



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA  
DE PAPEL RECICLADO DE MANERA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD LOMAS DE  
SANTA FAZ ZONA 18, GUATEMALA**

**Susana Maria Salazar de León**

Asesorado por el Ing. Marcos Leonel Montenegro Klee

Guatemala, septiembre de 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA  
DE PAPEL RECICLADO DE MANERA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD LOMAS DE  
SANTA FAZ ZONA 18, GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**SUSANA MARIA SALAZAR DE LEÓN**

ASESORADO POR EL ING. MARCOS LEONEL MONTENEGRO KLEE

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Raúl Eduardo Ticún Córdova
VOCAL V	Br. Henry Fernando Duarte García
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

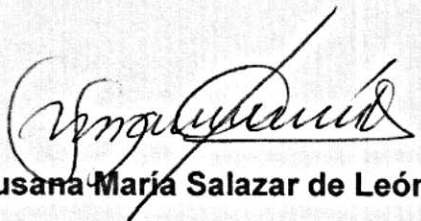
DECANO	Ing. Murpy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Miriam Patricia Rubio Contreras de Aku
EXAMINADORA	Inga. Karla Lizbeth Martinez Vargas de Castañon
EXAMINADOR	Ing. Maynor Armando Dardón
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivonne Véliz Vargas

## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA  
DE PAPEL RECICLADO DE MANERA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD LOMAS DE  
SANTA FAZ ZONA 18, GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial, con fecha mayo de 2013.

  
**Susana María Salazar de León**

Guatemala Agosto 2016

Ingeniero

Juan José Peralta

Director Escuela Mecánica Industrial

Presente

Por este medio hago constar que el trabajo de graduación denominado **PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE PAPEL RECICLADO DE MANERA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD LOMAS DE SANTA FAZ ZONA 18, GUATEMALA**, de la alumna Susana Maria Salazar De León de Granados, con carné 200212972, ha sido revisada por mi persona y hago constar que se encuentra APROBADA.

Sin otro particular, me despido

Ingeniero

Marcos Leonel Montenegro Klee

Marcos Leonel Montenegro Klee  
Ingeniero Industrial



REF.REV.EMI.097.016

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE PAPEL RECICLADO DE MANERA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD LOMAS DE SANTA FAZ ZONA 18, GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Susana María Salazar de León de Granados**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

*Ing. Danilo González Trejo*  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO ACTIVO 6182

Ing. Erwin Danilo Gonzalez Trejo  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, julio de 2016.

/mgp

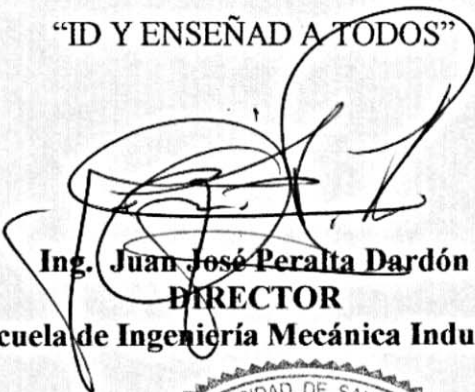


FACULTAD DE INGENIERIA

REF.DIR.EMI.162.016

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE PAPEL RECICLADO DE MANERA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD LOMAS DE SANTA FAZ ZONA 18, GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria **Susana Maria Salazar de León de Granados**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. Juan José Peralta Dardón  
**DIRECTOR**  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, septiembre de 2016.



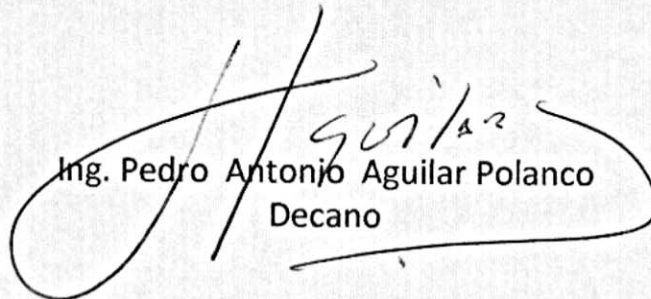
/mgp



DTG. 447.2015

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE PAPEL RECICLADO DE MANERA ARTESANAL EN LA COMUNIDAD LOMAS DE SANTA FAZ ZONA 18, GUATEMALA**, presentado por la estudiante universitaria: **Susana María Salazar de León**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, septiembre de 2016

/gdech





## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Que en todo momento nos ama y guía. A Él sea todo honor y toda gloria por siempre.
- Mis padres** Luis Salazar e Inés de León, que con amor y paciencia formaron la persona que soy y desinteresadamente entregan su vida por mí.
- Mis hijos** Susana Isabella, Javier Andrés y Francisco Andrés Salazar Granados, que son la razón por la que me esfuerzo día con día y hacen mi vida más hermosa.
- Mi esposo** Mi compañero, amigo y confidente. Me demuestra su amor en todo momento y estamos felices de haber formado una linda familia.
- Mis hermanas** Que fueron la felicidad de mi niñez y siguen siendo mis mejores amigas.
- Mis familiares** Primos y tíos De León, primos y tíos Salazar y Ávila, quienes son los que han acompañado mi vida entera con momentos felices.
- Mis amigos** Quienes estuvieron conmigo durante toda la carrera que hoy termino y que siguen siendo parte importante de mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Facultad de Ingeniería</b>	Que abre sus puertas a los estudiantes que hoy somos los profesionales que trabajan por el país.
<b>Guatemala</b>	Que con sencillez logra ser grande y fuerte, siempre demostrando que tiene maravillas inagotables para sentirse orgulloso de luchar por ella.
<b>Los catedráticos</b>	Que forjan de manera perpetua, en los alumnos, el amor por la ingeniería y deseo de seguirles.
<b>Mi asesor</b>	Marcos Leonel Montenegro, por su paciencia y guía a lo largo del trabajo de graduación.
<b>Mi padrino</b>	Mi papá, que desde niña admire su carácter, su rectitud y trabajo impecable.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS .....	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCION .....	XVII
1. ESTUDIO DE MERCADO .....	1
1.1. Caracterización del bien o servicio .....	5
1.1.1. Características del producto base .....	6
1.1.2. Tipos de productos .....	7
1.1.3. Beneficios de los productos a producir <i>versus</i> otros productos.....	9
1.2. Segmento de mercado .....	9
1.2.1. Áreas de concentración de mercado .....	12
1.3. Cálculo de la demanda y la oferta .....	15
1.3.1. Demanda de los productos base y secundarios .....	16
1.4. Canales de comercialización .....	23
1.4.1. Opciones de exportación .....	24
1.4.2. Determinación del mercado nacional.....	25
1.4.2.1. Precios de los competidores .....	26
1.4.2.2. Precios finales de los productos a comercializar .....	27
1.4.2.3. Canales de distribución.....	27
1.4.2.4. Venta directa al consumidor en locales comerciales.....	34

2.	ESTUDIO TÉCNICO O DE INGENIERÍA.....	35
2.1.	Localización óptima de la fábrica de papel.....	35
2.1.1.	Localización industrial basada en reglamentos de la municipalidad capitalina .....	36
2.1.2.	Localización industrial por factores ponderados .....	39
2.2.	Maquinaria y equipos necesarios .....	40
2.3.	Descripción del proceso de producción del papel .....	43
2.3.1.	Obtención de materias primas .....	49
2.3.2.	Proceso artesanal de producción de papel .....	52
2.3.3.	Producción de artículos secundarios a partir de papel reciclado como base.....	57
2.4.	Mano de obra .....	59
2.4.1.	Descripción de cada uno de los trabajos a realizar ....	60
2.4.2.	Cuadro de requisitos para puestos y salarios .....	61
3.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL .....	63
3.1.	Constitución legal de la empresa .....	63
3.1.1.	Inscripción legal de la empresa .....	66
3.1.2.	Contratación de personal .....	66
3.1.3.	Prestaciones legales .....	67
3.1.4.	Movimientos y bajas del personal .....	68
3.1.5.	Ley del impuesto sobre la renta .....	68
3.1.6.	Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA) .....	70
3.2.	Organización de la empresa.....	71
3.2.1.	Organigrama .....	71
3.2.2.	Administración de recursos humanos .....	73
3.2.3.	Descripciones y perfiles de puestos .....	74
4.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	81

