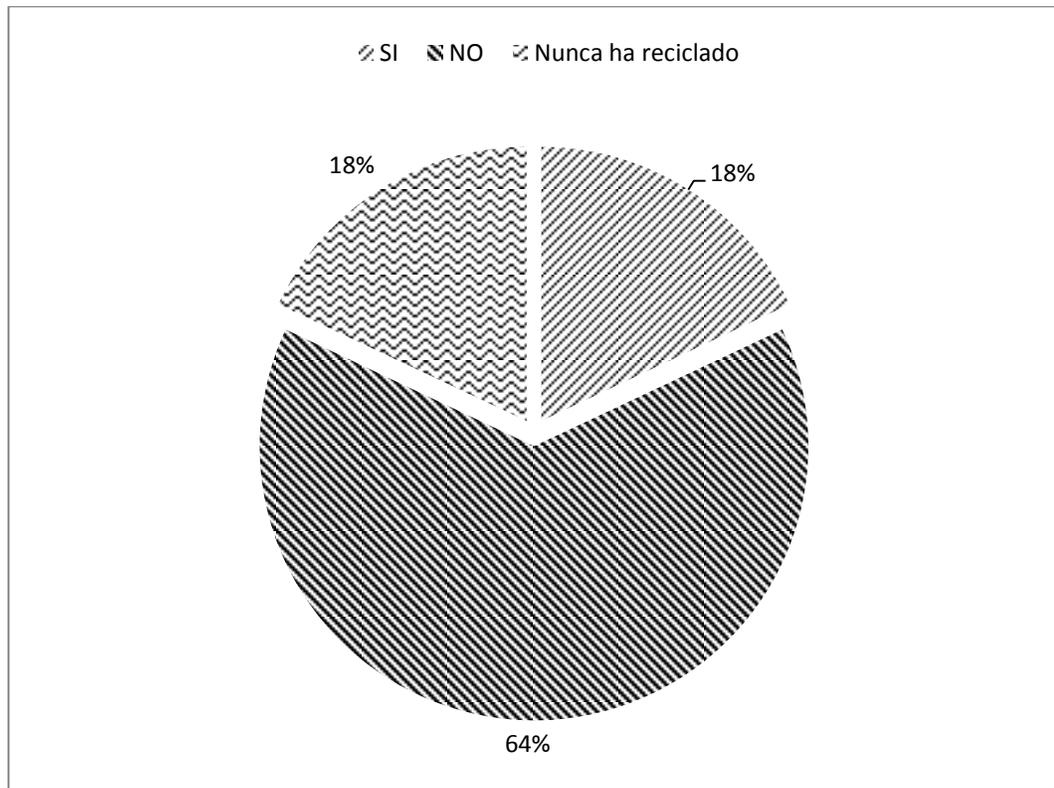


Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

De las personas encuestadas el 95% indicó que si separarían el material de la empresa para reciclarlo, el restante 5% indicó que no sabían si los dueños autorizarían. Esto beneficia por que se gana tiempo obteniendo el material para reciclar ya separado, se podría ayudar a cada empresa entregándole una batería de botes plásticos de colores o sugerirles bolsas plásticas de diferente color, para facilitar el reciclaje.

Gráfica No. 5

¿Le han pagado por el material que ha reciclado?

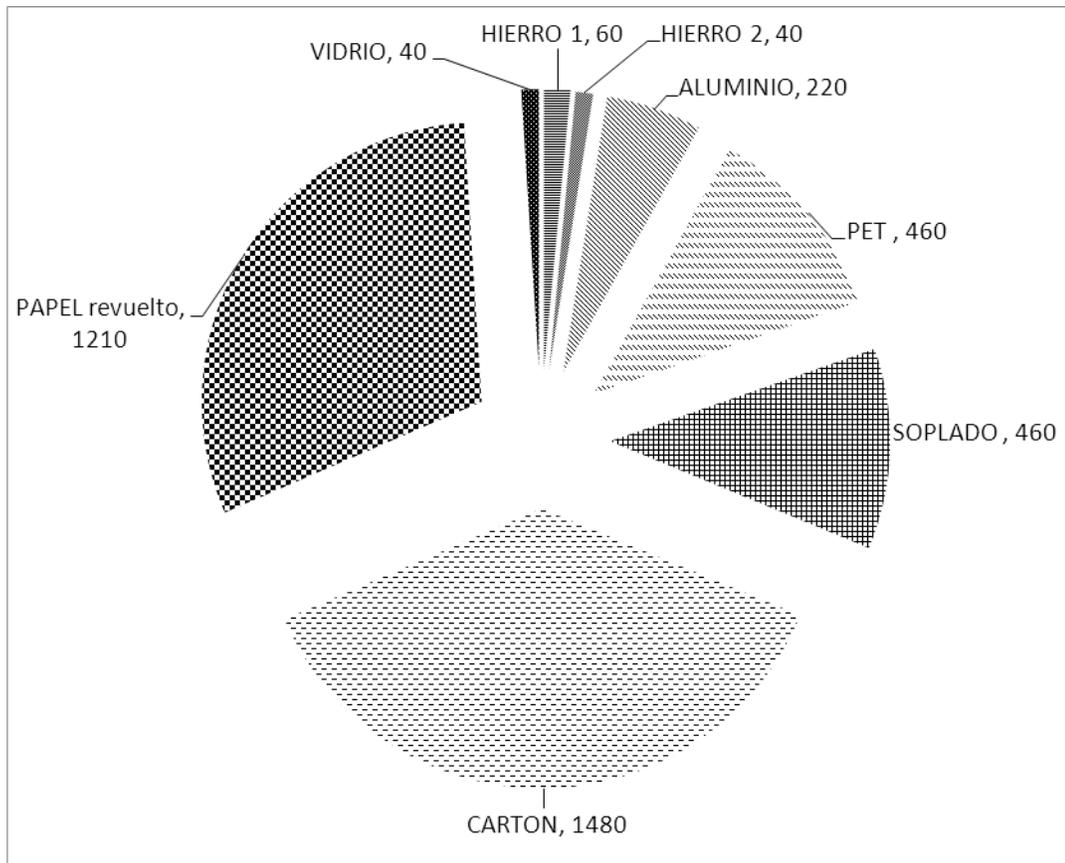


Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Cuando se preguntó a los encuestados si les han pagado por el material que han reciclado el 65% indicó que no, que lo han hecho por una buena causa o lo han regalado a las diferentes personas que pasan solicitándolo a los negocios, el 18% corresponde a las personas que nunca han reciclado y el restante 18% son las personas que si han recibido dinero por reciclar.

Por parte de las empresas si hay interés en reciclar aunque la mayoría lo han hecho por una buena causa, aceptarían una remuneración por el material que están desechando.

Gráfica No. 6
Demanda en libras de materiales



Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

De las 22 empresas que se encuestaron, se pudo llegar a un acumulado en libras de 3,970, se distribuyen en los diversos materiales que se van a comprar por mes en los negocios como se puede observar en la gráfica anterior.

Se pudo averiguar los tipos de materiales que tiran las diferentes empresas que se encuestaron, llegando a un promedio de peso que retiran mensualmente, obteniendo información para el análisis y propuesta del proyecto.

2.2. Antecedentes del Municipio de Sanarate

“En documentos que datan de 1768 se le menciona como "*Valle de Sanarate, perteneciendo a la Parroquia de San Agustín de la Real Corona, donde se habla el idioma Mexicano*". La ley 4a. promulgada el 11 de octubre de 1825, indica que Sanarate pertenecía al circuito de Acasaguastlán. El Decreto 107 del 24 de noviembre de 1873, que estableció el departamento de Jalapa, mencionaba a Sanarate como perteneciente a dicho departamento; pasando por acuerdo gubernativo del 27 de abril de 1874 a jurisdicción del departamento de Guatemala. Luego, por Decreto 683 del 13 de abril de 1908, que creó el departamento de El Progreso, Sanarate pasó a formar parte del mismo; y nuevamente al de Guatemala, conforme Decreto 756 del 9 de junio de 1920 que suprimía al departamento de El Progreso. El Decreto legislativo 1965 del 3 de abril de 1934, sancionado por el poder ejecutivo el 4 del mismo mes y año, volvió a establecer al departamento de El Progreso, pasando Sanarate nueva y definitivamente a formar parte de este departamento.

En cuanto al origen del nombre, existe la creencia que se debe al antiguo patrono del pueblo (SAN HONORATO) y, especialmente a la degeneración que del nombre y su pronunciación hacían los indígenas de Chiquimula que visitaban el poblado con fines comerciales. No obstante, su etimología viene del radical de "Zanatl" o "Tzanatl", voces mexicanas que significan "SANATE" (el *Quiscabus Macrorus* de los climas templados y calientes).”(14:Sp)

Entre sus aldeas se encuentran Agua Dulce, Agua Salobrega, El Aguaje, Barranquillo El Carmen, Cerro Blanco, Chichicaste, El Cobano, Conacaste, La Cumbre, Estoraque, El Florido, Hato Viejo, Las Iguanas, El Jute, La Laguna, Llano De Morales, Monte Grande, Montepeque, Los Ocotes, Panajax, Quebrada Grande, Sabanetas, San Juan, San Rafael, El Terrerito.

2.3. Antecedentes de la empresa

Según información brindada por la empresa de reciclaje, fue fundada como sociedad anónima el 18 de Julio de 2004 inscribiéndose 2 socios, con el propósito de proyectar para Guatemala un centro de acopio de materiales factibles de reciclar y en determinado momento exportar. Se inició a trabajar con un capital de \$ 5,000.00 el cual fue aportado por ambos socios. Las operaciones se iniciaron en el mes de agosto del mismo año ubicando la estructura física en la 5ta. Ave. "B" 5-41 zona 12 Col. Guajitos Departamento de Guatemala. Se empezó comprando únicamente metales ferrosos y no ferrosos, los cuales se exportaban a Honduras por ser la empresa sucursal de CORUMO INTERNACIONAL, propiedad de uno de los socios, la segunda exportadora de metales más grande de Honduras. En el 2007 se inició a exportar de Guatemala directamente a Asia, especialmente a China. Ese mismo año se inició con la compra de PET (material plástico) el cual se molía y se exportaba al mismo destino. Estas operaciones siguieron vigentes hasta mediados del 2008 llegándose a exportar un promedio de 10 contenedores de chatarra y 4 de PET mensualmente. Para esa época se llegaron a tener más de 18 empleados los cuales se regían por un gerente general y estaban distribuidos en 4 departamentos: administración, compras, ventas y operaciones. En el 2008 debido a la recesión económica hubo una caída en la exportación de metales ferrosos debido a la baja en los precios. Así como muchas empresas tuvieron una baja de ventas increíble, esta no fue la excepción, durante aproximadamente 6 meses se detuvieron las ventas internacionales, por lo que hubo grandes pérdidas económicas y la empresa estuvo cerca de declararse en quiebra. Se logró mantener en pie aunque ya no de la misma manera, en el 2009 se logra iniciar nuevamente con ventas, pero en ese momento, a nivel nacional.

A partir de ese año se diversifica la compra y venta de materiales, ampliándose a plásticos, papel, vidrio y otros materiales factibles de reciclar.

En el 2010 con la aportación de un nuevo capital, por la integración de un nuevo socio, entra a un periodo de crecimiento en donde logra recuperar su actividad económica y se estabiliza nuevamente dentro del mercado Guatemalteco. El mismo año se inicia con una nueva actividad de servicio hacia las empresas industriales, en donde se manejan integralmente los desechos sólidos para su reciclaje, se concreta como cliente EMBOTELLADORA CENTRAL, en la cual trabaja como outsourcing teniendo dentro de la planta 5 operarios y 1 jefe de planta, trasladando todos los materiales hacia la planta central ubicada en zona 21.

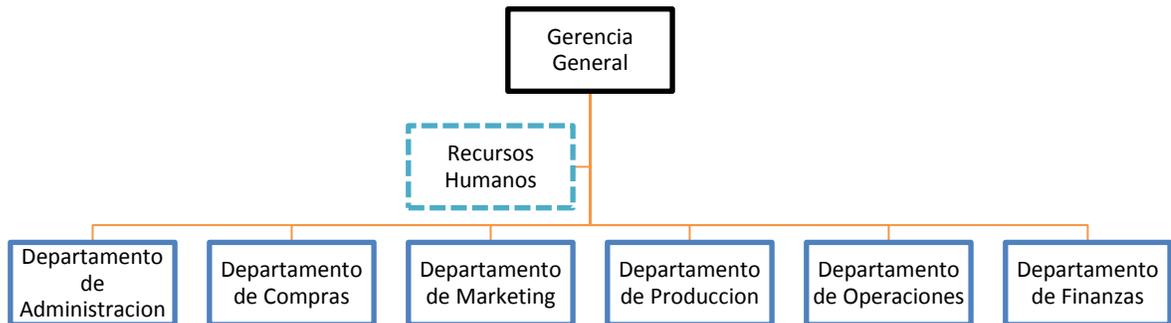
En la actualidad, está transformándose de una pequeña a una mediana empresa, y tienen como objetivo abrir más centros de acopio en las principales rutas de Guatemala, para lograr un mayor alcance y volumen en la captación de materiales reciclables.

A partir de este punto se trataran diferentes términos de los centros de acopio de reciclaje y del material que es captado en ellos.

2.4. Situación actual de la empresa

La empresa objeto de estudio ha hecho alianzas estratégicas con diferentes empresas industriales reconocidas a nivel nacional, capacitándolos para reducir la cantidad de desechos orgánicos que antes iban a parar a los vertederos municipales o en las calles de Guatemala. Ya negoció y se llegó a un acuerdo con la empresa Cementos Progreso, para encargarse totalmente de los desechos sólidos reciclables de la empresa. Con esta nueva alianza se fortalece la idea de aperturar un nuevo centro de acopio en el Municipio de Sanarate.

2.4.1. Estructura Organizacional



Fuente: Empresa

En la figura de la página anterior se muestra la estructura organizacional que tiene la empresa en donde se pueden observar los distintos departamentos que tienen en la actualidad.

2.4.2. Filosofía Empresarial

La empresa tiene bien establecidos su misión y visión que permiten al personal conocer que es lo que quiere lograr la empresa, como se visualiza y sobre qué valores está fundamentada.

Misión

Empresa guatemalteca que facilita a la industria la obtención de materia prima por medio de la recolección, preparación y comercialización integral de materiales reciclables, contribuyendo al mejoramiento del medio ambiente.

Visión

Consolidarnos dentro de la región con liderazgo y excelencia en el mercado de materiales reciclables

Valores

Atendemos a nuestros clientes y proveedores con una actitud de servicio, calidad, transparencia, respeto, honestidad y lealtad, proyectando en ellos seguridad y confianza.

Se cuenta con un programa de manejo de desechos, el cual tiene por nombre MIRE (Manejo Integral de Reciclables), registrado como marca en el 2012. Desarrollado especialmente para atender a la industria en general. Este servicio es personalizado según las necesidades de la empresa que desee llevarlo a cabo.

La implementación del programa permite el aprovechamiento eficiente de materiales de desecho factibles de reciclar, haciendo de esta manera empresas socialmente responsables.

Los elementos básicos con los que cuenta el programa son:

- Desarrollo de cultura ambiental en la empresa.
- Extracción adecuada de los desechos factibles de reciclar.
- Aporte de equipo para clasificación de materiales.
- Publicación de indicadores ambientales mensuales.

La empresa cuenta con la Certificación E.I.A otorgada por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN), Resolución: 2308-2011/DIGARM/ECM/hapc, Expediente No. DABI-443-11⁶, la cual se renueva anualmente. También es miembro de la gremial de recicladores de Guatemala.

⁶ Ver anexo 9. Licencia de evaluación ambiental

2.5. Diagnóstico del Mercado

Se realizó un diagnóstico de la demanda potencial del proyecto para lo cual se utilizó como base el análisis de las encuestas⁷ realizadas a las empresas mediano/grandes del municipio de Sanarate.

2.5.1. Estimación de la demanda

Para la estimación de la demanda del proyecto se realizó un total de 22 encuestas en las empresas y negocios mediano/grande del municipio de Sanarate, como bancos financieros, farmacias, pastelerías, supermercados, reconocidos en todo el país, donde se pudo determinar que si existe una necesidad debido a que los empresarios y encargados de tiendas están interesados en poder reciclar el material de desecho que producen.

2.5.2. Estimación de la oferta

En el mercado actual de materiales reciclables, según datos de la Municipalidad de Sanarate, se confirma que solo han otorgado permiso para la operación de dos empresas; estas empresas son Rivas & L y La Recicladora, ambas empresas únicamente comercializan metales ferrosos, no ferrosos y vidrio blanco.

Además se pudo obtener información de que existen personas particulares que piden regalado el cartón a los diferentes negocios, pero no existe ninguna empresa recicladora en el área que lo compre, por lo cual es un mercado de materiales reciclables que se puede aprovechar en el municipio.

⁷ Ver anexo 1. Encuesta

2.5.3. Precio del servicio

Los precios del material para reciclar varían constantemente. Según una plática sostenida con un miembro de la junta directiva de la Gremial de Recicladores de Guatemala, esto sucede por los altibajos del petróleo y sus derivados, pero no se cuenta con un registro de las variaciones de los precios porque está sujeto a los precios que ponen en su momento las empresas que procesan el material para volverlo materia prima, debido a que la materia prima virgen en ocasiones es más barata por lo que la prefieren a sus sustitutos reciclados.

Se estima que se puede brindar un mejor precio al de las empresas que ya están ubicadas en el municipio, debido a que se trabajan con consumidores finales los cuales procesan y exportan el material.

2.5.4. La comercialización y logística del servicio

Para la logística del servicio se llevará a cabo una compra/venta directa a los clientes, con servicio de transporte de carga previamente acordado.

2.6. Diagnóstico Técnico

Se contempla un terreno en la entrada del municipio de Sanarate, sobre la carretera, es un punto estratégico, debido a que queda a una corta distancia del pueblo y además es un punto con un nivel de tránsito bastante alto por la gente que va en dirección hacia la capital o en dirección al oriente del país.

2.7. Diagnóstico Financiero

La empresa objeto de estudio está en un punto económicamente estable con un capital necesario para la inversión, pero se está considerando financiar el

proyecto combinado con capital obtenido con un préstamo bancario, para minimizar el riesgo de descapitalizar la empresa.

CAPITULO III
**“PROYECTO DE PRE-FACTIBILIDAD PARA LA INVERSIÓN DE UN CENTRO
DE ACOPIO DE RECICLAJE EN EL MUNICIPIO DE SANARATE DEL
DEPARTAMENTO DE EL PROGRESO, GUATEMALA”**

Toda persona que desea invertir exitosamente su dinero, necesita contar con información técnico-financiera confiable previo a tomar la decisión de inversión.

Es por lo anterior, que la información que se considere para el análisis de la inversión deberá ser lo más apegada a la realidad económica que vive el país o de la localidad en la que se desea invertir.

Después del análisis de la información obtenida en el capítulo número dos por medio de la investigación campo, se hace necesario determinar la viabilidad de la inversión con información confiable a través de estudios de mercado, administrativo y técnico-financiero con el objeto de minimizar la incertidumbre sobre la viabilidad de esta inversión y evitar que el inversionista enfrente pérdidas inesperadas.

3.1. Estudio de Mercado

En el estudio de mercado se analizaron los aspectos referentes a la oferta y a la demanda del material para reciclaje, para lo cual, se utilizó el análisis realizado en el trabajo de campo.

En esta evaluación se definió, por medio de la encuesta realizada a las empresas mediano/grandes del municipio de Sanarate el conocimiento y la aceptación al tema de reciclaje.

3.2. El servicio en el mercado

El servicio principal que se pretende ofrecer es la compra de material reciclable, en las siguientes presentaciones:

- Plástico PET (Polietileno-tereftalato)
- Plástico PEAD o HDPE (Polietileno de alta densidad)
- PVC (Cloruro de polivinilo)
- Plástico PEBD O LDPE (Polietileno de baja densidad)
- Metales ferrosos
- Metales no ferrosos
- Vidrio

La decisión de dar el servicio se tomó con base en los resultados de la encuesta realizada⁸, donde se preguntó sobre de la aceptación de reciclaje dentro del municipio de Sanarate y de otras empresas que brindarían este servicio.

3.3. El mercado meta

Para realizar el análisis del mercado, se presentan a continuación datos sobre la población consumidora actual y potencial, la ubicación geográfica, la estructura de la población.

3.3.1. Comportamiento de la demanda

Derivado de que el centro de acopio es nuevo, el inversionista no cuenta con datos históricos relacionados a la compra/venta de material. Es por ello que, para determinar la demanda potencial del producto, se utilizó la información obtenida en las encuestas aplicadas a las empresas del municipio de Sanarate.

⁸ Ver anexo 1. Encuesta

La información que se obtuvo de las encuestas aplicadas es en relación a la cantidad de empresas que estarían dispuestas a vender el material, la cantidad de material que desechan las empresas por mes. Es por ello que con base a esta información es posible realizar el cálculo de la demanda potencial mensual y con base a la información mensual es viable realizar la proyección de la demanda anual.

3.3.2. Demanda potencial

Después de conocer que la mayoría de las empresas mediano/grandes del municipio de Sanarate están dispuestas a vender su material de desecho apto para reciclar, se procede a determinar la cantidad de material que se comprará mensualmente. Éste cálculo se realiza considerando la siguiente información, la cual fue obtenida en las encuestas aplicadas a las empresas del municipio:

Tabla No. 1
Demanda potencial

Material	Precio compra	Libras	Monto mensual	Porcentaje de compra
Hierro 1	Q 0.67	60	Q 40.20	1.8%
Hierro 2	Q 0.52	40	Q 20.80	0.9%
Aluminio	Q 4.19	220	Q 921.80	40.3%
PET	Q 1.21	460	Q 556.60	24.4%
Soplado	Q 0.60	460	Q 276.00	12.1%
Cartón	Q 0.15	1480	Q 222.00	9.7%
Papel revuelto	Q 0.20	1210	Q 242.00	10.6%
Vidrio	Q 0.15	40	Q 6.00	0.3%
Totales		3970	Q 2,285.40	100%

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Como se puede observar en la tabla anterior, la demanda potencial mensual en quetzales es de Q 2,285.40, dividido en porcentajes de compra por producto (datos base grafica No. 6).

Además la empresa, ya negoció con Cementos Progresos el poder comprarle su material de desecho apto para reciclaje, al llevarse a cabo el proyecto dicha cantidad sería recolectada por el centro de acopio de Sanarate por lo cual se incluye esto como un monto adicional mensual.

Tabla No. 2
Demanda Potencial Mensual Cementos Progreso

Material	Peso ton.	Libras	Quintales	Precio Quintal	Monto
Carton	15	33068.85	330.69	Q 12.00	Q 3,968.26
Hierro 1	10	22045.9	220.46	Q 25.00	Q 5,511.48
Soplado	5	11022.95	110.23	Q 40.00	Q 4,409.18
Varios	10	22045.9	220.46	Q 40.00	Q 8,818.36
Total					Q 22,707.28

Fuente: Empresa objeto de estudio.

Como se puede observar se estará comprando mensualmente de la empresa Cementos Progreso una cantidad de Q 22,707.28.

Al consolidar y redondear los montos de compra de las empresas (Q 2,285.4) y de cementos progreso (Q 22,707.28) se puede estimar que mensualmente la empresa estará comprando Q 24,993.00 de material.

3.3.3. Situación futura de la demanda

Se puede estimar que una vez implementado el proyecto en el centro de acopio mencionado, la situación futura de la demanda podría incrementarse de las siguientes maneras: 1) Brindar capacitaciones sin ningún costo para enseñar mejores formas de reciclar en las diferentes comunidades y negocios del municipio 2) Incluir en el segmento de mercado meta las diversas oficinas de la Municipalidad de Sanarate para obtener un mayor apoyo en diferentes campañas de reciclaje.

3.4. Comportamiento de la Oferta

A continuación se presentan los puntos evaluados para la estimación de la oferta del proyecto en el municipio de Sanarate. Se analizó el comportamiento del mercado y de la competencia y la situación futura de la misma.

3.4.1. Análisis de la oferta

Es importante mencionar que ninguna empresa de las encuestadas hasta el momento vende sus desechos aptos para reciclaje.

Dentro de las empresas que ofrecen la compra de material para reciclaje se encuentran:

- Rivas & L
- La Recicladora

Es importante mencionar que estas empresas únicamente compran metales ferrosos, no ferrosos y vidrio blanco.

3.4.2. Situación futura de la oferta

La oferta futura podría ser afectada por varios factores, tales como: cambios de precio de la competencia, incremento o baja del precio de los combustibles y aspectos fiscales como impuestos.

Al igual que las empresas de la competencia quienes cuentan con clientes ya establecidos lo cual les ha permitido elevar sus niveles de venta, una vez implementado el proyecto, será necesario planificar estrategias de crecimiento que permitan obtener nuevos clientes y con esto aumentar la oferta dentro y

fuera del municipio. Básicamente la estrategia debe ser enfocada a ofrecer un mejor servicio a los clientes siempre teniendo un precio de compra competitivo.

3.5. Análisis de precios

En el mercado de reciclaje en Guatemala, un factor importante es el precio, éste se compara con el de compra de las empresas nacionales que procesan y exportan el material, además de restarle los costos del transporte.

Es importante mencionar que se puede ver afectado por los cambios del precio de compra de las empresas antes mencionadas, así como por el incremento o baja del costo de los combustibles⁹.

Los precios obtenidos en la investigación de campo son los que se muestran a continuación:

Tabla No. 3
Precios de compra de material en la empresa

Material	Precio compra por libra.
Hierro 1	Q 0.67
Hierro 2	Q 0.52
Aluminio	Q 4.19
PET	Q 1.21
Soplado	Q 0.60
Cartón	Q 0.15
Papel revuelto	Q 0.20
Vidrio	Q 0.15

Fuente: investigación de campo 2015

⁹ Graficas comparativas de precios de petróleo y reciclados ver anexo 8

Como se muestra en la tabla anterior, estos son los precios que maneja en la actualidad la empresa los cuales se pretenden implementar en el municipio de Sanarate, es importante recalcar que el precio de venta a las empresas procesadoras influye bastante en el aumento o incremento de los precios de compra.

3.6. Análisis de la Comercialización

Para la comercialización del producto se presentan a continuación los canales y formas de compra a utilizar, teniendo en consideración los mecanismos que utiliza la competencia del proyecto.

3.6.1. Canales y formas de comercialización

La compra del material aplicará estrategias diferentes para cada posible cliente. Como parte de la encuesta se preguntó si se desea un servicio a domicilio para la compra del material, teniendo una respuesta positiva por lo cual se estará programando con anticipación la extracción de material de las diferentes empresas, con esto se tendrá una mejor logística con los camiones y así se aprovechara al máximo la capacidad al momento de recoger el material por la mañana y poder llevarlo al centro de acopio para un último clasificado de material, y cargar el camión con el material compactado que va hacia la central.

Se prevé utilizar los camiones de la planta central y serán arrendados por el centro de acopio del municipio de Sanarate, de esta manera es que trabaja la empresa con el otro centro de acopio con el que cuentan en Embotelladora Central. La capacidad del camión será maximizada de acuerdo con las necesidades de distribución del producto. La frecuencia de visita en empresas será una vez por semana o se programarán más visitas cuando lo amerite.

3.6.2. Capacidad de competencia del proyecto

El proyecto tendrá algunas ventajas competitivas con respecto a la competencia, entre las cuales se pueden mencionar: 1) La publicidad de la compra de materiales, que anteriormente se desechaban o regalaban. 2) La planta se localiza a la orilla de la carretera CA-9 lo que permitirá que la empresa sea conocida y promocionada por diferentes sectores de población 3) La empresa será la única que compre plásticos, aluminio, papel y cartón y se ofrecerá precio de compra competitivo para materiales ferrosos, no ferrosos y vidrio blanco en los cuales existe competencia, debido a que la empresa vende directamente a los consumidores finales y exporta algunos materiales, lo que se considera la mayor ventaja competitiva del proyecto.