4.1.	Uso del papel reciclado en Guatemala .....	83
4.1.1.	Papel reciclado industrial .....	84
4.1.2.	Papel reciclado de manera artesanal .....	85
4.1.3.	Cultura de reciclaje .....	86
4.2.	Contribución del reciclado de papel al medio ambiente.....	88
4.2.1.	Disminución de tala de árboles.....	89
4.3.	Alteración del aire .....	90
4.3.1.	Descargas al medio ambiente del proceso de reciclado .....	91
4.4.	Alteración de aguas .....	91
4.4.1.	Descargas residuales de aguas .....	92
4.4.2.	Volúmenes de agua utilizados en el proceso de reciclado .....	93
4.4.3.	Alteración de mantos freáticos .....	95
4.4.4.	Propuesta de limpieza de aguas residuales .....	96
4.5.	Alteración mediante ruido .....	97
4.5.1.	Generación de ruido durante el proceso productivo ..	97
4.6.	Leyes medioambientales de Guatemala.....	98
5.	ESTUDIO ECONÓMICO .....	101
5.1.	Vida útil del proyecto .....	102
5.2.	Determinación de los costos de producción .....	104
5.3.	Determinación de los costos administrativos y ventas.....	108
5.4.	Determinación de inversión inicial total.....	109
5.5.	Cronograma de Inversiones .....	112
5.5.1.	Tabla de depreciación y amortización de activos ....	113
5.6.	Determinación del capital de trabajo.....	115
5.7.	Determinación del punto de equilibrio.....	117
5.8.	Determinación del capital social .....	119

5.9.	Determinación del estado de resultados .....	120
5.9.1.	Balance general inicial .....	121
5.10.	Estados de resultados o estados financieros .....	124
5.11.	Capital de trabajo .....	126
6.	ESTUDIO FINANCIERO .....	127
6.1.	Flujo de caja del proyecto.....	128
6.2.	Cálculo de medidas financieras.....	133
6.2.1.	Valor actual neto .....	134
6.2.2.	Tasa interna de retorno .....	137
6.2.3.	Relación costo beneficio .....	140
6.2.4.	Tasa mínima atractiva de retorno.....	141
	CONCLUSIONES.....	143
	RECOMENDACIONES .....	145
	BIBLIOGRAFIA.....	147
	APÉNDICE .....	149

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Ilustración del departamento de Sacatepéquez .....	14
2.	Ilustración del departamento de Guatemala.....	14
3.	Transacciones mensuales en mercados potenciales .....	19
4.	Proyección A de ingresos en moneda local .....	21
5.	Ilustración de distribución horizontal sin restricción.....	30
6.	Distribución horizontal con restricción de territorio.....	31
7.	Venta por canal mayorista.....	32
8.	Paso a desnivel sobre carretera al Atlántico, zona 18 .....	39
9.	Prensa hidráulica .....	41
10.	Licadora industrial .....	42
11.	Cernidores industriales.....	42
12.	Recolectores de desechos .....	51
13.	Diagrama de flujo del proceso de reciclaje.....	53
14.	Pasta de papel .....	54
15.	Colado de la fibra .....	55
16.	Secado de la pasta.....	55
17.	Segunda parte secado .....	56
18.	Tercera parte del secado .....	56
19.	Extrusión de papel.....	57
20.	Organigrama del proyecto productivo .....	72
21.	Tipos de desechos y sus colores distintivos.....	87
22.	Volúmenes de recursos naturales usados para producción.....	88
23.	Sistema de drenajes domésticos .....	93

24.	Sistema artesanal de filtrado de agua.....	97
25.	Fases de un proyecto .....	103
26.	Diagrama propuesto para el Estado de resultados .....	121
27.	Diagrama teórico de flujo de caja.....	133
28.	Diagrama real de flujo de caja .....	133
29.	Gráfica de la tasa interna de retorno.....	139

## TABLAS

I.	Esquema de estudio de mercado .....	4
II.	Códigos de productos terminados .....	8
III.	Localización de mercados potenciales .....	13
IV.	Transacciones diarias en mercados potenciales .....	17
V.	Proyección de ventas mensuales en mercados potenciales.....	20
VI.	Porcentaje de ventas en mercados guatemaltecos .....	21
VII.	Proyección B de ingresos en moneda local .....	22
VIII.	Determinación de precios de competidores.....	26
IX.	Determinación de precios finales de productos .....	27
X.	Categorías de localización industrial.....	38
XI.	Tipos y usos de equipo .....	41
XII.	Procesos artesanales de producción de papel .....	52
XIII.	Productos elaborados con papel reciclado, primera parte .....	59
XIV.	Actividades y riesgos de los puestos .....	61
XV.	Perfil de puestos requeridos .....	62
XVI.	Volúmenes de agua utilizados para la producción de papel reciclado de manera artesanal.....	94
XVII.	Costo de producción por cada 200 libras de papel.....	106
XVIII.	Costo de producción por cada tonelada de producción .....	107
XIX.	Costos administrativos y de ventas.....	108



XX.	Inversión inicial en activos del proyecto .....	111
XXI.	Inversión inicial total .....	111
XXII.	Cronograma de inversiones .....	113
XXIII.	Depreciación anual de activos fijos .....	115
XXIV.	Balance general inicial Procedi, proyecto de reciclaje .....	124
XXV.	Análisis financiero mes 1 al 6.....	132
XXVI.	Análisis financiero mes 8 al 12.....	132
XXVII.	Datos para cálculo del VAN .....	135
XXVIII.	Cálculo de la tasa interna de retorno.....	139
XXIX.	Comparación de tasas de interés bancario a plazos fijos .....	142



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>\$</b>	Dólar estadounidense
<b>OC</b>	Grados Celsius
<b>Kg</b>	Kilogramo
<b>Kwh</b>	Kilovatio por hora
<b>M3</b>	Metro cúbico
<b>%</b>	Porcentaje
<b>Q</b>	Quetzales (moneda nacional)
<b>Tm</b>	Tonelada métrica



## RESUMEN

Existe en Guatemala, una gran oportunidad en torno a la reutilización y reciclaje de todo tipo de materiales. Estos son como papel, caucho, vidrio, aluminio, entre otros. Las cifras de recolección de estos materiales son aún muy bajas y no existen programas, ni sistemas con los que se fortalezca la práctica de reciclaje de manera masiva.

Adicional a esto existe una necesidad dentro de la comunidad Lomas de Santa Faz, de generación de fondos y empleos con inversiones bajas y productividad alta. Esto se mezcla perfectamente con la oportunidad que existe en torno al reciclaje.

El área de estudio comprende la comunidad Lomas de Santa Faz, Zona 18, del Departamento de Guatemala. Esta es a la fecha, beneficiaria de los aportes de la comunidad alemana en Guatemala, proyecto que busca la auto sostenibilidad de la comunidad. Por ello está en búsqueda de nuevas alternativas de financiamiento a la comunidad.

Este estudio busca determinar si la inversión que se realice, logra satisfacer los estándares financieros y económicos para generar rentabilidad. Es decir, que logre superar los costos de producción y otorgue márgenes que le permitan a la comunidad generar empleo y generar beneficios, tanto en infraestructura como materia de salud, educación o vivienda.

El primer capítulo de este estudio se centra en las oportunidades mercadológicas del proyecto. Esto como precios son datos de la demanda del

mercado en el que se comercializarán, canales de distribución, catálogo de productos con oportunidad, determinación y características del mercado objetivo, entre otros.

El estudio incluye, en el segundo capítulo, los datos técnicos de producción, tales como localización de la planta, procesos y diagramas de la producción del papel reciclado, equipos utilizados y una breve introducción a la producción del papel realizado de fibras vírgenes. Este finalmente es materia prima para el papel reciclado.