3.7. Estrategia de publicidad y promoción

Para la publicidad del servicio se pueden utilizar diferentes medios. En este caso el costo de la publicidad no será demasiado alto, debido a que se tratará de realizar una alianza junto con la municipalidad de Sanarate.

En el plan de promoción se propone, dar a conocer la empresa, de la siguiente manera:

- **Entrega de volantes:** esta actividad se realiza los domingos en el parque del municipio, es un lugar ideal para promover debido a que es el día que la gente aprovecha para ir a la iglesia, realizar las compras necesarias para el hogar, por lo cual llegan al municipio personas de todos las aldeas, caseríos y demás áreas aledañas. La distribución de los volantes se tiene contemplado en el estudio financiero como un gasto de promoción.

- **Visitas a los negocios:** durante los primeros meses se tendrán reuniones con los diferentes dueños o encargados de los negocios que hay en el municipio para negociar la compra del material que desechan y que se pueda reciclar.
- **Capacitaciones a través de la Municipalidad:** se contempla hacer una alianza estratégica con la municipalidad de la localidad para poder llevar a cabo capacitaciones con respecto al tema de reciclaje, para lograr que la gente tenga una cultura más ahorrativa y limpia, logrando captar una mayor cantidad de material y eliminando basura de las calles.
- **Manta vinílica:** se estará poniendo una manta vinílica de 2x4 metros con costo de Q.66.00 afuera del centro de acopio para estar identificados y las personas que transiten por el frente sepan y conozcan la finalidad de la empresa.

3.8. Estudio Técnico

En este estudio se analizan los aspectos técnicos de la empresa, para determinar si es factible competir con las dos empresas que actualmente ofrecen parte de los servicios que provee la empresa objeto de estudio. En este sentido se analizaron los aspectos referentes a la localización del proyecto, su interrelación con el medio geográfico, el proceso productivo, equipo y maquinaria, instalaciones y por último se presenta la organización requerida para la operación del proyecto.

3.8.1. Factores condicionantes del tamaño

No existe ningún dato mensual de la cantidad de material que se recicla en Guatemala, pero según datos de la gremial de recicladores de Guatemala, en el área rural una persona desecha 2 libras de basura al día, de las cuales el 40%

puede ser reciclable y de esa cantidad únicamente se logra rescatar el 30%, el restante 70% se pierde en los basureros.

Entre los factores más importantes que podría condicionar el tamaño del proyecto es el segmento del mercado, la disponibilidad de materia prima. Actualmente en el municipio de Sanarate las empresas tienen noción y conciencia de los beneficio de reciclar, tanto en el ámbito económico como ambiental, por lo que la disponibilidad de materia prima es casi inmediata.

Por lo anterior, un factor importante es la dimensión del mercado debido a que de ésta depende, en parte, la rentabilidad del proyecto. Para este factor se toman en cuenta las empresas mediano/grandes del municipio, debido a que representa ingresos que hacen viable el proyecto, y permite planear un incremento año con año en la comercialización, a medida que se penetra en el mercado.

3.8.2. Localización

A continuación se presenta la macro y micro localización que tendrá el proyecto, así como también la integración del proyecto con el medio, las distancias y costos de transporte y la descripción de los insumos y productos a utilizar en la operación del proyecto.

a. Macro Localización

La ubicación para instalar el centro de acopio se encuentra en el Km. 52.5 Carretera al atlántico, justo enfrente de la entrada a Sanarate, el cual esta aproximadamente a 2km de la carretera, como lo muestra la figura No. 1.

Figura No. 1

Macro localización del terreno para el centro de acopio



Fuente: www google-mapas.com

b. Micro Localización

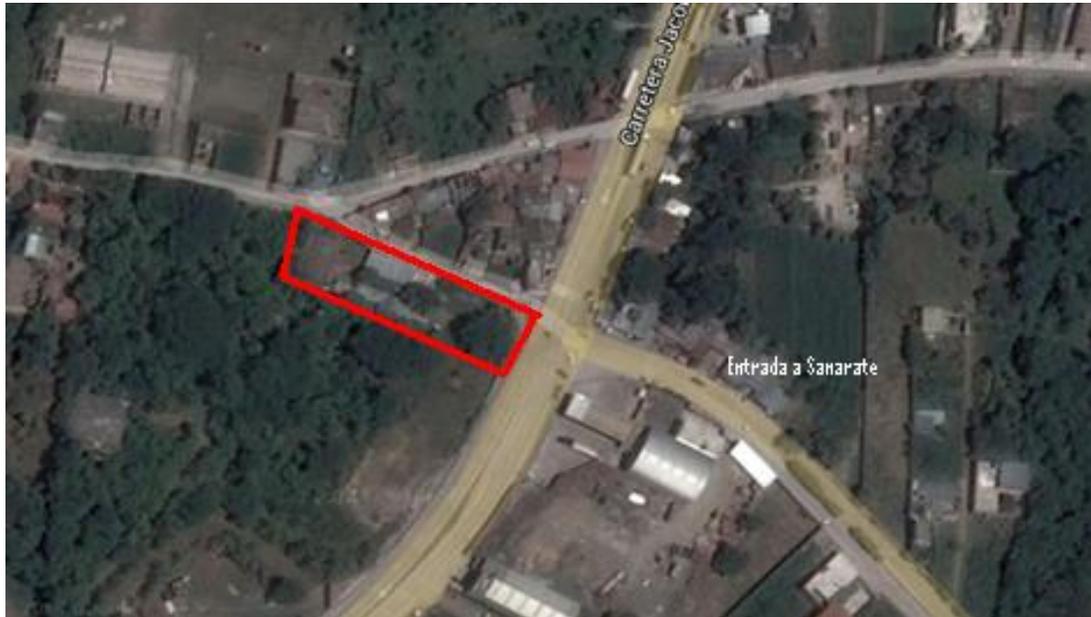
En las instalaciones del terreno para el centro de acopio, se propone captar todo el material que se recoja en el municipio de Sanarate, además del material que terceras personas lleguen a vender por su cuenta propia. El material obtenido se clasificará y se compactará para ser trasladado próximamente en bultos denominados pacas.

El terreno para el centro de acopio consta de:

1. Garita de seguridad
2. Doce locales de 5*5m cada uno
3. Una galera para bodega de 12*25m
4. Servicios sanitarios

Figura No. 2

Micro localización del terreno para el centro de acopio



Fuente: www google-mapas.com

3.8.3. Justificación de la localización con el tamaño y el proceso

El proyecto utiliza como materia prima los residuos reciclables que actualmente produce la población. Las instalaciones del centro de acopio cuentan con espacio suficiente para la implementación de maquinaria requerida para el proceso de compactado de material, adicionalmente la planta cuenta con espacio físico en caso que el proyecto necesitara expansión por incremento de material, por lo que se justifica la localización del proyecto en esta instalación.

3.8.4. Identificación y descripción de las etapas de proceso

A continuación se describe las etapas de dicho proceso.

ETAPA 1: Compra del material

Existen dos formas de poder comprar el material, una es que las personas lleven el material al centro de acopio y la otra que se brinde un servicio de compra a domicilio dependiendo de la cantidad del material.

ETAPA 2: Clasificación de material

Una vez que el material haya sido comprado y que esté en el centro de acopio, se clasificará, en el caso de los plásticos y vidrios se dividirá por colores, en el caso de los metales por clase de metal, teniendo un tiempo promedio por quintal de 1 hora.

ETAPA 3: Compactar material

Al momento de tener clasificado los diferentes tipos de material se introduce en la maquina compactadora para formar los bultos de material denominados pacas, con esto se consigue tener un mayor volumen de material en un espacio físico más reducido, teniendo un tiempo promedio de compactado de 10 minutos para una paca de 67 libras en promedio.

ETAPA 4: Transporte de material

Al finalizar de compactar todo el material y tener la cantidad suficiente y necesaria, se transporta a la planta central donde posteriormente será trasladado a las diferentes plantas ubicadas dentro del departamento de Guatemala, para su debido proceso de transformación.

3.8.5. Descripción de las instalaciones, equipos y personal

A continuación se describen las instalaciones y equipos necesarios para el centro de acopio.

Compactadora¹⁰: sistema de transmisión hidráulico, fuerza de trabajo ajustable, baja generación de ruido, operación fácil y segura. Incorpora una novedosa estructura de acero y cilindro superior, la cual es hecha por un herrero, adaptándole un sistema mecánico hidráulico, lo cual reduce costos de operación tiene un precio de compra que haciende a Q. 60,000.00.

Figura No. 3
Compactadora industrial



Fuente: investigación de campo 2015

¹⁰ Ver anexo 10. Cotización sistema hidráulico

Báscula industrial: Instrumento para medir pesos, consiste en una plataforma donde se coloca lo que se quiere pesar, un sistema de sensores transmite el peso a un indicador electrónico que marca el peso. La plancha de la báscula se hace con un herrero y se adaptan los sensores y el monitor, ascendiendo a precio de Q. 10,000.00.

Figura No. 4
Bascula industrial



Fuente: www.google.com

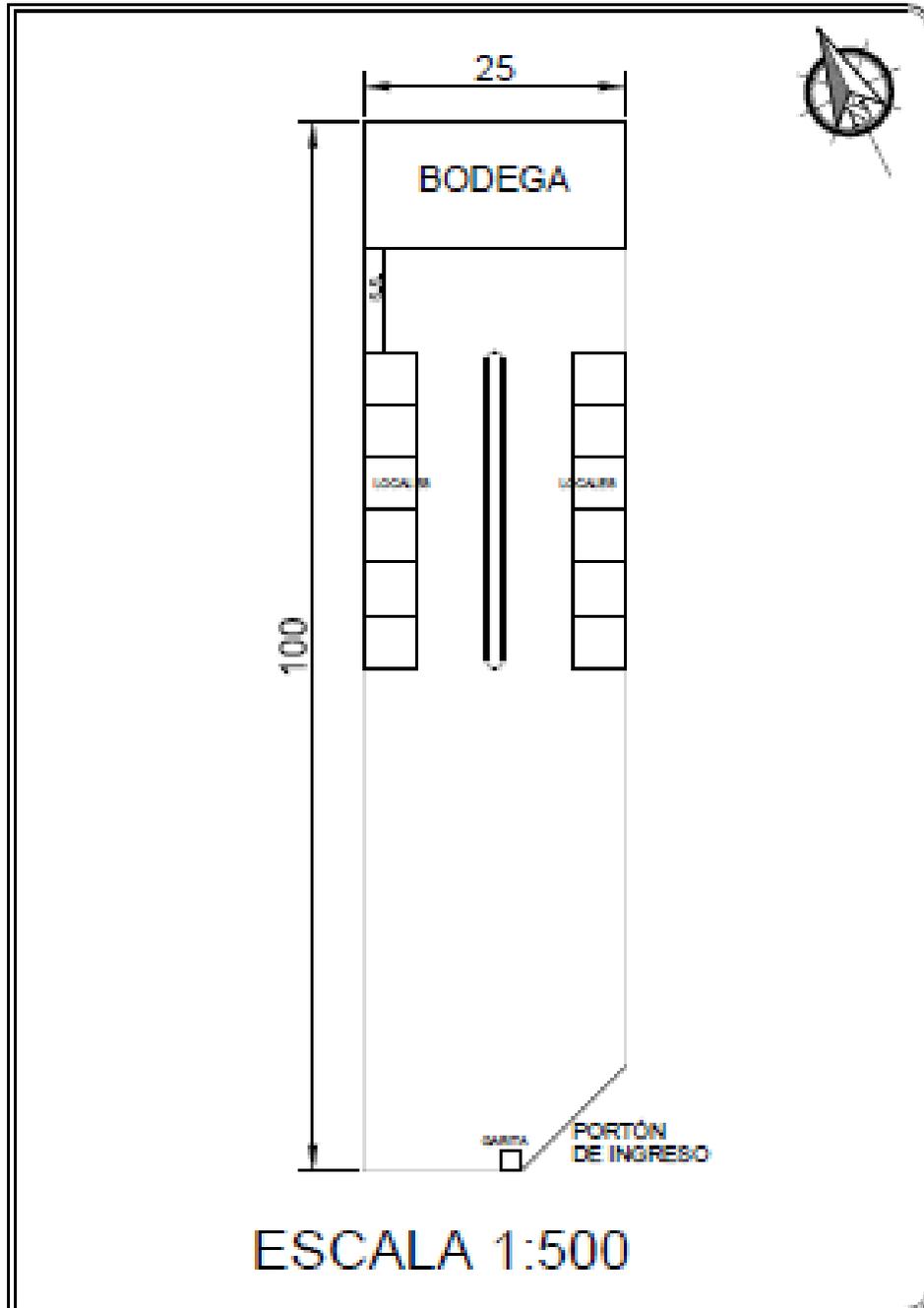
El personal que trabajará en la planta laborará un solo turno. Para el proyecto es necesario crear 4 nuevos puestos de trabajo, un encargado del centro de acopio, que coordine todas las actividades y al personal, tres operadores para el manejo de la máquina compactadora, clasificado y peso del material.

El encargado del centro de acopio reportara directamente al gerente de las oficinas centrales de la empresa, a quien deben reportar los niveles de compra, ingresos y egresos de productos e insumos.

3.8.6. Instalaciones y capacidad de expansión

La infraestructura del terreno que se pretende utilizar para el centro de acopio cuenta con espacio suficiente para las futuras expansiones que requiera el proyecto, por el momento las instalaciones actuales son suficientes para poner en marcha el mismo.

Figura No. 5
Plano de las instalaciones



Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

3.8.7. Descripción medida dimensión

Tabla No. 4
Medidas de local para arrendar

Descripción	Medidas	Dimensión
Bodega y area de compactado	Mts.	12 * 25
Área de clasificado	Mts.	5 * 5
Oficina administrativa	Mts.	5 * 5
Parqueo y patio	Mts.	45 * 25

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

La tabla anterior muestra las medidas de las diferentes áreas que existen en las instalaciones del terreno que está siendo evaluado para el centro de acopio.