La tercera parte se centrará en la administración de las personas. Para lo cual se estudiará el área administrativa, dando una idea amplia de las oportunidades de empleo que se generarán y estudia más a fondo las cualidades del capital humano que es necesario para el proyecto. Describe los perfiles de los puestos y definiendo la estructura bajo la cual se regirá el proyecto. Es importante también, la base legal que se define en este capítulo.

Se miden los impactos, tanto positivos como negativos. Estos se puedan generar al medio ambiente. En el cuarto capítulo, el cual analiza aspectos como ruidos, volumen de agua utilizado y la contaminación de aguas en la comunidad. Así como las respectivas propuestas para minimizar los posibles efectos que se generaran de la producción de papel.

Es fundamental determinar los costos de producción, que es un aspecto clave para determinar la rentabilidad del proyecto, medido en base al volumen de papel producido. Los costos que se derivan de los salarios a los empleados del proyecto, esta información será la materia prima para la parte final del estudio de factibilidad.

El sexto y último capítulo busca, finalmente, determinar si el proyecto será rentable o no. Para ello, realiza varias mediciones de riesgo de inversión, tales como valor actual neto, tasa interna de retorno, entre otras. Esto genera confianza a los capitalistas para colocar el efectivo, que en este caso es la cooperación alemana, que está en contacto con la comunidad.





## **OBJETIVOS**

### **General**

Determinar la factibilidad de la creación de una empresa productora de papel reciclado de manera artesanal en la comunidad de Lomas de Santa Faz en la zona 18 de la ciudad de Guatemala.

### **Específicos**

1. Proyectar las ventas en moneda local al comercializar los productos de papel reciclado con un precio promedio de Q 10,00 y penetrando el mercado a un 10 % de la demanda establecida según el mercado objetivo.
2. Determinar la cantidad de horas necesarias para la elaboración de un lote de 200 libras de papel y la cantidad de operarios que participan en el proceso productivo de reciclaje.
3. Establecer la mejor manera de inscripción legal del proyecto, según la normativa del Código de comercio de Guatemala
4. Determinar la cantidad de recursos naturales ahorrados en el procesamiento de reciclaje de una tonelada de papel blanco. Se utiliza como materia prima, así como el volumen en galones de agua utilizados en el proyecto.

5. Determinar la inversión total que requerirá el proyecto en moneda local, que integre los activos necesarios, materia prima y costos administrativos.
  
6. Determinar la rentabilidad del proyecto mediante el cálculo de las principales mediciones financieras como el Valor Actual Neto, Tasa Interna de retorno y la relación Costo Beneficio.

## INTRODUCCIÓN

La comunidad de Lomas de Santa Faz, que se sitúa en la zona 18 de la ciudad de Guatemala, es una comunidad de muy bajos recursos económicos, en forma de asentamiento. Esta es una forma de vida muy básica, para muchos hogares no hay acceso a servicios como agua, electricidad, entre otros. La falta de servicios básicos, no es la única carencia de la comunidad, que tiene muy poco acceso a comida, educación, trabajo y, en general, todo tipo de desarrollo social.

La cooperación internacional alemana, a través de su proyecto de educación y desarrollo integral (Procedi) colabora con la educación, alimentación y desarrollo de los niños de la comunidad. Ellos de otra manera, no tendrían oportunidad de acceder a estos servicios, debido a la baja capacidad adquisitiva de sus familias.

A pesar de contar con fondos que la cooperación internacional provee, es de suma importancia, que la comunidad de padres, alumnos y exalumnos. Para que puedan aprender a ser una comunidad que pueda autofinanciar su educación, alimentación y otras formas de desarrollo.

Este proyecto pretende ser una forma de educación a la comunidad, sobre formas de generación de empleo y fondos adicionales, que le permitan al proyecto, subsistir en el tiempo. Esto garantiza, que a través del tiempo, la comunidad logre sostenibilidad y desarrollo por sí misma, siendo uno de los objetivos más importantes del proyecto.

La necesidad de educar a padres de familia, mientras se colabora con los ingresos del proyecto y de las familias beneficiadas de Procedi, abre paso a nuevas ideas. Estos permitan obtener fondos, con inversiones que representen poco riesgo y generen ocupación.

La producción de papel reciclado de manera artesanal presenta un bajo grado de dificultad desde el punto de vista de la producción. Este puede realizarse utilizando materiales que otras familias desechan, teniendo como resultado altos dividendos o ganancias.

La contribución de la empresa a la sociedad y al medio ambiente, está en la reutilización de recursos, como el papel. Esto le da un valor especial por ser considerado artesanía, involucrando una forma especial de arte y gusto en la creación de sus productos. De ser exitoso el proyecto puede formar parte de la lista de productos no tradicionales exportables, poniendo de manifiesto el arte y la creatividad de los guatemaltecos en el exterior. Asimismo muchas otras empresas podrían integrarse a este mismo oficio, creando competitividad en la industria artesanal del papel reciclado.

El ingeniero industrial pondrá toda su capacidad en este proyecto, como primer lugar utilizando su creatividad. Esto para desarrollar productos funcionales y agradables al consumidor, que al mismo tiempo colaboren con el medio ambiente.

Es importante resaltar que las comunidades de escasos recursos, tanto en el interior del país como las comunidades en la ciudad, necesitan actividades diferentes a las tradicionales. Estas dan nuevas oportunidades de agenciarse de fondos para sus necesidades básicas, aportando de igual manera a la conservación de los ecosistemas.

# 1. ESTUDIO DE MERCADO

Se define el estudio de mercado como dar una idea de las variables y su grado de incertidumbre o riesgo del producto o servicios. Esto al ser puesto en el mercado.

Asimismo es: “El mercado puede ser un lugar físico y también se refiere a las transacciones de un cierto tipo de bien o servicio, en cuanto a la relación existente entre la oferta y la demanda de los mismos.”<sup>1</sup>

El mercado puede ser un ambiente social o virtual. Este cumple con condiciones básicas para que empresas o individuos lleguen a acuerdos de compra venta de productos, bienes o servicios. No solo es importante mencionar las transacciones realizadas, también lo es mencionar las necesidades que pueda tener este grupo, según raza, costumbres, sexo, edad, entre otros.

La función principal del mercadeo será encontrar las necesidades que tiene el comprador o usuario final de los productos y tratar de conquistar el poder adquisitivo de ese comprador. Es importante que el producto que se trata de comercializar, cuadre con alguna de las necesidades del mercado, para que logre tener demanda estable.

No siempre los mercados tienen necesidades que se adaptan a productos específicos. Las poblaciones pueden estar listas o no para recibir algún bien o

---

<sup>1</sup> Esmas. <http://www2.esmas.com/emprendedor/herramientas-y-apoyos/aprende-del-mercado/080803/estudio-mercado-definicion-estudio-mercado-componentes-del-estudio-mercado/16-11-2012> :25

producto específico. Por lo que el estudio de las características y costumbres del mercado deberán ser estudiadas con mucho énfasis, lo que garantiza el éxito del producto.

Pueden existir productos que no están acorde a las necesidades de las poblaciones o mercados. Estos pueden ser productos muy avanzados para los usos y costumbres de las poblaciones o bien, ser productos que no tienen ya ventaja competitiva sobre otros bienes o productos. Por ejemplo, podría parecer un pantalón de mezclilla de mujer fácil de comercializar, pero no lo será en una población donde el uso de traje típico sea más frecuente. Caso contrario podría no ser un producto lo suficientemente novedoso para llamar la atención de los adictos a la última tecnología. En cualquiera de los dos casos se tendrá que analizar bien al mercado objetivo y determinar si la oferta es lo suficientemente atractiva para comercializarlo y lograr rentabilidad.

El objetivo del estudio de mercado es detectar y medir la necesidad actual o futura de un bien o servicio. Cuantificar el número de individuos, empresas u otras entidades económicas que dadas ciertas condiciones, presentan una demanda que justifica la puesta en marcha de un determinado programa de producción. Estimar los precios o tarifas a los que serán vendidos u ofrecidos los bienes y servicios y que rendirá la rentabilidad adecuada, ya sea financiera o económica, en general. Detectar los canales, a través de los cuales, se comercializará la producción del proyecto, así como las funciones a cumplir en el proceso de comercialización.

Para los productos realizados por una comunidad de escasos recursos se buscará el mercado ideal. Esto para comercializar de manera exitosa, lo que las manos de los artesanos de Lomas de Santa Faz en la zona 18 puedan producir.

Es parte importante del proyecto ayudar a definir qué tipo de población tiene la necesidad de los productos. Este puede pagar por ellos y las características que identifiquen a este grupo para garantizar ventas máximas y rentabilidad óptima.

En términos generales puede decirse que el estudio de mercado comprende dos etapas fundamentales vistas a nivel macro: recopilación de antecedentes, análisis e interpretación y proyección de las funciones de mercado. La profundidad y detalle con que se realiza cada una de las etapas mencionadas depende del grado de avance del proyecto.

Se deben estudiar en el proyecto diferentes aspectos del universo de posibilidades. El objetivo es acotar las posibilidades a un mercado objetivo, al encontrar las características, se define al cual se enfocan los esfuerzos. Estas características pueden incluir:

- Sexo
- Nacionalidad
- Tipo de ocupación
- Ingresos promedio
- Edad
- Lugar de residencia

Así como estas características se pueden encontrar muchas otras que sean relevantes para el mercado objetivo. Esto como gustos particulares y preferencias de todo tipo. Encontrando estos intereses particulares, se sabe la mejor manera de llegarle al grupo que se determine. Se puede definir a esta acción, como uno de los pilares del mercadeo, llegar a conocer la manera, tiempo y ¿Por qué? de la compra del individuo o grupo al que se quiere llegar.

Al tener el mercado objetivo se puede continuar con el estudio, encontrando ya poblaciones definidas porcentajes de población en capacidad e interés. Esto para comprar los bienes en oferta, lo que ayudará a proyectar hipotéticamente demandas de productos, cantidades de bienes a comercializar y con ello definir canales y estrategias de acción.

Se puede concluir que, para el estudio de mercado, de los productos de papel realizados de manera artesanal se seguirán los siguientes pasos:

Tabla I. **Esquema de estudio de mercado**

Recopilación de datos y antecedentes	Análisis e interpretación de los datos	Proyección de funciones de mercado
Se indaga sobre las posibilidades en el universo de mercados, investigando productos similares en el mercado y su desempeño.	Con base en todos los datos que se han obtenido, se estudian las cualidades de los elementos de los mercados estudiados. Se acotan grupos y se definen las características del mercado al que se quiere enfocar el proyecto.	Al tener grupo establecido, se definen cantidades hipotéticas sobre el grupo objetivo. El fin es determinar aspectos fundamentales como la demanda del producto

Fuente: elaboración propia.

- Tendencias de mercado: se definen como los movimientos al alza o a la baja del mercado durante un período de tiempo. Es más complicado determinar el tamaño del mercado si se está comenzando con algo completamente nuevo. En este caso se deberá obtener el número de clientes potenciales o segmentos de clientes. Además de la información acerca del mercado objetivo se debe tener información acerca de la competencia, clientes, productos, entre otros. Para todo lo anterior



se necesita medir la eficacia del mercadeo para el producto, siendo algunas técnicas para esto:

- Análisis de los clientes
- Análisis de la competencia
- Análisis de riesgo
- Investigación de productos
- Investigación de publicidad
- Modelado de la mezcla comercial (precio, producto, plaza, publicidad)

Todas las técnicas anteriores se basan en datos obtenidos del mismo mercado. Los mismos productos y servicios que ya están comercializándose en la plaza escogida como objetivo. Es fundamental para ello la observación y análisis, de la cual se desprenderá parte de la estrategia de mercado para los productos en cuestión.

### **1.1. Caracterización del bien o servicio**

Consiste en analizar los precios actuales que tienen los bienes y servicios que se espera producir o brindar un servicio, su evolución y su probable comportamiento en el futuro. En proyectos sociales se da sobre la base de tarifas, se analiza su estructura tarifaria y su impacto en la comunidad.

En Lomas de Santa Faz existe muy poca oferta laboral y técnica de los pobladores. Por lo que los productos carecerán de industrialización o tecnificación siendo su elaboración artesanal al 100 %. Esta será la primera característica de los productos de la comunidad, productos realizados a partir

de pulpas de papel de desecho, modificadas con elementos comunes, como el agua, para transformarse en productos útiles a la sociedad.

### **1.1.1. Características del producto base**

Los productos que comercialice la comunidad serán artículos de uso común en la industria del papel, como bolsas, cajas, pliegos y hojas de papel y cartón. Pero a diferencia de los productos industrializados, estos serán realizados por las manos artesanas de la comunidad. Dándole una característica de valor agregado a un producto común: el arte y creatividad con la que serán realizados.

A partir de las fibras de papel de desecho, mediante un proceso de triturado de las fibras de papel de desecho, en una mezcla llamada pasta se dará vida mediante secado, blanqueado y procesado, a una gran cantidad de productos. Estos que van desde una hoja sencilla de papel, pliegos completos, hasta manualidades más complejas como pantallas para lámparas en diseños variados, marcos de foto, esculturas realizadas en pulpa de papel, entre otros.

Para iniciar el proyecto de producción se definirán cantidades limitadas de productos, pues la línea de producción debe ser sencilla de manejar para la comunidad y darle desde el inicio una ejecución ordenada.

Se trabajará con la pasta de papel crudo, los diferentes productos como hojas, pliegos, cajas y bolsas. La misma pasta adicionada de colorantes o elementos naturales podrán formar nuevas líneas de producto para ampliar gamas de portafolio de venta.

### **1.1.2. Tipos de productos**

A pesar de la gran cantidad de productos que se pueden obtener de la pasta de papel crudo, se enfocará la producción a los productos que pueden ser comercializados de forma sencilla. Esto por tener demanda establecida de los productos de papel virgen, como lo son las bolsas de papel, cajas, hojas y pliegos de papel.

Todos los productos tendrán diseños en pintura con motivos de decoración nacional, para ser comercializados como artesanía local. Toda inspiración de las artesanas de la comunidad es el elemento diferenciador en la gama de productos, que se encuentran en los canales de distribución.

Para llevar un mejor control de producción, comercialización, almacenajes y demás procesos en la cadena, es importante establecer orden. Para ello se creará la tabla de códigos, con los que se agruparán los productos de uso y características similares. Esto da inicio a un proceso ordenado de producción, proyección de venta, costeo, comercialización y mercadeo. Esta tabla es referencia para todo el resto de procesos que le seguirán al proyecto. Aunque puede ser una tabla básica será el comienzo de definir los productos que se comercializarán inicialmente y delimitar el estudio a estas únicas unidades de venta.

En el caso que se agregarán más productos deberán tener un código que pueda referenciarlos. Esta codificación ayuda en la toma de inventarios, para toma de pedidos en la comercialización y otros usos similares.

Tabla II. **Códigos de productos terminados**

<b>Código</b>	<b>Producto</b>	<b>Descripción</b>
P01-01	Pliego papel crudo	Pliego de papel reciclado en tamaño estándar A0, con gramaje variable en crudo.
P01-02	Pliego papel colores	Pliego de papel reciclado en tamaño estándar A0, con gramaje variable de 120 a 200 gramos, tinturado en colores surtidos.
P01-03	Pliego papel natural	Pliego de papel reciclado en tamaño estándar A0, con gramaje variable de 120 a 200 gramos, incrustado de elementos naturales.
H01-01	Hoja papel crudo	Hoja de papel reciclado en tamaño estándar A4, con gramaje variable en crudo.
H01-02	Hoja papel colores	Hoja de papel reciclado en tamaño estándar A4, con gramaje variable en colores surtidos.
H01-02	Hoja papel natural	Hoja de papel reciclado en tamaño estándar A4, con gramaje variable incrustado de elementos naturales.
B01-01	Bolsa de papel crudo	Bolsa de papel crudo en 11x25x30 cm, gramaje variable, cintas de agarre.
B02-01	Bolsa de papel crudo	Bolsa de papel crudo en 11x15x30 cm, gramaje variable, cintas de agarre.
B01-02	Bolsa de papel colores	Bolsa de papel en colores surtidos, de medidas 11x25x30 cm, gramaje variable, cintas de agarre.
B02-01	Bolsa de papel colores	Bolsa de papel en colores surtidos, de medidas 11x15x30 cm, gramaje variable, cintas de agarre.
C01-01	Caja de cartón crudo	Caja cuadrada de cartón reciclado de 30 x 25 x 15 cm.
C01-02	Caja de cartón colores	Caja cuadrada de cartón reciclado de 30 x 25 x 15 cm, colores surtidos.
C02-01	Caja de cartón crudo	Caja redonda de cartón crudo de 25 cm de diámetro y altura de 15 cm.
C02-02	Caja de cartón colores	Caja redonda de cartón crudo de 25 cm de diámetro y altura de 15 cm, colores surtidos.