3.9. Estudio Financiero

En este estudio se consolida, detalla y desglosa los ingresos y egresos que tendrá el proyecto que se evalúa. Es importante indicar que el proyecto se analizará y proyectará durante cinco años. Esto es con el objeto de que el inversionista pueda evaluar el comportamiento de su inversión en un plazo en el que la maquinaria se deprecia.

3.9.1. Inversión inicial

La inversión inicial está integrada de la siguiente forma:

a. Inversión fija

Es la inversión que erogará la empresa para poder comprar los activos necesarios para el funcionamiento del centro de acopio

Tabla No. 5
Inversión fija

Cantidad	Activos Fijos	Monto
2	Báscula	Q 10,000.00
1	Compactadora	Q 60,000.00
1	Computadora	Q 3,000.00
1	Impresora	Q 700.00
1	Mobiliario y equipo	Q 1,500.00
1	Juego de herramientas	Q 1,000.00
Total		Q 76,200.00

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Como se puede observar en la tabla anterior la cantidad de los activos fijos disminuye significativamente debido a que la báscula y la compactadora son hechas por el herrero de la empresa objeto de estudio, aprovechando material reciclado en óptimas condiciones, por lo cual la inversión fija asciende a la cantidad de Q 76,200.00.

b. Inversión diferida

Así mismo, para que la empresa pueda operar de acuerdo a la legislación nacional de Guatemala, es necesario realizar un estudio de impacto ambiental en el área donde estará el centro de acopio, el cual es un permiso otorgado por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales donde se evalúa el proyecto y se determina si se van a tener algún impacto ambiental en su desarrollo y cómo se puede minimizar si existiera algún riesgo.

Por el tipo de empresa y materiales que se van a manejar dentro del centro de acopio se hará el estudio de menor valor que es el de actividades bajo impacto ambiental. Los gastos en los que se deben incurrir son de Q 10,000.00¹¹.

¹¹ http://www.marn.gob.gt/paginas/Licencias_Ambientales

c. Capital de trabajo

Las empresas deben contar con el capital necesario para poder comprar el material reciclado y poderlo pagar en su momento a cada empresa en el corto plazo.

El inversionista debe contar con dicha cantidad antes de iniciar operaciones para poder cubrir la compra de material y pago de los operadores del centro de acopio por un tiempo de 3 meses. Es por ello que con base a la información detallada se calculó un monto de Q 124,936.29.

Tabla No. 6
Capital de Trabajo

Meses	Capital de Trabajo	Monto
3	Materia prima	Q 74,979.00
3	Encargado	Q 14,892.15
3	Ayudantes	Q 35,065.14

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Los datos antes mostrados están proyectados para tres meses, la materia prima incluye la compra en Sanarate¹² y en la empresa de Cementos Progreso¹³, para el cálculo de la mano de obra¹⁴ esta acumulado para los tres ayudantes (Q. 11,688.38 c/u).

d. Gastos de operación

Entre los gastos de operación fijos que se pueden incluir esta el pago del agua, extracción de basura, teléfono, alquiler del local, así como un rubro que se

¹² Ver tabla No. 1 Demanda potencial municipio de Sanarate

¹³ Ver tabla No. 2 Demanda potencial empresa Cementos Progreso

¹⁴ Ver tabla No. 13 Sueldo y Salarios

considerara mensualmente por mantenimiento que se estarán realizando a la compactadora, no siendo utilizado necesariamente todos los meses debido a que por ser una compactadora de ensamblaje nuevo y ser un sistema hidráulico no se le hace mantenimiento tan frecuente. Por otro lado los gastos de operación variables entran en el rubro de la energía eléctrica.

Tabla No. 7
Gastos de operación

Meses	Gastos operación fijo	Monto
3	Agua	Q 180.00
3	Basura	Q 450.00
3	Teléfono	Q 315.00
3	Alquiler	Q 21,000.00
3	Fletes	Q 6,000.00
3	Mantenimiento	Q 750.00
Meses	Gastos operación variable	Monto
3	Energía Eléctrica	Q 1,500.00
Total		Q 30,195.00

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Los gastos de agua, basura y alquiler se obtuvieron en la investigación de campo que se realizó, los gastos de teléfono, energía eléctrica y mantenimiento se obtuvieron en base a un cálculo que proporcionó la empresa por el tipo de maquinaria que se utilizará, la cual es el mismo tipo de maquinaria que emplean en el centro de acopio central.

Como se puede observar en la tabla anterior estos gastos tienen un monto total de Q 30,195.00 trimestrales.

Tabla No. 8
Cuadro de la inversión total

Cuadro de la inversión		
Cantidad	Activos Fijos	Monto
2	Báscula	Q 10,000.00
1	Compactadora	Q 60,000.00
1	Computadora	Q 3,000.00
1	Impresora	Q 700.00
1	Mobiliario y equipo	Q 1,500.00
1	Juego de herramientas	Q 1,000.00
Total activos fijos		Q 76,200.00
Activos Diferidos		
1	Estudio de impacto ambiental	Q 10,000.00
Total activos diferidos		Q 10,000.00
Meses	Capital de Trabajo	Monto
3	Materia prima	Q 74,979.00
3	Encargado	Q 14,892.15
3	Ayudantes	Q 35,065.14
Meses	Gastos operación fijo	Monto
3	Agua	Q 180.00
3	Basura	Q 450.00
3	Teléfono	Q 315.00
3	Alquiler	Q 21,000.00
3	Fletes	Q 6,000.00
3	Mantenimiento	Q 750.00
Meses	Gastos operación variable	Monto
3	Energía Eléctrica	Q 1,500.00
Total capital de trabajo		Q 155,131.29
Total neto de inversión		Q 241,331.29

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Las cantidades antes mostradas en la tabla se recabaron en la investigación de campo, en ella se detallan las inversiones que se van hacer, así como los gastos que se tienen contemplados se tomaron en cuenta para un periodo de tres meses, dando como total la cantidad que se necesita para la inversión.

3.9.2. Financiamiento

El inversionista para poder sufragar los costos relacionados a la inversión, recurrirá al financiamiento propio y externo. Para cubrir el costo de la inversión, se solicitará un préstamo fiduciario a una entidad financiera, el banco fue elegido por la empresa, por convenios con ellos y por el historial con respecto a las facilidades que brindan y son de agrado para la empresa.

Considerando lo anterior y tomando en cuenta al mes de julio del año 2,016, otorga éste tipo de préstamos o créditos con una tasa de interés del 14 por ciento y considerando de que el plazo en el que se pagará el préstamo es de 5 años, se presentan a continuación:

Tabla No. 9
Financiamiento bancario a 5 años

Años	Monto	Abono Capital	Intereses	Pago anual
1	Q 200,000.00	Q 39,999.96	Q 25,084.93	Q 65,084.89
2		Q 39,999.96	Q 19,559.65	Q 59,559.61
3		Q 39,999.96	Q 14,038.35	Q 54,038.31
4		Q 39,999.96	Q 8,515.07	Q 48,515.03
5		Q 39,999.96	Q 2,991.78	Q 42,991.74
Total				Q 270,189.58

Fuente: entidad financiera, julio 2016¹⁵

Como se puede observar el monto total del préstamo es de Q 270,189.58, sumando Q 70,189.58 de intereses, para un préstamo de Q 200,000.00, con lo cual se determina el costo real del financiamiento:

$$\text{Costo Real} = \frac{70,189.58}{200,000.00} = 0.3509 \cong 35\%$$

¹⁵ Ver Anexo 12 Desglose de préstamo por 60 meses

Luego de realizar los cálculos necesarios, se puede determinar que para un préstamo de Q 200,000.00 a un plazo de cinco años pagando una tasa del 14% tendrá un costo real de 35% la deuda.

a. Tasa de retorno mínima aceptada (TREMA)

Esta tasa se utiliza para determinar el retorno mínimo esperado que el inversionista debe de recibir por el capital aportado. Para establecer dicha tasa, se consideran los siguientes elementos:

- Tasa de interés líder¹⁶ = 3.00%
- Tasa de inflación¹⁷ = 4.43%
- Tasa activa¹⁸ = (15.47 tasa activa - 4.43 inflación) = 11.04%
- Tasa de interés de los bonos¹⁹ = 7.5%

Para realizar la trema en este caso se utiliza la tasa activa que brinda el Banco de Guatemala, debido a que para la empresa este es un costo de oportunidad, debido a que el valor que tiene el dinero en el mercado. Al sumar las cuatro tasas, se obtiene una “TREMA” del 25.97%. Dicho porcentaje será utilizado para calcular el costo de capital promedio ponderado.

b. Costo de capital promedio ponderado (CCPP)

Éste costo de capital se utilizará para actualizar los flujos de efectivo proyectados.

¹⁶ Está compuesto por la tasa de captación del BANGUAT. Ver anexo 2

¹⁷ La tasa de inflación es la del ritmo inflacionario de julio 2016. Ver anexo 2

¹⁸ Se utiliza la tasa de interés activa de los bancos 15.47%, restándole la inflación de julio 2016. Ver anexo 3

¹⁹ Se utiliza la tasa de interés que pagan los bonos del tesoro. Ver anexo 4

En este proyecto, se considera para el cálculo del “CCPP” el aporte realizado por el inversionista, así mismo se considera el financiamiento bancario que se solicitará a entidad financiera.

Es importante indicar que se considera para este proyecto un financiamiento bancario, es necesario que previo a calcularse el “CCPP” se establezca el costo del capital bancario, esto derivado de que los intereses producto de una deuda son deducibles de impuestos. Es por esto, que para el cálculo del capital bancario, se utilizarán los siguientes datos:

- i = Tasa de interés bancaria = 14%
- T = Tasa impositiva (impuesto sobre la renta) = 25%

Aplicando los datos en la fórmula del costo de capital bancario, obtenemos los siguientes datos:

$$\text{Costo de capital bancario} = i (1-T)$$

$$= 0.14 (1-0.25)$$

$$= 0.105 \cdot 100$$

$$= \mathbf{10.5\%}$$

El costo de capital bancario después de descontar el impuesto sobre la renta del 25% es de 10.5%. Teniendo ya este dato, es posible proceder al cálculo del CCPP.

Tabla No. 10
Costo de capital promedio ponderado CCPP

Inversionista	Monto	Costo de capital	% aportación	CCPP
Banco	Q 200,000.00	10.50%	0.828736293	0.08701731
Empresa	Q 41,331.29	25.97%	0.171263707	0.04447718
	Q 241,331.29		1	0.131

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Como se puede observar en la tabla, la tasa que da como resultado el costo de capital promedio ponderado es de 13.10%. La tasa en mención será la que se utilizará para actualizar los flujos de efectivo.

3.9.3 Flujos netos de efectivo operativos

Para el cálculo del flujo de efectivo que se presenta a continuación, se utilizó la información financiera brindada por la empresa, además de información de vital importancia obtenida en la investigación de campo.

Derivado de lo anterior, a continuación se presenta el flujo de efectivo considerando un panorama económico de 5 años.

Para proyectar los 5 años se utilizó un porcentaje de 4.1% para el crecimiento de la compra y venta.

- Crecimiento poblacional²⁰ = 4.1%

²⁰ Se utiliza la tasa de crecimiento poblacional publicado por el INE 2015. Ver anexo 6

Las ventas se calculan conforme al material comprado, todo lo adquirido es vendido al 100% a diferentes industrias que procesan los distintos materiales y los exportan o transforman en diferentes materias primas.

Tabla No. 11
Precios Compra-Venta

Material	Precio de compra por libra	Precio de venta por libra
Hierro 1	Q 0.67	Q 0.85
Hierro 2	Q 0.52	Q 0.73
Aluminio	Q 4.19	Q 4.87
PET	Q 1.21	Q 1.61
Soplado	Q 0.60	Q 1.07
Cartón	Q 0.15	Q 0.38
Papel revuelto	Q 0.20	Q 0.45
Vidrio	Q 0.15	Q 0.33

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

La tabla anterior muestra los distintos precios de compra de material reciclable y los precios de venta que se negocian con las diferentes empresas, en donde de acuerdo a la experiencia que ha adquirido la empresa a lo largo de los años ha logrado determinar sus precios de acuerdo a la negociación con las diferentes empresas a las que se le vende el material y a partir de ese precio de venta se calcula el precio de compra en el centro de acopio

3.9.4. Costos y gastos del proyecto

Los costos y gastos en que se incurrirán en este proyecto son los que se presentan a continuación.

a. Materia prima

La materia prima representa el material que se va comprar a cada empresa para reciclaje.

Tabla No. 12(a)

Costo de la materia prima comprada en el centro de acopio por mes

Material	Precio compra	Libras	Porcentaje de compra	Monto mensual
Hierro 1	Q 0.67	60	1.8%	Q 40.20
Hierro 2	Q 0.52	40	0.9%	Q 20.80
Aluminio	Q 4.19	220	40.3%	Q 921.80
PET	Q 1.21	460	24.4%	Q 556.60
Soplado	Q 0.60	460	12.1%	Q 276.00
Cartón	Q 0.15	1480	9.7%	Q 222.00
Papel revuelto	Q 0.20	1210	10.6%	Q 242.00
Vidrio	Q 0.15	40	0.3%	Q 6.00
Totales		3970	100.0%	Q 2,285.40

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Tabla No. 12(b)

Costo de la materia prima comprada en Cementos Progreso por mes

Material	Peso ton.	Libras	Quintales	Precio Quintal	Monto
Carton	15	33068.85	330.69	Q 12.00	Q 3,968.26
Hierro 1	10	22045.9	220.46	Q 25.00	Q 5,511.48
Soplado	5	11022.95	110.23	Q 40.00	Q 4,409.18
Varios	10	22045.9	220.46	Q 40.00	Q 8,818.36
Total					Q 22,707.28

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

De la cual como se puede observar en las tablas anteriores el costo del material comprado a las medianas empresas del municipio de Sanarate ascendería a Q 2,285.40 (9%) mientras que de acuerdo al convenio que se tiene con Cementos Progreso el costo de ese material recolectado sería de Q 22,707.28 (91%) el cual da un total redondeado de Q 24, 993.00 mensuales.

b. Mano de obra

En la siguiente tabla se presenta el monto mensual que se debe considerar para pago del salario de la persona encargada y las personas que van a estar de

ayudantes en el centro de acopio, se consideraron tres ayudantes, por la cantidad de puestos a cubrir que hay dentro del centro de acopio. El salario para efectos de cálculos se considera con base al salario mínimo establecido en Guatemala para el año 2016

Los gastos administrativos son tomados únicamente del salario de la persona encargada del centro de acopio.