Fuente: elaboración propia.

Se han descrito algunas características básicas, para tener una mejor idea de las características de cada producto. Cada uno, ha sido elaborado con fibras de papel de desecho, como hojas papel bond (de uso común domestico), periódicos, revistas, y otros.

El uso que tienen estos productos es idéntico a los productos, ya existentes en el mercado. Estos son empaques de regalo, almacenaje de objetos varios, elaboración de tarjetas, carteles, afiches, y toda clase de usos manuales. Por su naturaleza artesanal, estos no podrán ser utilizados en procesos industriales de impresión como *offset* o impresiones digitales donde deba someterse el producto a tensión.

### **1.1.3. Beneficios de los productos a producir *versus* otros productos**

En pleno siglo XXI muchos procesos industriales no son ecológicamente responsables, ni tienen planificación a futuro para ser sostenibles ecológicamente. El nivel de reutilización de materiales como papel, cartón, plástico, vidrio y desechos orgánicos es muy bajo aun en países industrializados. Existen empresas que recolectan y reutilizan el papel para volver a producir bienes y productos de manera industrial, lo que genera en gran medida industria sostenible. Aún así, falta formación en las comunidades de hábitos de recolección, reutilización y generación de nuevos productos eco amigables.

## **1.2. Segmento de mercado**

Es la división de la población en subgrupos con motivaciones similares. Los criterios más utilizados para segmentar incluyen las diferencias geográficas, diferencias de personalidades, diferencias demográficas, diferencias en el uso de productos y diferencias psicográficas.

“Con base en los usuarios identificados para cada bien o servicio, es fundamental establecer sus necesidades y expectativas, así como los

problemas presentados en la prestación de un bien o servicio expresado a través de quejas o reclamos.”<sup>2</sup>

El mercado a abarcar en la presente investigación es la población guatemalteca. No tomando el área idónea de funcionamiento como parte del mercado, el cual se encuentra destinado en el área de lomas de Santa Faz, zona 18.

La segmentación del mercado trata de concretar las características que posee el grupo objetivo. Cuando se habla en el punto anterior del público objetivo y del mercado potencial, se indica que este último podía estar determinado por la demarcación territorial del mercado, o sea, si el estudio se dirigirá a una sola población, a un departamento, a una provincia, a una región, a una nación, entre otros.

Esto no es difícil de ver, puesto que depende básicamente de la capacidad productiva y del tipo de producto. De hecho es lo primero que se plantea un empresario a la hora de planificar hasta donde piensa intentar llegar físicamente con sus productos. Si tan solo fuera esa la premisa a tener en cuenta para medir el mercado potencial, solo se dirigía a la oficina más próxima del Instituto Nacional de Estadística (INE) o a través de internet, e investigar cuál es el censo de la población de la zona geográfica deseada.

Pero existe otra variable que es tan importante como la anterior, y es el tipo de público objetivo. Este grupo que se denomina también *Nicho de mercado*, consiste en la selección que hacemos de posibles consumidores de los productos con base en una serie de variables, que a continuación se definirán.

---

<sup>2</sup> Dirección Distrital Desarrollo Institucional. *Guía de planificación operativa de calidad*. p. 10

Precisamente el nombre de *Nicho* viene dado porque dentro de un universo amplio que abarcaría la totalidad de la población. Este se comienza a segmentar desde diferentes ángulos hasta formar una especie de pequeño (o no tan pequeño) cajón que contiene al grupo de individuos que comparten una misma serie de valores de diferentes variables, o sea una serie de características comunes, quedando fuera todo el resto de población.

### **1.2.1 Análisis del posible consumidor**

Tomando en cuenta la información anterior, se delimita inicialmente al consumidor en la primera fase:

El nicho de mercado de los productos de papel reciclado, hecho de manera artesanal, comprende a hombres y mujeres, en edad desde los 15 años en adelante. Ellos tienen capacidad adquisitiva de al menos Q 25,00 pagaderos en gastos que no corresponden a la canasta básica, residentes o visitantes de Guatemala, nacionales o turistas, que visitan tiendas de mercados de artesanías tanto en la ciudad de Guatemala como Antigua Guatemala.

Se debe notar que en el anterior párrafo se han descrito las características posibles del consumidor potencial, tales como la edad, sexo y nacionalidad. También se delimitaron geográficamente los lugares que deberá frecuentar para la consecución de los artículos a producir.

Y debe tomarse en cuenta que la única limitación que tiene el grupo objetivo es la capacidad adquisitiva. Esto porque debe contar con recursos mínimos para realizar gastos que no corresponden a la canasta básica, pues los productos en cuestión, no corresponden a gastos de sobrevivencia básica.

La segunda limitante es visitar los mercados de artesanías, que es el lugar más apropiado para comercializar este tipo de productos por su naturaleza.

Se podría hacer otra delimitación si se incluye, que el grupo objetivo, tiene un interés particular por los objetos realizados manualmente que no son industrializados. Estos, al visitar o residir en Guatemala, se sienten particularmente atraído por las artesanías locales, que forman parte de la cultura e ideología del país y se desea compartir algo de la experiencia vivida en el lugar.

Se puede agregarle por último, que será un cliente que este atraído a los objetos que son orgánicos, sin componentes químicos o que son ecológicamente (ECO) responsables. Es decir, una mentalidad ambientalista, con conciencia de los recursos naturales que deben ser valorados y cuidadosamente tratados será la característica común de los consumidores posibles del producto.

### **1.2.1. Áreas de concentración de mercado**

Según la delimitación del consumidor realizada anteriormente se definieron los lugares que visita el posible consumidor. Estos son mercados de artesanías guatemaltecas, con lo que simultáneamente se definen áreas de comercialización y concentración de mercado. En estas plazas de mercado de artesanías, el producto se puede comercializar como una artesanía más, o como un producto en el cual los clientes llevan, empacan y exhiben el producto de artesanía local, para ello se listan los lugares en Guatemala que tienen esas características. Esto será fuente primaria de información y estudio de consumidores y transacciones posibles, para comenzar a definir volúmenes de



demanda. Para ello se listaron los principales mercados donde se pretende realizar penetración de mercado con el producto.

Tabla III. **Localización de mercados potenciales**

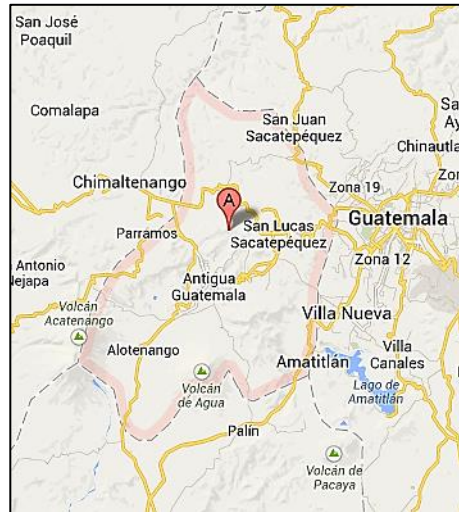
Nombre	Ubicación	Cantidad de locales
Mercado de artesanías de Guatemala	Zona 13, Ciudad de Guatemala	52
Mercado central de Guatemala	Zona 1, Ciudad de Guatemala	67
Mercado de artesanías, interior Aeropuerto La Aurora	Zona 13, Ciudad de Guatemala	17
Mercado de artesanías y textiles de la Compañía de Jesús	Av. Santa Lucía, Antigua Guatemala	42
Mercado de artesanías Antigua Guatemala	Plaza Central, Antigua Guatemala	37
Mercado de artesanías Antigua Guatemala	Calle del arco, Antigua Guatemala	12

Fuente: elaboración propia.

En este listado se citan los mercados en donde se pueden centrar los esfuerzos de comercialización de los productos, ya que en estas plazas se realizan transacciones diarias de venta, donde los productos de papel reciclado de manera artesanal pueden ser comercializados. Debe tomarse en cuenta que la cantidad de locales, no es la cantidad total de ventas, locales o exposiciones, sino, se han tomado en cuenta únicamente los puestos de venta con material artesanal. Esto para que sean productos afines a los que se intenta comercializar.

Las seis plazas de mercado que se han citado, están en los departamentos de Guatemala y Sacatepéquez. Ambos departamentos en los cuales se centra la atención, están en el área central de Guatemala.

Figura 1. **Ilustración del departamento de Sacatepéquez**



Fuente: Google Maps. *Ubicación Departamento de Sacatepéquez, Guatemala.* Consulta: 25 de mayo de 2015.

Figura 2. **Ilustración del departamento de Guatemala**



Fuente: Google Maps. *Ubicación Departamento de Guatemala, Guatemala.* Consulta: 25 de mayo de 2015.

Guatemala es un departamento al sur de la República de Guatemala. Limita al norte con el departamento de Baja Verapaz, al noreste con el departamento de El Progreso, al este con el departamento de Jalapa, al sudeste con el departamento de Santa Rosa. Además, al sudoeste con el departamento de Escuintla, al oeste con los departamentos de Sacatepéquez y Chimaltenango y al noroeste con el departamento de El Quiché.

El departamento de Sacatepéquez está situado en la región Central de Guatemala. Limita al Norte con el departamento de Chimaltenango; al Sur, con el departamento de Escuintla; al Este, con el departamento de Guatemala; y al oeste, con el departamento de Chimaltenango. La cabecera departamental se encuentra a 54 kilómetros de la ciudad capital de Guatemala.

En términos de distancia se estarán abarcando rutas de no más de 75 kilómetros. Este dato que es también importante en términos de distribución de productos y costos. Es importante tomar en cuenta que la distribución tenga los costos más bajos, dado que la empresa iniciaría con los recursos básicos de una comunidad y no debe exponerse a inversiones que no pueda costear.

El área se delimitó como potencial para comercializar los productos tiene el tamaño ideal, para una empresa que desea iniciarse en la comercialización de productos. Esto porque ambos departamentos, o específicamente las plazas de mercado citadas se encuentran en zonas urbanas, con fácil acceso por carreteras y rutas nacionales transitables, en buenas condiciones y transporte público.

### **1.3. Cálculo de la demanda y la oferta**

Es indudable que el elemento más importante y más complejo de un análisis de mercado es determinar la demanda. Esta a su vez está integrada

por: las necesidades sentidas, el poder adquisitivo, las posibilidades de compra, el tiempo de consumo y las condiciones ambientales del consumo.

Caracterizar y cuantificar la población, estimar su evolución, para los próximos años. Definir la calidad y cantidad de los bienes y servicios necesarios para atender la demanda insatisfecha. También es necesario identificar otras características, tales como: localización de la demanda y preferencia de los consumidores.

El análisis de la oferta, es investigar la cantidad de bienes y servicios que está dispuesto a poner en el mercado a un precio determinado. Es necesario cuantificar la oferta actual y futura. Es analizar la competencia en el mercado.

El aumento de la demanda de papel para la vida cotidiana ha multiplicado la posibilidad de utilizar el papel de desecho como pasta de papel. Con ello se consigue un gran ahorro de energía en el proceso de fabricación de la pasta primaria y la ventaja de no tener que utilizar madera de los bosques.

### **1.3.1. Demanda de los productos base y secundarios**

Se analizará la demanda en función de la delimitación del mercado objetivo, y se estudiarán los posibles volúmenes. Se calcula el número de compras diarias, semanales y mensuales en mercados de artesanías como primer lugar de comercialización.

Para el análisis de los productos de papel reciclado de manera artesanal en la comunidad Lomas de Santa Faz, se toman las plazas de mercado como fuente información básica. De ellas se analizarán las transacciones diarias que

se realizan en los mercados citados de todos los productos y con base en esas transacciones proyectar los supuestos de demanda para la empresa.

De esta manera se amplía la tabla anterior y se proyectará la demanda en número de transacciones, del cual se desprenderán el resto de datos. Se definen para este caso particular una transacción, como la acción de intercambio de bienes o una compra realizada en un establecimiento local de artesanías. La medición de las transacciones permite conocer el número en unidades de compra que podrían ser comercializadas de los productos.

**Tabla IV. Transacciones diarias en mercados potenciales**

Nombre	Ubicación	Cantidad de locales	Transacciones por hora por local	Horas por día	Transacciones por día por local	Transacciones totales por día
Mercado de artesanías de Guatemala	Zona 13, Ciudad de Guatemala	52	3	9	27	1 404
Mercado central de Guatemala	Zona 1, Ciudad de Guatemala	67	5	10	50	3 350
Mercado de artesanías, interior Aeropuerto La Aurora	Zona 13, Ciudad de Guatemala	17	4	9	36	612
Mercado de artesanías y textiles de la Compañía de Jesús	Av. Santa Lucía, Antigua Guatemala	42	6	9	54	2 268
Mercado de artesanías Antigua Guatemala	Plaza Central, Antigua Guatemala	37	3	9	27	999
Mercado de artesanías Antigua Guatemala	Calle del arco, Antigua Guatemala	12	4	9	36	432
Totales		227	25	55	230	9 065

Fuente: elaboración propia.

En esta tabla están citados nuevamente los mercados donde se enfocará la empresa, la ubicación de cada uno y la cantidad de locales que comercializan

artesanías. En los cuales se realizaron las encuestas a los propietarios de los negocios de venta de artesanías. En estas encuestas se detectaron los promedios de transacciones por hora. Esto es el número de clientes o personas que llegan y realizan una compra, no importando el monto o importe de la transacción.

Al tomar las horas de trabajo en cada mercado y multiplicarlo por las transacciones por hora, da como resultado las transacciones totales del día en cada local de mercado. Este mismo resultado multiplicado por el número total de negocios en la plaza de mercado, da la visibilidad de las transacciones totales en el mercado de la localidad.

El número total de transacciones de todos los mercados, en los que se enfoca la empresa es el primer dato con el que se puede determinar el tamaño de negocio al que se está apuntando. A partir de esto se analizarán también los montos o importes de cada transacción y proyectar la demanda en transacciones, miles de quetzales, unidades de producción o cualquier otro dato que se necesite.

Las nueve mil sesenta y cinco transacciones suman el universo total de un día promedio en los mercados de artesanías de Guatemala. Con esto utiliza el dato en el estudio de mercado, como el total de clientes que compran productos afines al que se está produciendo. Es la base con la que se ha determinado el tamaño del nicho de mercado al que se está enfocando la empresa.

En la segunda fase del análisis de la demanda. Se tomaron las transacciones diarias para determinar las transacciones por mes. El cual da un panorama más amplio de lo que demanda el mercado en un periodo determinado.

**Figura 3. Transacciones mensuales en mercados potenciales**

Nombre	Transacciones totales por día	Días por semana	Transacciones por semana	Semanas por mes	Transacciones por mes
Mercado de artesanías de Guatemala	1 404	3	4 212	4	16 848
Mercado central de Guatemala	3 350		10 050	4	40 200
Mercado de artesanías, interior Aeropuerto La Aurora	612	3	1 836	4	7 344
Mercado de artesanías y textiles de la Compañía de Jesús	2 268	3	6 804	4	27 216
Mercado de artesanía Antigua Guatemala	999	3	2 997	4	11 988
Mercado de artesanías Antigua Guatemala	432	3	1 296	4	5 184
Totales	9 065		27 195		108 780

Fuente: elaboración propia.