Tabla No. 13
Sueldo y Salarios mensual

	Encargado	Ayudantes
Salario	Q 3,500.00	Q 2,747.04
Bono 14 (8.33%)	Q 291.55	Q 228.83
Aguinaldo (8.33%)	Q 291.55	Q 228.83
Indemnización (8.33%)	Q 291.55	Q 228.83
Vacaciones (4.17%)	Q 145.95	Q 114.55
Igss (10.67%)	Q 373.45	Q 293.11
Intecap (1%)	Q 35.00	Q 27.47
Irtra (1%)	Q 35.00	Q 27.47
Total	Q 4,964.05	Q 3,896.13

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Se tiene considerado tener un encargado que devengará un salario mensual de Q 4,964.05 como se puede observar en la tabla anterior sumando un total de Q 59,568.60 anuales los cuales se toman como gastos administrativos, también se tiene contemplado tener tres ayudantes devengando un sueldo de Q 3,896.13 mensual cada uno para dar un total anual de Q 46,753.56 para un total por los tres colaboradores de Q 140,260.57 para el gasto de mano de obra.

c. Gastos de operación de distribución y venta (fijo)

Dentro de los gastos de ventas se considera un rubro de fletes, ya que todo el material que se compre en el centro de acopio de Sanarate se le pagará un camión mensual que será enviado de la planta central a recoger el material, puede variar la cantidad del camión pero se hará el cálculo con un camión semanal por la información que se tiene reflejada en la investigación de campo, de igual manera se calcula el precio del camión más grande de 15 toneladas.

El pago semanal que se hará por flete del camión será de Q 500.00, lo que da un total anual de Q 26,000.00.

Tabla No. 14
Depreciaciones y amortización

Concepto	Monto a depreciar	Depreciación / Amortización
Dep. Computadora 33.33%	Q 3,000.00	Q 999.90
Dep. Impresora 33.33%	Q 700.00	Q 233.31
Dep. Mobiliario y equipo 20%	Q 1,500.00	Q 300.00
Dep. Compactadora 20%	Q 60,000.00	Q 12,000.00
Dep. Bascula 20%	Q 10,000.00	Q 2,000.00
Dep. Juego de Herramientas 25%	Q 1,000.00	Q 250.00
Amortizacion estudio I. ambiental 20%	Q 10,000.00	Q 2,000.00
Total	Q 86,200.00	Q 17,783.21

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Debido a que el camión o los camiones que se utilizarán son arrendados por el centro de acopio central, en la depreciación únicamente se está tomando en cuenta la compactadora que se va a ensamblar, y el juego de herramientas que se va a comprar para tener utensilios de trabajo por si surge un inconveniente.

El total de gastos de operación²¹ anual corresponde a Q 120,780.00 que incluye agua, basura, teléfono, alquiler, mantenimiento y energía eléctrica.

Tabla No. 15
Ventas anuales del material

Concepto	Sanarate anual	Cementos Progreso anual	Total en libras	Precio de venta	Ventas anuales
Hierro 1	720.00	264,550.80	265,270.80	Q0.85	Q225,480.18
Hierro 2	480.00	0.00	480.00	Q0.73	Q350.40
Aluminio	2,640.00	0.00	2,640.00	Q4.87	Q12,856.80
PET	5,520.00	0.00	5,520.00	Q1.61	Q8,887.20
Soplado	5,520.00	132,275.40	137,795.40	Q1.07	Q147,441.08
Cartón	17,760.00	396,826.20	414,586.20	Q0.38	Q157,542.76
Papel revuelto	14,520.00	0.00	14,520.00	Q0.45	Q6,534.00
Vidrio	480.00	0.00	480.00	Q0.33	Q158.40
Varios	0.00	264,550.80	264,550.80	Q0.70	Q185,185.56
Total	47,640.00	1,058,203.20	1,105,843.20		Q744,436.37

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Como se muestra en el cuadro anterior se desglosa la proyección de la venta anual de cada uno de los materiales que se van a comprar en el centro de acopio de Sanarate y posteriormente se van a vender, estas ventas van a tener un total de Q 744,436.37.

²¹ Ver tabla No. 7 Gastos de operación

Tabla No. 16
Flujo neto de efectivo operativo

Flujo de efectivo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversion	Q 241,331.29					
Tasa de proyección			4.1%	4.1%	4.1%	4.1%
Ingreso						
Ventas	Tabla no. 15	Q 744,436.37	Q 774,958.27	Q 806,731.55	Q 839,807.55	Q 874,239.66
Egreso						
Gastos de Manufactura						
Materia Prima	Tabla no. 12a y 12b	Q 299,916.00	Q 312,212.56	Q 325,013.27	Q 329,563.46	Q 343,075.56
Mano de Obra	Tabla no. 13	Q 140,260.57	Q 140,260.57	Q 140,260.57	Q 140,260.57	Q 140,260.57
Gastos de operación	Tabla no. 7	Q 96,780.00	Q 96,780.00	Q 96,780.00	Q 96,780.00	Q 96,780.00
Gastos Administrativo	Tabla no. 13	Q 59,568.60	Q 59,568.60	Q 59,568.60	Q 59,568.60	Q 59,568.60
Gastos de Venta	Tabla no. 7	Q 26,000.00	Q 26,000.00	Q 26,000.00	Q 26,000.00	Q 26,000.00
Depreciación	Tabla no. 14	Q 15,783.21	Q 15,783.21	Q 15,783.21	Q 14,550.00	Q 14,300.00
Amortización	Tabla no. 14	Q 2,000.00	Q 2,000.00	Q 2,000.00	Q 2,000.00	Q 2,000.00
Utilidad antes de impuestos		Q 104,128.00	Q 122,353.33	Q 141,325.91	Q 171,084.93	Q 192,254.93
ISR 25%		Q 26,032.00	Q 30,588.33	Q 35,331.48	Q 42,771.23	Q 48,063.73
Utilidad despues de impuestos		Q 78,096.00	Q 91,765.00	Q 105,994.43	Q 128,313.69	Q 144,191.20
Ajustes						
Depreciacion y amortizaciones		Q 17,783.21	Q 17,783.21	Q 17,783.21	Q 16,550.00	Q 16,300.00
Presupuesto de efectivo		Q 95,879.21	Q 109,548.21	Q 123,777.64	Q 144,863.69	Q 160,491.20

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

3.9.5. Evaluación financiera y económica

En este apartado se proporciona información relevante para poder determinar la rentabilidad de un centro de acopio de reciclaje en el municipio de Sanarate del departamento de El progreso, Guatemala.

3.9.6. Tasa de rentabilidad

Para poder obtener la tasa de rentabilidad o promedio de retorno se utiliza la siguiente formula:

$$TPR = \frac{FNP}{I} * 100$$

FNP = Flujo neto promedio

I = Inversión

Se determina el FNP:

Tabla No. 17
Flujo neto de efectivo

Años	Flujo Neto
1	Q 95,879.21
2	Q 109,548.21
3	Q 123,777.64
4	Q 144,863.69
5	Q 160,491.20
Total	Q 634,559.95

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

FNP = Σ Flujos netos / años

FNP = Q 634,559.95 / 5

FNP = Q 126,911.99

Se procede a sustituir los datos en la fórmula.

$$TPR = \frac{Q\ 126,911.99}{Q\ 241,331.29} * 100$$

TPR = 52.58%

Después de realizados los cálculos se determinó que para una inversión de Q 241,331.29 y con flujos promedio de Q 126,911.99 para los cinco años, la tasa promedio de rentabilidad es del 52.58%.

3.9.7. Plazo de recuperación de la inversión

Se determina el plazo de recuperación para conocer el tiempo necesario para que los flujos del proyecto reintegren el capital invertido

Tabla No. 18
Plazo de recuperación de la inversión

Año	Inversion	Flujo de efectivo	Diferencia
0	Q 241,331.29		
1		Q 95,879.21	Q 145,452.08
2		Q 109,548.21	Q 35,903.87
3		Q 123,777.64	Q (87,873.77)
4		Q 144,863.69	
5		Q 160,491.20	

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

El tiempo requerido para recuperar la inversión está entre el año 2 y 3. En el año dos se han recuperado Q 109,548.21 por lo que faltan Q 35,903.87 por recuperar que corresponden al año tres. Como el flujo del año tres es un monto mayor al monto de la inversión por cubrir, se procede a realizar una regla de tres.

$$\frac{Q 35,903.87 * 365}{Q 123,777.64} = \frac{105.87}{30} = 3.5 \text{ meses}$$

Finalmente, el plazo de recuperación de la inversión de Q 241,331.29 es de tres años y cinco meses.

3.9.8. Métodos de evaluación económica

a. Estimación del valor actual neto (VAN)

Para el cálculo del “VAN” se utilizan los flujos de efectivo proyectados y la tasa del costo de capital promedio ponderado que es del 13.10%²²

Para el cálculo del “VAN” se siguieron los siguientes pasos:

Primero se determina el factor de actualización a través de la siguiente fórmula.

$$F A = 1 / (1 + r)^n$$

Ésta fórmula se aplica para cada año en que se actualizarán los flujos de efectivo, que para este caso será de 5 años. Después de actualizar los flujos, se realiza una sumatoria de los mismos y se restan de la inversión inicial. El resultado de esa resta será el valor actual neto.

²² Ver tabla No. 10 Costo de capital promedio ponderado CCPP

Tabla No. 19
Flujos de efectivo actualizados

Años	Inversion	Flujos de efectivo	FA	FEA
0	Q241,331.29			
1		Q 95,879.21	0.883786889	Q 84,736.79
2		Q 109,548.21	0.781079265	Q 85,565.84
3		Q 123,777.64	0.690307614	Q 85,444.65
4		Q 144,863.69	0.610084818	Q 88,379.14
5		Q 160,491.20	0.539184964	Q 86,534.44
			ΣFEA	Q 430,660.85

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Después de obtener la sumatoria de los flujos de efectivo actualizados, se procede a la aplicación de la fórmula para el cálculo del “VAN”, como se muestra a continuación:

$$\text{VAN} = \Sigma\text{FEA} (-) \text{Inversión}$$

$$\text{VAN} = \text{Q } 430,660.85 (-) \text{Q } 241,331.29$$

$$\text{VAN} = \text{Q } 189,329.56$$

Como se puede observar el VAN es de Q 189,329.56, lo cual indica que el rendimiento del proyecto es mayor al costo de capital promedio ponderado (13.10%), el cual es el rendimiento mínimo que espera tener el inversionista. Por lo tanto, considerando el criterio de decisión para aceptar una inversión utilizando el valor actual neto que es aceptar todas las inversiones cuyo VAN es igual o mayor que cero, se puede considerar este proyecto como económicamente rentable.

3.9.9. Tasa interna de retorno (TIR)

Derivado de que el proyecto presenta un VAN positivo es necesario determinar cuál es la tasa de retorno del proyecto. Para dicho cálculo se utiliza la siguiente fórmula:

$$TIR = R + \frac{R_2 - R_1}{\frac{VAN(+)}{VAN+} - \frac{VAN(-)}{VAN-}}$$

R = Tasa inicial de descuento

R₁ = Tasa de descuento que origina VAN (+)

R₂ = Tasa de descuento que origina VAN (-)

VAN (+) = Valor actual neto positivo

VAN (-) = Valor actual neto negativo

El primer paso es de calcular un VAN negativo incrementando la tasa de 11.5% hasta encontrar un valor negativo, por lo cual se tomó el criterio de prueba y error de aumentar de cinco en cinco por ciento la tasa. Los resultados del VAN negativo se presenta en la siguiente tabla:

Tabla No. 20
VAN negativo

Años	Inversion	Flujos de efectivo	FA 40%	FEA
0	Q241,331.29			
1		Q 95,879.21	0.714285714	Q 68,485.15
2		Q 109,548.21	0.510204082	Q 55,891.94
3		Q 123,777.64	0.364431487	Q 45,108.47
4		Q 144,863.69	0.260308205	Q 37,709.21
5		Q 160,491.20	0.185934432	Q 29,840.84
			ΣFEA	Q237,035.61

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

VAN negativo = Σ FEA (-) Inversión

VAN negativo = Q 237,035.61 (-) Q 241,331.29

VAN negativo = Q (4,295.68)

Al momento de obtener un VAN negativo, se procede a sustituir los datos en la fórmula.

$$TIR = 13.1\% + (40\% - 13.1\%) \frac{Q 189,329.56}{Q 189,329.56 - (Q 4,295.68)}$$

TIR = 39.4 %

Una vez realizados los cálculos correspondientes se determinó que la tasa interna de retorno que se obtendrá para una inversión de Q 241,331.29 y un panorama de inversión de 5 años es de 39.4 % siendo superior al CCPP que es del 13.1% esperado.

3.9.10. Análisis de sensibilidad

Toda inversión siempre está rodeada de riesgos ya sean propios del negocio en el que se invertirá o del medio en el que se desarrolla la misma. Es por ello que a continuación se desarrolla un análisis de sensibilidad unidimensional.

En la sensibilización de este proyecto se establece un escenario, para evaluar que tan sensible es el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR) del proyecto.

Para realizar esta investigación se realizó un análisis de sensibilidad tomando en cuenta los siguientes escenarios:

- Riesgo ante el precio: que en el mercado baje el precio de los combustibles, por lo cual disminuyen los precios de venta y de igual forma los precios de compra en el mismo porcentaje. El supuesto de este escenario se desarrolla a partir del año uno y se considera que la disminución es igual al 20%. Así mismo se considera que los demás factores no sufren ninguna variación.
- Riesgo ante la disminución de ventas: que las ventas no presenten el crecimiento proyectado. El supuesto de este escenario se desarrolla a partir del año uno y se considera que la disminución es igual al 10%. Así mismo se considera que los demás factores no sufren ninguna variación.