Para el cálculo de las transacciones mensuales solo se tomaron tres días de la semana. El mercado tiene mayor actividad en el día viernes y fin de semana, por la afluencia de turismo a dichos mercados. También fueron tomadas cuatro semanas que en promedio tiene un mes. No está siendo tomada en cuenta la estación del año en la que se encuentra el mercado, pues dependerá del flujo de turistas que tenga la región o el país.

Las 108 70 transacciones del mes es un dato al que se necesitaba llegar para calcular el universo total de transacciones. Este puede ser un reflejo del número de personas con las que cuenta el nicho de mercado en las plazas descritas.

### **1.3.2 Proyección de la demanda en unidades totales**

Según los datos obtenidos de la tabla anterior se realizará la proyección de la demanda en unidades de producto, tomando como universo total las

transacciones totales del mes en todos los mercados. De este número total se realizarán varios supuestos en porcentajes. Estos supuestos se resumen así: del total de clientes que compran en el mercado en todo el mes, ¿qué porcentaje compraría los productos de papel reciclado de manera artesanal?

Se realizaron cinco diferentes proyecciones tomando 5 % del total de clientes de mercados el cual arroja un dato de 5 439 unidades, siguiendo con 10 25 %, 50 %, 75 % y por ultimo saber si el total de personas que compran en el mercado, fueran igualmente consumidores de los productos realizados por la comunidad. Estos podría indicar el tamaño máximo en unidades en un mes de venta del producto.

**Tabla V. Proyección de ventas mensuales en mercados potenciales**

Nombre	Total mercado	Proyeccion de la empresa					
	Transacciones por mes	5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Mercado de artesanias de Guatemala	16 848	842	1 685	4 212	8 424	12 636	16 848
Mercado central de Guatemala	40 200	2 010	4 020	10 050	20 100	30 150	40 200
Mercado de artesanias, interior Aeropuerto La Aurora	344	367	734	1 836	3 672	5 508	7 344
Mercado de artesanias y textiles de la Compañía de Jesus	27 216	1 361	2 722	6 804	13 608	20 412	27 216
Mercado de artesanias Antigua Guatemala	11 988	599	1 199	2 997	5 994	8 991	11 988
Mercado de artesanias Antigua Guatemala	5 184	259	518	1 296	2 592	3 888	5 184
Totales	108 780	5 439	10 878	27 195	54 390	81 585	108 780

Fuente: elaboración propia

Si se toma el 100 % de la demanda también se determina el territorio que demandará mayor cantidad de producto.



Tabla VI. **Porcentaje de ventas en mercados guatemaltecos**

Totales Ciudad de Guatemala	64 392	59 %
Totales Antigua Guatemala	44 388	41 %

Fuente: elaboración propia.

Donde la ciudad de Guatemala demanda el 59 % del total de unidades y Antigua Guatemala un 41 % de las unidades totales. La importancia de dividir el total de unidades de acuerdo al territorio radica en que como empresa se pueden tomar decisiones de negocio con base en el volumen que representa cada territorio. En el caso que Antigua Guatemala representará el volumen mayor, podría enfocar recursos y atención en ese territorio.

### 1.3.3 Proyección de la demanda en moneda local

Para proyectar la demanda de los productos de papel reciclado, de manera artesanal en miles de quetzales se vuelve a basar los cálculos, en la tabla de proyección que se ha realizado.

Esta vez se tomó un precio promedio de Q 5,00 con lo que se obtiene varios datos. Esto siempre en función del porcentaje de clientes que están dispuestos a comprar los productos de la comunidad.

Figura 4. **Proyección A de ingresos en moneda local**

Costo Promedio Q.5.00					
5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Q 4 212,00	Q 8 424,00	Q 21 060,00	Q 42 120,00	Q 63 180,00	Q 84 240,00
Q 10 050,00	Q 20 100,00	Q 50 250,00	Q 100 500,00	Q 150 750,00	Q 201 000,00
Q 1 836,00	Q 3 672,00	Q 9 180,00	Q 18 360,00	Q 27 540,00	Q 36 720,00
Q 6 804,00	Q 13 608,00	Q 34 020,00	Q 68 040,00	Q 102 060,00	Q 136 080,00
Q 2 997,00	Q 5 994,00	Q 14 985,00	Q 29 970,00	Q 44 955,00	Q 59 940,00
Q 1 296,00	Q 2 592,00	Q 6 480,00	Q 12 960,00	Q 19 440,00	Q 25 920,00
Q 27 195,00	Q 54 390,00	Q 135 975,00	Q 271 950,00	Q 407 925,00	Q 543 900,00

Fuente: elaboración propia.

Es interesante conocer hacia qué porcentaje deben apuntar los esfuerzos de *marketing*, porque si bien se podrían cubrir costos con un 5 % de la población que compre los productos, la idea es generar rentabilidad para la comunidad. Esto se logra a través de incrementar el porcentaje de transacciones y elevar el precio promedio de compra de los productos.

El escenario cambia por completo al elevar el precio promedio en un quetzal, lo cual eleva el nivel de negocio en un 20 % por cada quetzal en el precio promedio. Eso es tarea del mercadeo del producto y lograr el compromiso de la plaza de mercado. Esto logra que el negocio sea ganar-ganar tanto para productores como para intermediarios, logrando que el consumidor compre la idea de compra de productos de alto valor, comparándolos con los productos regulares.

Así, al duplicar el costo promedio de venta de los productos se tiene un escenario mínimo de más de cincuenta mil quetzales. Esto significa involucramiento de más personas en la comunidad en la empresa, mayor sostenibilidad a lo largo del tiempo y desarrollo en todo sentido para los habitantes de la comunidad.

Tabla VII. **Proyección B de ingresos en moneda local**

Costo Promedio Q 10,00					
5 %	10 %	25 %	50 %	75 %	100 %
Q 8 424,00	Q 16 848,00	Q 42 120,00	Q 84 240,00	Q 126 360,00	Q 168 480,00
Q 20 100,00	Q 40 200,00	Q 100 500,00	Q 201 000,00	Q 301 500,00	Q 402 000,00
Q 3 672,00	Q 7 344,00	Q 18 360,00	Q 36 720,00	Q 55 080,00	Q 73 440,00
Q 13 608,00	Q 27 216,00	Q 68 040,00	Q 136 080,00	Q 204 120,00	Q 272 160,00
Q 5 994,00	Q 11 988,00	Q 29 970,00	Q 59 940,00	Q 89 910,00	Q 119 880,00
Q 2 592,00	Q 5 184,00	Q 12 960,00	Q 25 920,00	Q 38 880,00	Q 51 840,00
Q 54 390,00	Q 108 780,00	Q 271 950,00	Q 543 900,00	Q 815 850,00	Q 1 087 800,00

Fuente: elaboración propia.

El siguiente análisis será determinar (con base en los datos en la ejecución del negocio) cual es el precio correcto para lograr la mayor rentabilidad y estar en el punto óptimo de la curva de la demanda.

#### **1.4. Canales de comercialización**

El papel se ha convertido en el medio esencial para registrar y transmitir conocimientos e ideas entre, culturas y generaciones. En teoría, el papel puede reunir todos los requisitos de un producto inocuo para el ambiente: es un producto natural y biodegradable. Este se fabrica a partir de fuentes renovables y puede ser reutilizado y reciclado.

Existe una variedad de canales de distribución, su selección distribución va a depender: del tipo de producto, bien o servicio que comercializará. Además de la ubicación final del consumidor o usuario del servicio y de la situación financiera de la empresa.

En la comercialización es preciso además, conocer el tipo y naturaleza del producto, distinguir los bienes de consumo final, intermedio y de capital. Estos a su vez pueden dividirse en varios subgrupos, dependiendo de la naturaleza del proyecto.