Se toman en cuenta estas dos variables considerando que son las más sensibles y podrían afectar directamente los ingresos de la empresa.

Teniendo entonces las premisas antes expuestas, se presentan a continuación el desarrollo del análisis de sensibilidad:

a. Primer escenario

El factor que se considerará en este escenario es el decremento en el precio de ventas y compra a partir del año uno con base al porcentaje del 20%.

Tabla No. 21
Flujo de efectivo (primer escenario)

Flujo de efectivo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversion	Q 241,331.29					
Tasa de proyección			4.1%	4.1%	4.1%	4.1%
Ingreso						
Ventas		Q 595,549.10	Q 619,966.61	Q 645,385.24	Q 671,846.04	Q 699,391.73
Egreso						
Gastos de Manufactura						
Materia Prima		Q 239,929.70	Q 249,766.82	Q 260,007.26	Q 270,667.55	Q 281,764.92
Mano de Obra		Q 140,260.57				
Gastos de operación		Q 96,780.00				
Gastos Administrativo		Q 59,568.60				
Gastos de Venta		Q 26,000.00				
Depreciación		Q 15,783.21	Q 15,783.21	Q 15,783.21	Q 14,550.00	Q 14,300.00
Amortización		Q 2,000.00				
Utilidad antes de impuestos		Q 15,227.02	Q 29,807.42	Q 44,985.61	Q 62,019.32	Q 78,717.64
ISR 25%		Q 3,806.76	Q 7,451.85	Q 11,246.40	Q 15,504.83	Q 19,679.41
Utilidad despues de impuestos		Q 11,420.27	Q 22,355.56	Q 33,739.21	Q 46,514.49	Q 59,038.23
Ajustes						
Depreciacion y amortizaciones		Q 17,783.21	Q 17,783.21	Q 17,783.21	Q 16,550.00	Q 16,300.00
Presupuesto de efectivo		Q 29,203.48	Q 40,138.77	Q 51,522.42	Q 63,064.49	Q 75,338.23

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Después de obtener los flujos netos de efectivo, es posible realizar la evaluación económica de este análisis.

A continuación se realiza el cálculo del valor actual neto positivo y negativo:

Tabla No. 22
VAN negativo (primer escenario)

Años	Inversion	Flujos de efectivo	FA	FEA
0	Q241,331.29			
1		Q 29,203.48	0.88378689	Q 25,809.65
2		Q 40,138.77	0.78107927	Q 31,351.56
3		Q 51,522.42	0.69030761	Q 35,566.32
4		Q 63,064.49	0.61008482	Q 38,474.69
5		Q 75,338.23	0.53918496	Q 40,621.24
			ΣFEA	Q 171,823.46

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

$$\text{VAN} = \Sigma\text{FEA} (-) \text{Inversión}$$

$$\text{VAN} = \text{Q } 171,823.46 (-) \text{Q } 241,331.29$$

$$\text{VAN} = (\text{Q } 69,507.83)$$

Como se puede observar el VAN da negativo desde el principio, por lo que se considera que si el precio de compra bajara un 20% de lo que se esperaba desde el año uno, el proyecto no sería factible.

b. Segundo escenario

El factor que se considerará en este escenario es el decremento en las ventas a partir del año uno con base al porcentaje del 10%.

Tabla No. 23
Flujo de efectivo (segundo escenario)

Flujo de efectivo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversion	Q 241,331.29					
Tasa de proyección			4.1%	4.1%	4.1%	4.1%
Ingreso						
Ventas		Q 669,992.74	Q 697,462.44	Q 726,058.40	Q 755,826.79	Q 786,815.69
Egreso						
Gastos de Manufactura						
Materia Prima		Q 299,916.00	Q 312,212.56	Q 325,013.27	Q 338,338.81	Q 352,210.71
Mano de Obra		Q 140,260.57				
Gastos de Fabricacion		Q 96,780.00				
Gastos Administrativo		Q 59,568.60				
Gastos de Venta		Q 26,000.00				
Depreciación		Q 15,783.21	Q 15,783.21	Q 15,783.21	Q 14,550.00	Q 14,300.00
Amortización		Q 2,000.00				
Utilidad antes de impuestos		Q 29,684.36	Q 44,857.51	Q 60,652.75	Q 78,328.81	Q 95,695.82
ISR 25%		Q 7,421.09	Q 11,214.38	Q 15,163.19	Q 19,582.20	Q 23,923.95
Utilidad despues de impuestos		Q 22,263.27	Q 33,643.13	Q 45,489.56	Q 58,746.61	Q 71,771.86
Ajustes						
Depreciacion y amortizaciones		Q 17,783.21	Q 17,783.21	Q 17,783.21	Q 16,550.00	Q 16,300.00
Presupuesto de efectivo		Q 40,046.48	Q 51,426.34	Q 63,272.77	Q 75,296.61	Q 88,071.86

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

Después de obtener los flujos netos de efectivo, es posible realizar la evaluación económica de este análisis.

A continuación se realiza el cálculo del valor actual neto positivo y negativo:

Tabla No. 24
VAN positivo (segundo escenario)

Años	Inversion	Flujos de efectivo	FA	FEA
0	Q241,331.29			
1		Q 40,046.48	0.88378689	Q 35,392.55
2		Q 51,426.34	0.78107927	Q 40,168.05
3		Q 63,272.77	0.69030761	Q 43,677.68
4		Q 75,296.61	0.61008482	Q 45,937.32
5		Q 88,071.86	0.53918496	Q 47,487.03
			Σ FEA	Q 212,662.62

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

$$\text{VAN} = \Sigma\text{FEA} (-) \text{Inversión}$$

$$\text{VAN} = \text{Q } 212,662.62 (-) \text{Q } 241,331.29$$

$$\text{VAN} = \text{Q } (28,668.67)$$

Como se puede observar el VAN da negativo desde el principio, por lo que se considera que si las ventas bajarán un 10% de lo que se esperaba desde el año uno, el proyecto no sería factible.

3.9.11. Resultados finales

Después de haber desarrollado la evaluación integral teniendo en consideración el estudio de prefactibilidad y el análisis de escenarios se obtuvieron los siguientes datos:

Tabla No. 25
Resultados del estudio

	Escenario propuesto	1er escenario	2do escenario
Costo de Capital	13.1%	13.1%	13.1%
Valor actual neto	Q 189,329.56	(Q 69,507.83)	(Q 28,668.67)
Tasa interna de retorno	39.4%	-	-

Fuente: Elaboración propia con base a investigación de campo 2015

En la tabla anterior se muestran los resultados obtenidos para un panorama económico de cinco años.

Con base a la información del análisis de sensibilidad en donde se utilizaron escenarios pesimistas, en donde en el primer escenario se disminuyó el precio de compra y precio de las ventas en un 20% y en el segundo escenario bajan las ventas de material en un 10% de las propuestas se demuestra que ninguno es factible.

Se puede determinar que no se recuperaría la inversión realizada si existe una disminución en el precio de compra y de venta un factor que se debe tener en cuenta es que el escenario 1, debido a que el VAN negativo del primer escenario no es tan grande es posible que al variar un porcentaje menor al 20 % el precio de compra y el precio de venta nos dé un VAN positivo y sea factible el proyecto de realizarse. En la segunda propuesta nos da un valor negativo pequeño, por lo cual ya no es viable el proyecto, pero con algunas estrategias administrativas, como mayor opciones de ventas se puede evitar esta situación.

CONCLUSIONES

1. Derivado de que la empresa no cuenta con datos de primera mano y no tiene información económica actual del municipio, consolidada y sustentada con datos apegados a la realidad, la cual pueda utilizar como fundamento para realizar análisis sobre la viabilidad de sus inversiones, él inversionista desconoce la utilidad que pueda generar el proyecto en el que desea invertir su capital y prevalece la incertidumbre para tomar la decisión de inversión.
2. Con el objeto de minimizar la incertidumbre en la decisión de inversión en un centro de acopio de reciclaje en el municipio de Sanarate del departamento de El Progreso, Guatemala, se desarrolló un estudio a nivel de prefactibilidad en el que se pudo establecer a través de un análisis que relaciona elementos de mercado, técnico-administrativos y económicos, y se puede observar que este proyecto genera un valor actual neto de Q. 262,173.09 una tasa interna de retorno de 47.8% y un período de recuperación de la inversión de dos años y veintisiete días.
3. El proyecto de inversión, fue sometido a un análisis de sensibilidad que presenta dos escenarios; en el primer escenario se castigó el precio de venta en un 20% y el precio de compra por el mismo porcentaje, presentando éste un decremento considerable a partir del año uno. Considerando este escenario, el proyecto presenta un valor actual neto negativo de Q 1,847.33. En el segundo escenario se castigó la venta del material comprado con una disminución de 10% con un decremento a partir del año uno. Considerando este escenario, el proyecto presenta un valor actual neto de Q 41,609.43 y una tasa interna de retorno de 18.4%.

RECOMENDACIONES

1. Al inversionista que previo a tomar decisiones de inversión evalué los proyectos económicos del área con información de fuentes primarias y secundarias que puedan proporcionarle datos de mercado, administrativos y económicos confiables y apegados a la realidad, esto con el objeto de conocer el entorno en el que se desarrollará la inversión y las ganancias o pérdidas a las que se puede enfrentar si tomará la decisión de inversión.
2. Se exhorta al inversionista para que incluya en los análisis que realiza en la toma decisiones de inversión, criterios de evaluación económica como lo son el valor actual neto, la tasa interna de retorno y el establecimiento del período de recuperación de la inversión, esto con el objeto de minimizar la incertidumbre sobre la viabilidad de su inversión.
3. Derivado del análisis desarrollado en la evaluación financiera, económica y el análisis de sensibilidad presentada en este trabajo para el proyecto de un centro de acopio de reciclaje en el municipio de Sanarate del departamento de El Progreso, Guatemala, cumple con los criterios financieros por lo que se recomienda la inversión utilizando estrategias de precios y costos adecuados los cuales deben estar entre los parámetros establecidos en la presente tesis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Baca Urbina, G. 2010. Evaluación de Proyectos. Sexta Edición. México. Editorial McGraw Hill. 318p.
2. Casia, M. Guía para la preparación y evaluación de proyectos con un enfoque administrativo. Quinta edición. Editorial Corporación JASD. 137p.
3. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 68. Ley de protección del medio ambiente. 5 de diciembre de 1986.
4. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 7889. Bonificación incentivo sector privado. 19 de diciembre de 1989.
5. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 270. Código de comercio. 09 de abril de 1970.
6. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 1441. Código de trabajo. 05 de mayo de 1971.
7. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 4292. Ley de bonificación anual para los trabajadores del sector privado y público. 02 de julio de 1992.
8. Congreso de la República de Guatemala. Decreto 7678. Ley reguladora de la prestación del aguinaldo para los trabajadores del sector privado. 30 de noviembre de 1978.
9. Kotler & Armstrong. 2008. Fundamentos de marketing. Octava edición. México. Editorial Pearson Educación. 522p.

10. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. Acuerdo gubernativo 134-2005 Listado Taxativo de proyectos, obras, industrias o actividades. 2005
11. Ochoa Setzer, G. A. 2009. Administración Financiera. Segunda edición. México. Editorial McGraw Hill. 512p.
12. Robledo Mérida, C. 2008. Técnicas y procesos de investigación científica. Impresos Comerciales Impreco. 220 p.
13. Rodríguez Morales, L. 2012. Análisis de Estados Financieros. México. Editorial McGraw Hill. 269p.
14. Sanarate Systema, Inc. 2000. Historia. (en línea). Guatemala. Consultado el 8 de Agosto de 2014. Disponible en: <http://www.sanarate.com/Reportajes/Monografia/Indice/hist.htm>
15. Sapag Chain, N. 2011. Proyectos de inversión. Formulación y evaluación. 2ª Ed. Chile, Prentice Hall. 544 p.

E-GRAFÍA

16. Banco de Guatemala, Guatemala, www.banguat.gob.gt
17. Banco Mundial, 2016, www.bancomundial.org/es/country/guatemala
18. Bloomberg, Estados Unidos, 2016, www.bloomberg.com
19. Gremial de Recicladores, Guatemala, 2011, www.nubeonce.com/gremial
20. Instituto Nacional de Estadística, Guatemala, 2013, www.ine.com.gt

21. Fresh Plaza, www.agf.nl

22. Ministerio de Finanzas Publicas, Guatemala, 2015, www.minfin.gob.gt

23. Superintendencia de Bancos, Guatemala, 2015, www.sib.gob

ANEXOS

ANEXO I

Encuesta

BOLETA #: _____

ENCUESTA

El presente instrumento se llevará a cabo con la finalidad de obtener información valiosa para el diagnóstico de la situación actual del municipio de Sanarate.

Instrucciones: Lea detenidamente la preguntas que se presentan a continuación. Marque con una **X** la casilla de la respuesta que considere correcta, su sinceridad es importante para poder realizar un diagnóstico acertado.

DATOS PERSONALES

Sexo: M F Edad: 18-24 25-34 35-44 45-54 55 o más

Nivel académico: Primaria Básicos Diversificado Universitario Post-grado Otros: _____

Originario de:

Agua Dulce	
Agua Salobrega	
El Aguaje	
Barranquillo	
El Carmen	
Cerro Blanco	
Chichicaste	
El Cobano	
Conacaste	
La Cumbre	
Estoraque	
El Florido	
Hato Viejo	
Las Iguanas	

El Jute	
La Laguna	
Llano de Morales	
Monte Grande	
Monte peque	
Los Ocotes	
Panajax	
Quebrada Grande	
Sabanetas	
San Juan	
San Rafael	
El Terrerito	
Sanarate	
Otros	

1. ¿Conoce que es reciclar?	Si	
	No	
Explique brevemente que es reciclar si responde NO el encuestado		

2. ¿Considera que es importante reciclar?	Si	
	No	
¿Por qué?		

1. ¿Cuáles materiales conoce que se pueden reciclar? Mencione:	HIERRO 1	
	HIERRO 2	
	ALUMINIO	
	PET	
	SOPLADO	
	CARTON	
	PAPEL	
	VIDRIO	

2. ¿Ha reciclado alguna vez?	Si	
	No	
Si responde que NO pasar a la pregunta 8		

3. ¿Le han pagado por el material que ha reciclado?	Si	
	No	
¿Cuánto?		

4. ¿Qué materiales ha reciclado?	HIERRO 1	
	HIERRO 2	
	ALUMINIO	
	PET	
	SOPLADO	
	CARTON	
	PAPEL	
	VIDRIO	

5. ¿Con que frecuencia recicla?	Semanal	
	Mensual	
	Semestral	
	Anual	

6. ¿Para obtener un ingreso extra, usted reciclaría para vender el material?	Si	
	No	

7. ¿Para vender el material de reciclaje le gustaría que se le brindara un servicio a domicilio para comprarlo?	Si	
	No	

8. ¿Estaría dispuesto(a) a separar los materiales para reciclaje en su empresa o negocio?	Si	
	No	
¿Por qué?		

9. ¿Conoce algún local o empresa recicladora aquí en el municipio de Sanarate?	Si	
	No	
¿Dónde?		

12. Indique el rango de la cantidad de material que se recicla mensualmente en su empresa.	0	1 a 10	11 a 30	31 a 60	61 a 100	101 a 150	151 a 200
¿Cuántas libra considera que desecha de hierro 1?							
¿Cuántas libra considera que desecha de hierro?							
¿Cuántas libra considera que desecha de Aluminio?							
¿Cuántas libra considera que desecha de Pet (botellas de sodas)?							
¿Cuántas libra considera que desecha de Soplado?							
¿Cuántas libra considera que desecha de cartón?							
¿Cuántas libra considera que desecha de Papel?							
¿Cuántas libra considera que desecha de vidrio?							

ANEXO 2

Tasa líder y tasa de inflación


BANCO DE GUATEMALA

- Mapa del sitio
- Buscar
- Preguntas Frecuentes
- Acerca del Banco de Guatemala
- Política Monetaria, Cambiaria y Crediticia
- Transparencia institucional
- Publicaciones
- Estadísticas Macroeconómicas
- Operaciones Monetarias y Cambiarias
- Reservas Monetarias Internacionales
- Estados Financieros
- Sistema de pagos
- Fondo para la Protección del Ahorro (FOPA)
- Investigación Económica
- Monedas y billetes



Misión:
Promover la estabilidad en el nivel general de precios.

Inflación	Inter mensual : 0.44%	Ritmo: 4.43%	Acumulada: 2.42%
A) Julio 2016, Nivel República	(Base: Dic. 2010=100.0)		[X] detalles
Tasa de Interés Líder	(1 día plazo)	3.00%	[X] detalles
Tipo de Cambio de Referencia al 19/07/2016		7.58633	[X] detalles



XXIII Certamen Permanente
de Investigación
"Dr. Manuel Noriega Morales" 2016-2017



Guatemala en Cifras 2016
Descarguelo aquí 

ANEXO 3

Tasa de interés activa

  | infpb.sib.gob.gt/ConsultaDinamica/?cons=17

Tasa Promedio Ponderada Activa Y Pasiva del Sistema Bancario En Moneda Nacional Tasa

FECHA	ACTIVA
03/03/2016	15.83
10/03/2016	14.90
17/03/2016	14.93
24/03/2016	14.95
31/03/2016	14.27
07/04/2016	14.64
14/04/2016	15.47
21/04/2016	15.52
28/04/2016	15.55
05/05/2016	15.44
12/05/2016	15.53
19/05/2016	15.56
26/05/2016	15.52
02/06/2016	15.58
09/06/2016	15.57
16/06/2016	15.60
23/06/2016	15.60
30/06/2016	15.56
07/07/2016	15.57
14/07/2016	15.56
21/07/2016	15.54
28/07/2016	15.52
04/08/2016	15.47

Tasa Promedio Ponderada:

ANEXO 4

Tasa de interés de los bonos del tesoro

nicados-2015/2606-12-ministerio-de-finanzas-public   Search      

del Tesoro

Comunicado No. 12
30 de marzo 2015

**Ministerio de Finanzas Públicas adjudica
Q681.2 millones en Bonos del Tesoro**

Los resultados de la colocación de Bonos del Tesoro realizada este lunes 30 de marzo de 2015, son los siguientes:

Se recibió una demanda de Q 14 millones en licitación, de los cuales Q. 6 millones se adjudicaron con fecha de vencimiento al 2 de octubre de 2025, con una tasa de cupón de 7.1250 % y Q 8 millones a 7.5000 %, con vencimiento al 18 de marzo de 2030. Este monto fue negociado bajo la modalidad de licitación pública.

En la modalidad de subasta, la demanda fue de Q 717 millones 190 mil, de los cuales se colocaron Q 667 millones 200 mil a una tasa de cupón de 7.5000 %, con fecha de vencimiento al 18 de marzo de 2030. Con fecha de vencimiento al 19 de mayo de 2027 se adjudicaron Q 5 millones, a una tasa cupón de 7.3750%.

En esta oportunidad el total adjudicado en subasta y licitación fue de Q 681.2 millones.

ANEXO 5

Tasa de crecimiento económico



BANCO MUNDIAL
BIRF • AIF

Trabajamos por un mundo sin pobreza



Español ▾

Búsqueda 🔍

🏠 QUIÉNES SOMOS DATOS INVESTIGACIÓN APRENDIZAJE NOTICIAS PROYECTOS PUBLICACIONES **PAÍSES** TEMAS

Países

Esta página en: Español ▾

Guatemala

EL PAÍS EN DATOS



Población	16.34 millones	2015
PIB	\$63.79 mil millones	2015
Crecimiento del PIB	4.1%	2015
Inflación	2.4%	2015

[Más datos »](#)

En los últimos años, Guatemala ha tenido uno de los mejores desempeños económicos de América Latina, con una tasa de crecimiento por encima de 3% desde 2012 y alcanzando cerca de 4% en 2015. Aun así, es uno de los pocos países de la región que ha experimentado un aumento en la pobreza en los últimos años, pasando de 51% en 2006 a 59.3% en 2014. [Lea más »](#)

- [Contexto](#)
- [Estrategia](#)
- [Resultados](#)

ANEXO 6

Tasa de crecimiento poblacional

s://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas/tema-indicadores ☆ 📄 ✓ ⬇️ 🏠



Indicadores:

Tasa de crecimiento de la pot ▼



Incluye series estadísticas con la tasa de crecimiento poblacional de la República de Guatemala

Ao	% de crecimiento
2008	2.50
2009	2.48
2010	2.46
2011	2.45
2012	2.44
2013	2.42
2014	2.39
2015	2.34

ANEXO 7

Trifoliar informativo

El plástico para ser reciclado requiere:

- 1. Estar clasificados en base a su nomenclatura:**
Plásticos que pertenecen a diferentes familias no son compatibles entre sí ya que sus propiedades son diferentes.
- 2. Estar clasificados por colores**
Este requisito hará posible obtener un material con propiedades homogéneas.
- 3. Estar separado de otro tipo de materiales**
El proceso de reciclaje del plástico requiere la ausencia de otros materiales tales como metales, vidrio, madera, etc.
- 4. Estar limpio**
Tierra, pinturas, químicos y otros contaminantes dificultan un reciclaje eficiente.

Conceptos básicos

- 1. Plástico Reciclado**
Material plástico que se recupera antes de convertirse en desecho sólido, se colecta, se separa y se transforma en materia prima regenerada de alta calidad, lista para utilizarse en la fabricación de nuevos productos.
- 2. Desecho de Plástico Industrial:**
Materiales originados como subproductos de operaciones de las plantas industriales, que pueden consistir en un material único, mezclas de materiales o unidades de empaque y transporte. Se asume que este tipo de desechos son los menos contaminados.
- 3. Desecho Plástico de Post-Consumo:**
Son aquellos productos generados por un negocio o consumidor, y que habiendo sido utilizados y desechados, se separan con el propósito de colocarlos y reciclarlos, antes de que lleguen a los depósitos de basura.

4. Plástico Molido
Material plástico no homogéneo ni densificado, que ha sido recuperado únicamente por medio de molienda o trituración de desperdicios generados por el proceso de transformación de plásticos.

5. Plástico Virgen:
Material plástico en forma de gránulos, polvo o líquido que no ha sido sometido a uso o proceso industrial diferente a aquel para el que ha sido concebida su manufactura inicial.

Podemos reutilizar diversos productos antes de descartarlos totalmente usándolos para la misma función o en nuevas formas de utilización como objetos para el hogar, la oficina, la industria, etc.

En reciclados de Centro América, S.A. también se reciben latas de aluminio que hayan contenido refrescos y aguas gaseosas.

Colaboremos todos juntos y demos sólo unos minutos diarios de nuestro tiempo para vivir en un mundo más limpio y sano.



**RECICLADOS
DE CENTRO AMÉRICA, S. A.
GRUPO INDUSTRIAL EEC**

Avenida Petapa y 56 calle Zona 12
Guatemala, C.A. 01012

Teléfonos:
(502) 2477-4714
Extensiones 5681, 5682 y 5688
(502) 2326 5688

Fax: (502) 2326 5687, (502) 2477 4814

Visita nuestra página web:

www.recicla.com.gt



**Ocupándonos
por mejorar
tu ambiente.**



RECICLADOS DE CENTRO AMÉRICA, S.A.
GRUPO INDUSTRIAL EEC



Cómo educarnos para la protección del medio ambiente

Los desechos plásticos, considerados anteriormente como "basura", son ahora materias primas utilizables en la fabricación de nuevos productos útiles para la sociedad.

APRENDAMOS A UTILIZAR ESTOS MATERIALES

1. PET (Poliétilen-tereftalato)

Propiedades: alta resistencia a la tensión, transparencia, alto brillo.

Características: elasticidad, difícil de rayar, olor irritante durante la combustión, se hunde en el agua.

Usos típicos: envases en bebidas carbonatadas, empaques flexibles laminados.

Después de su reciclaje se puede obtener: Fibras textiles para la elaboración de ropa y alfombras, bandejas para el empaque de frutas y verduras, láminas, cerdas para escobas y cepillos.



2. PEAD o HDPE (Poliétileno de alta densidad)

Propiedades: resistencia a químicos y a la humedad, acabado mate, superficie de apariencia encerada.



Características: semirígido, no se quiebra con la torsión, si se raya, flota en el agua, olor a parafina durante la combustión.

Usos típicos: envases de jugos, leche, alcohol y bolsas con mayor resistencia a la elongación, cajillas para la transportación de bebidas gaseosas, canastas agrícolas y cubetas.

Después de su reciclaje se puede obtener: Nuevas cajillas y canastos plásticos, cubetas, envases de aceite para carros, envases para lubricantes.

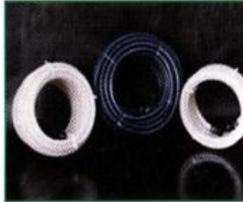
3. PVC (Cloruro de polivinilo)

Propiedades: dureza y resistencia química.

Características: dureza, superficie muy lisa, formación de líneas blancas y opacas con la torsión, se raya con facilidad, se hunde en el agua, olor a ácido clorhídrico durante la combustión.

Usos típicos: envases de ceras de pisos y farmacéuticos, tubería, sello de tapa corona.

Después de su reciclaje se puede obtener: Poliducto para la conducción de cables, mangueras industriales y para jardín.



4. PEBD o LDPE (Poliétileno de baja densidad)

Propiedades: atractivo visual, peso liviano, resistente, flexible, transparente y brillante.

Características: superficie encerada, flexible, se estira antes de desgarrarse, se raya fácilmente, flota en el agua, olor a parafina durante la combustión.

Usos típicos: bolsas de pan, bolsas de lavanderías, recipientes de alimentos, tapones para garrafones de agua pura, tapones para recipientes de leche, jugos y tapaderas.



Después de su reciclaje se puede obtener: Tapaderas, bolsas negras para basura y otros usos.

5. PP (Polipropileno)

Propiedades: dureza, buena resistencia a la tensión, resistencia química, traslúcido, alto o bajo brillo.

Características: superficie lisa, semirígida, flota en el agua, olor químico durante la combustión además de pegarse y dilatarse.

Usos típicos: Laminados de cajas plegadizas, vasos, envoltorios de snacks y galletería, contenedores médicos, tapas y etiquetas de botellas.



6. PS (Poliestireno)

Propiedades: peso liviano, resistencia térmica, flotante.

Características: rígido, flexible, quebradizo, alto brillo.



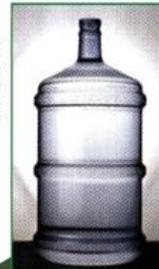
Usos típicos: recipientes de boca grande, no botellas, recipientes de yogurt, contenedores de galletas, frascos de vitaminas, cubtería de comida rápida.

7. PC (Policarbonato y otros)

(Policarbonato y otros)

Después de su reciclaje se puede obtener: Dispositivos electrónicos para computadoras, partes para automóviles, discos compactos y láminas.

Exige claramente esta simbología en los productos plásticos que compres ya que facilitará su clasificación.

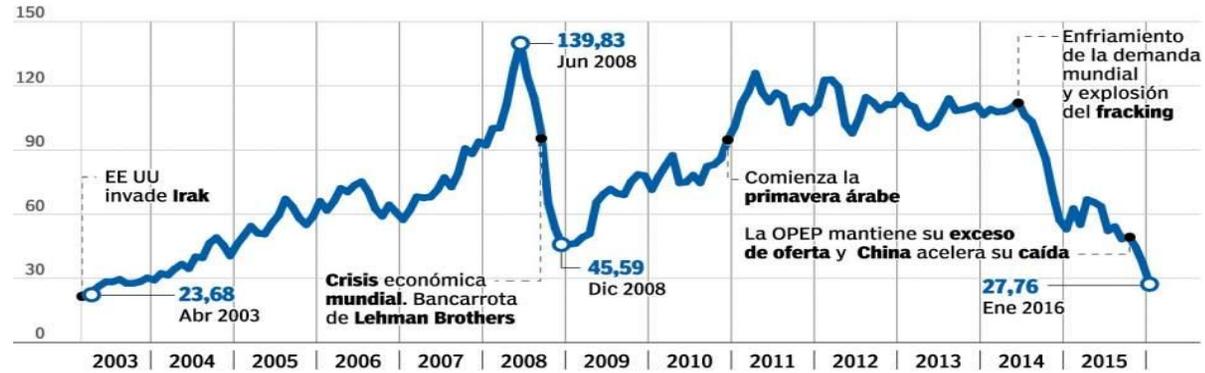


ANEXO 8

Graficas comparativas precio del petróleo y sus derivados

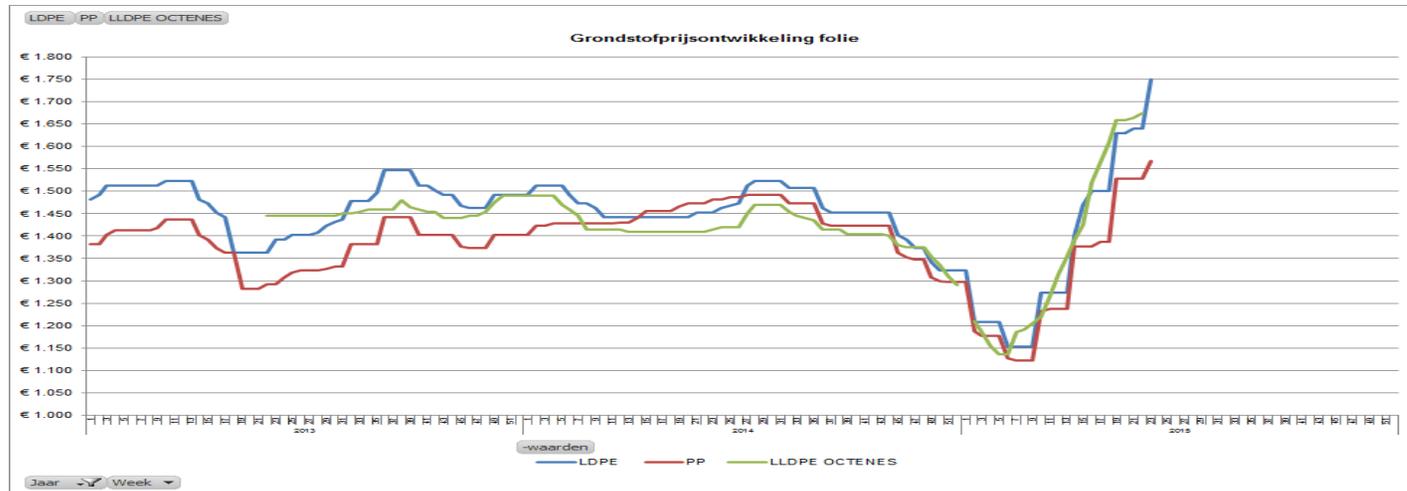
EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL PETRÓLEO

Precio del barril de Brent en \$. Dato del día 1 de cada mes.



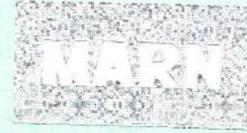
FUENTE: Bloomberg Index.

Evolución del precio del reciclaje



ANEXO 9

Licencia de evaluación ambiental



DIRECCIÓN GENERAL DE GESTIÓN AMBIENTAL Y RECURSOS NATURALES

Decreto No. 68-86, Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Acuerdo Gubernativo No. 431-2007, Reglamento de Evaluación, Control y Seguimiento Ambiental y sus reformas.

LICENCIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

No. 2551-2014/DIGARN

CATEGORÍA "B2"

Con vigencia del 02 de agosto de 2014 al 01 de agosto de 2015

SOCIEDAD ANÓNIMA"

Ubicado en la quinta (5ª) avenida "B" cinco guión cuarenta y uno (5-41) zona doce (12) colonia Guajitos. Ciudad de Guatemala.

EXPEDIENTE No. DABI-443-11

Se extiende la presente licencia a solicitud y costa del proponente, [redacted] S.A. Como consecuencia de la resolución aprobatoria número dos mil trescientos ocho guión dos mil once diagonal DIGARN diagonal ECM diagonal hape (2308-2011/DIGARN/ECM/hape) de fecha dos de agosto de dos mil once, del Proyecto denominado "SOCIEDAD ANÓNIMA" y condicionada al cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos mediante la citada resolución y la resolución de aceptación de fianza número un mil ciento cincuenta y ocho guión dos mil catorce diagonal FACB diagonal JRC (1158-2014/FACB/JRC) de fecha trece de agosto de dos mil catorce, así como cumplidos satisfactoriamente los requisitos técnicos y legales establecidos por este Ministerio. El incumplimiento de estos compromisos por parte del proponente lo hará acreedor de las sanciones que correspondan según el caso y ocasionará la nulidad de la presente Licencia. Y para los usos legales correspondientes, se extiende la presente el día once del mes de septiembre del año dos mil catorce. ----

Ing. Fredy Antonio Chiroy Barreno

Director General de Gestión Ambiental y Recursos Naturales
Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales



ANEXO 10

Cotización sistema hidráulico para compactadora



MANTENIMIENTO Y REPARACION DE MAQUINARIA DE
CONSTRUCCION Y MONTACARGAS, ELECTRICIDAD
INDUSTRIAL Y COMERCIAL
TELS.: 2471-1980, 5580-4260, 4003-3588
E-mail: jadamultiservicios@hotmail.com



COTIZACION: Compactadora Hidráulica
EMPRESA:
ATENCION: Jorge Duarte
FECHA: 28 DE Febrero DE 2017

A continuación detallamos la cotización de compactadora hidráulica:

Cotización	
Ítem	Descripción
1	Compactadora Hidráulica Componentes: 1 Cilindro hidráulico 1 bomba hidráulica de 5500PSI 1 Motor eléctrico de 220voltios trifásico de 18HP Mangueras de Alta presión 1 Deposito de Aceite Aceite Hidráulico
Valor	Q. 19,950.00 Entrega Inmediata

Atentamente,

JADA, MULTISERVICIOS
Jorge Duarte
Operaciones
5580-4260 / 2471-1980

ANEXO 11

Cotizaciones mobiliario y equipo

26 AVENIDA 5-90, ZONA 11, INT. PARQUE COMERCIAL LAS MAJADAS



OD Guatemala y Compañía Limitada
TEL: 24119900, FAX: 2411-9901
LINEA GRATIS: 1 801 00 90000
NIT 5590541-2
www.officedepot.com.gt

COTIZACION

Cliente

Descripcion del Producto

ESCRITORIO TIPO L GERENCIAL



ESCRITORIO TIPO L GERENCIAL

Modelo: M7P12

Q1,199.25

SKU: 23043

Cantidad: 1

Descripcion del Producto

SILLA TRABAJO NEGRA



SILLA TRABAJO NEGRA

Q299.00

SKU: 23040

TOTAL

UN MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO QUETZALES CON 25/100
Q 1,498.25

Comentarios

Envio cotizacion solicitada.

E=Exento de Impuestos
PAGO CONTRA ENTREGA
PRECIOS SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO
NUESTROS PRECIOS INCLUYEN I.V.A.
ARTICULOS SUJETOS A EXISTENCIA

26 AVENIDA 5-90, ZONA 11, INT. PARQUE COMERCIAL LAS MAJADAS



OD Guatemala y Compañía Limitada
TEL: 24119900, FAX: 2411-9901
LINEA GRATIS: 1 801 00 90000
NIT 5590541-2
www.officedepot.com.gt

COTIZACION

Cliente

Descripcion del Producto

COMPUTADORA DE ESCRITORIO



COMPUTADORA ACER AZ1-622-RP21

Modelo: GQ3274L002

Q3,000.00

SKU: 21536

Descripcion del Producto

IMPRESORA



MULTIFUNCIONAL HP DJ IA 4675

Modelo: F12197A

Q700.00

SKU: 20992

TOTAL

TRES MIL SETECIENTOS QUETZALES CON 00/100
Q 3,700.00

Comentarios

Envio cotizacion solicitada.

E=Exento de Impuestos
PAGO CONTRA ENTREGA
PRECIOS SUJETOS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO
NUESTROS PRECIOS INCLUYEN I.V.A.
ARTICULOS SUJETOS A EXISTENCIA

ANEXO 12

Financiamiento bancario 5 años

Meses	Monto	Abono Capital	Intereses	Pago mensual
1	Q 200,000.00	Q 3,333.33	Q 2,301.37	Q 5,634.70
2	Q 196,666.67	Q 3,333.33	Q 2,263.01	Q 5,596.34
3	Q 193,333.34	Q 3,333.33	Q 2,224.66	Q 5,557.99
4	Q 190,000.01	Q 3,333.33	Q 2,186.30	Q 5,519.63
5	Q 186,666.68	Q 3,333.33	Q 2,147.95	Q 5,481.28
6	Q 183,333.35	Q 3,333.33	Q 2,109.59	Q 5,442.92
7	Q 180,000.02	Q 3,333.33	Q 2,071.23	Q 5,404.56
8	Q 176,666.69	Q 3,333.33	Q 2,032.88	Q 5,366.21
9	Q 173,333.36	Q 3,333.33	Q 1,994.52	Q 5,327.85
10	Q 170,000.03	Q 3,333.33	Q 1,956.16	Q 5,289.49
11	Q 166,666.70	Q 3,333.33	Q 1,917.81	Q 5,251.14
12	Q 163,333.37	Q 3,333.33	Q 1,879.45	Q 5,212.78
13	Q 160,000.04	Q 3,333.33	Q 1,841.10	Q 5,174.43
14	Q 156,666.71	Q 3,333.33	Q 1,802.74	Q 5,136.07
15	Q 153,333.38	Q 3,333.33	Q 1,764.38	Q 5,097.71
16	Q 150,000.05	Q 3,333.33	Q 1,726.03	Q 5,059.36
17	Q 146,666.72	Q 3,333.33	Q 1,687.67	Q 5,021.00
18	Q 143,333.39	Q 3,333.33	Q 1,649.32	Q 4,982.65
19	Q 140,000.06	Q 3,333.33	Q 1,610.96	Q 4,944.29
20	Q 136,666.73	Q 3,333.33	Q 1,572.60	Q 4,905.93
21	Q 133,333.40	Q 3,333.33	Q 1,532.25	Q 4,865.58
22	Q 130,000.07	Q 3,333.33	Q 1,495.89	Q 4,829.22
23	Q 126,666.74	Q 3,333.33	Q 1,457.53	Q 4,790.86
24	Q 123,333.41	Q 3,333.33	Q 1,419.18	Q 4,752.51
25	Q 120,000.08	Q 3,333.33	Q 1,380.82	Q 4,714.15
26	Q 116,666.75	Q 3,333.33	Q 1,342.47	Q 4,675.80
27	Q 113,333.42	Q 3,333.33	Q 1,304.11	Q 4,637.44
28	Q 110,000.09	Q 3,333.33	Q 1,265.75	Q 4,599.08
29	Q 106,666.76	Q 3,333.33	Q 1,227.40	Q 4,560.73
30	Q 103,333.43	Q 3,333.33	Q 1,189.04	Q 4,522.37

31	Q	100,000.10	Q	3,333.33	Q	1,150.68	Q	4,484.01
32	Q	96,666.77	Q	3,333.33	Q	1,112.33	Q	4,445.66
33	Q	93,333.44	Q	3,333.33	Q	1,073.97	Q	4,407.30
34	Q	90,000.11	Q	3,333.33	Q	1,035.62	Q	4,368.95
35	Q	86,666.78	Q	3,333.33	Q	997.26	Q	4,330.59
36	Q	83,333.45	Q	3,333.33	Q	958.90	Q	4,292.23
37	Q	80,000.12	Q	3,333.33	Q	920.55	Q	4,253.88
38	Q	76,666.79	Q	3,333.33	Q	882.19	Q	4,215.52
39	Q	73,333.46	Q	3,333.33	Q	843.84	Q	4,177.17
40	Q	70,000.13	Q	3,333.33	Q	805.48	Q	4,138.81
41	Q	66,666.80	Q	3,333.33	Q	767.12	Q	4,100.45
42	Q	63,333.47	Q	3,333.33	Q	728.77	Q	4,062.10
43	Q	60,000.14	Q	3,333.33	Q	690.41	Q	4,023.74
44	Q	56,666.81	Q	3,333.33	Q	652.05	Q	3,985.38
45	Q	53,333.48	Q	3,333.33	Q	613.70	Q	3,947.03
46	Q	50,000.15	Q	3,333.33	Q	575.34	Q	3,908.67
47	Q	46,666.82	Q	3,333.33	Q	536.99	Q	3,870.32
48	Q	43,333.49	Q	3,333.33	Q	498.63	Q	3,831.96
49	Q	40,000.16	Q	3,333.33	Q	460.27	Q	3,793.60
50	Q	36,666.83	Q	3,333.33	Q	421.92	Q	3,755.25
51	Q	33,333.50	Q	3,333.33	Q	383.56	Q	3,716.89
52	Q	30,000.17	Q	3,333.33	Q	345.21	Q	3,678.54
53	Q	26,666.84	Q	3,333.33	Q	306.85	Q	3,640.18
54	Q	23,333.51	Q	3,333.33	Q	268.49	Q	3,601.82
55	Q	20,000.18	Q	3,333.33	Q	230.14	Q	3,563.47
56	Q	16,666.85	Q	3,333.33	Q	191.78	Q	3,525.11
57	Q	13,333.52	Q	3,333.33	Q	153.42	Q	3,486.75
58	Q	10,000.19	Q	3,333.33	Q	115.07	Q	3,448.40
59	Q	6,666.86	Q	3,333.33	Q	76.71	Q	3,410.04
60	Q	3,333.53	Q	3,333.33	Q	38.36	Q	3,371.69
					Total		Q	270,189.58