En la recopilación de antecedentes en el estudio a nivel exploratorio, o de anteproyecto, únicamente se requiere conocer el orden de magnitud del mercado en cuanto al producto estudiado. Con dichos datos históricos es posible hacer una proyección del consumo aparente, mediante la obtención de una línea de tendencia, sea por métodos gráficos o matemáticos, y su extrapolación posterior. Por citar un método, regresión lineal o polinomial (mínimos cuadrados).

En el análisis, interpretación y proyección de las funciones de mercado en la segunda etapa del estudio de mercado, la información obtenida a nivel exploratorio se precisa por medio de investigaciones más profundas de diversos factores cualitativos. Esto para después introducir ajustes a la línea de tendencia obtenida en la fase exploratoria, y proyectar nuevamente para determinar con mayor exactitud el mercado potencial.

En la metodología de la investigación de mercado el objetivo del estudio del mercado, en un proyecto, consiste en estimar la cuantía de los bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a conseguir a determinado precio.

#### **1.4.1. Opciones de exportación**

Dentro del proyecto de la creación de la empresa se ha visto la oportunidad de realizar exportaciones de los productos. Estos se comercializan como artesanías y genera volúmenes incrementales de ventas fuera del país donde existen mercados más amplios que el local, con mayor capacidad de compra y de venta, en países con mejor capacidad adquisitiva.

En el ámbito de las exportaciones, Guatemala aún tiene mucho campo que descubrir, siempre con oportunidades de mejorar los indicadores de exportación, que aún son menores que los de importación. Según la Asociación Guatemalteca de Exportadores (Agexport) los artesanos guatemaltecos juegan un papel importante en la innovación estética en la búsqueda de nuevos negocios internacionales.

El sector artesanal está formado por alrededor de un millón de productores, en su gran mayoría mujeres, dispersas en los 22 departamentos

de Guatemala. Con ello, se alcanzan en el 2014 un ingreso de más de \$57 millones logrando destinos importantes como Estados Unidos, el bloque Europeo y Suramérica. Para incluir los productos de papel reciclado de manera artesanal, es viable la opción de participar a través de la Comisión de Artesanías. Ellos se encarga de organizar ferias internacionales y locales para reunir a los compradores con los artesanos locales y generar negocios.

Es importante decir que los productos que se presentan en las ferias son confeccionados con alta calidad y estándares que permitan concretar negociaciones en mercados internacionales. Una buena referencia es la nueva tendencia que Agexport ha publicado en sus diferentes publicaciones, donde los productos realizados con materiales reciclados, son bien vistos y valorados, tales como accesorios personales y en general los productos que colaboran con el medio ambiente.

El primer paso para la exportación es constituirse como empresa, pues es la llave para la comercialización formal de los productos tanto localmente como fuera del país. El segundo paso será inscribirse en la gremial de exportadores que tiene como objetivo realizar alianzas estratégicas con el sector privado y la comunidad internacional, para colocar pequeños proyectos, como el de Procedi a la actividad exportadora. Otro de los objetivos de la Agexport es el acceso a los mercados y la forma de internacionalizar el proyecto y la facilitación del comercio para generar mejores y mayores exportadores.

#### **1.4.2. Determinación del mercado nacional**

Dentro de las posibilidades de comercialización, en el mercado nacional, existen varias alternativas. Dentro de ellas se debe definir la mejor manera de alcanzar el mercado objetivo, y por supuesto al consumidor final de los

productos. Lo ideal es detectar dónde se alcanza con mayor facilidad y menor presupuesto a la mayor cantidad de compradores. Esto a través de terceros efectivos en la comercialización de los productos de papel reciclado.

#### 1.4.2.1. Precios de los competidores

Para analizar los precios de los competidores, en primer lugar se determinarán los productos clave que se estarán comercializando, tanto por facilidad de comercialización, como por facilidad de producción.

El papel reciclado tanto en hoja sencilla, como en sobres y bolsas, ya se vende en diferentes tiendas de artesanías o librerías en algunos puntos del país. Se tomaron tres precios diferentes para determinar el precio promedio de los competidores y así definir la estrategia del precio, que será vender igual a los demás competidores.

Tabla VIII. **Determinación de precios de competidores**

Producto	Competidor 1	Competidor 2	Competidor 3	Precio promedio	Precio Final
Hoja tamaño carta de papel reciclado colores varios	Q 1,50	Q 0,75	Q 2,50	Q 1,58	Q 2,00
Sobres tamaño carta papel reciclado colores varios	Q 2,00	Q 1,50	Q 5,00	Q 2,83	Q 3,00
Bolsa de papel reciclado tamaño pequeña	Q 5,00	Q 3,50	Q 8,00	Q 5,50	Q 5,50
Bolsa de papel reciclado tamaño mediana	Q 7,50	Q 6,00	Q 10,00	Q 7,83	Q 8,00
Bolsa de papel reciclado tamaño grande	Q 10,00	Q 7,50	Q 15,00	Q 10,83	Q 11,00

Fuente: elaboración propia.

### 1.4.2.2. Precios finales de los productos a comercializar

No todos los productos tienen competidor directo pues son originales, no comercializados en todos los puntos de artesanías. Por lo que no tienen referencia directa de precios, pero hay otros productos de los cuales se puede tomar referencia. Estos son como los productos hechos con base en el papel de pulpa virgen, de igual manera se determinaron los precios con base en la siguiente tabla:

Tabla IX. **Determinación de precios finales de productos**

<i>Producto</i>	<i>Precio Final</i>	<i>Modalidad de venta</i>	<i>Precio</i>
Hoja tamaño carta de papel reciclado colores varios	Q 2,00	Docena	Q 24,00
Sobres tamaño carta papel reciclado colores varios	Q 3,00	Media Docena	Q 18,00
Bolsa de papel reciclado tamaño pequeña	Q 5,50	Media Docena	Q 33,00
Bolsa de papel reciclado tamaño mediana	Q 8,00	Media Docena	Q 48,00
Bolsa de papel reciclado tamaño grande	Q 11,00	Media Docena	Q 66,00
Caja de regalo pequeña	Q 5,00	Media Docena	Q 30,00
Caja de regalo mediana	Q 7,00	Media Docena	Q 42,00
caja de regalo grande	Q 10,00	Media Docena	Q 60,00

Fuente: elaboración propia.

### 1.4.2.3. Canales de distribución

Estos son el conjunto de empresas o individuos que adquieren la propiedad, o participan en su transferencia, de un bien o servicio. A medida que este se desplaza del productor al consumidor o usuario final.

Las decisiones sobre el canal de distribución o comercialización se encuentran entre las más importantes que debe tomar la administración, pues afectan de manera directa todas las demás decisiones de mercadotecnia. La

mayor parte de los productores utilizan intermediarios. Esto para llevar sus productos al mercado y tratar de organizar un canal de distribución.

La razón del uso del intermediarios se explica porque en gran medida por su mayor eficiencia para poner los bienes a disposición de los mercados meta. Por medio de sus contactos, su experiencia, especialización y escala de operaciones. Por lo general ofrece a la empresa más de lo que esta puede lograr por sí misma.

Desde el punto de vista del sistema económico, el papel de los intermediarios es transformar el surtido de los productos de los fabricantes en el surtido que desean los clientes. Los fabricantes elaboran surtidos limitados de productos en grandes cantidades, pero los consumidores desean amplios surtidos de productos en pequeñas cantidades.

En los canales de distribución, los intermediarios compran las grandes cantidades de los fabricantes para dividir las en las cantidades pequeñas y los surtidos más amplios que desean los consumidores. Con ello, desempeñan un papel importante, pues hacen que correspondan oferta y demanda.

La selección de los canales de distribución de los productos de los productos es uno de los retos de mayor trascendencia. Estos han de afrontar la Alta Gerencia, de entre las tantas decisiones de mercadotecnia que habrá de tomar con respecto a sus productos.

Sea cual fuere el tipo de canal de distribución escogido, este debe facilitar, de la mejor manera posible, el logro de los objetivos fundamentales de la empresa. Estos son los de el de prestar un buen servicio al público, a cambio de sus ganancias.

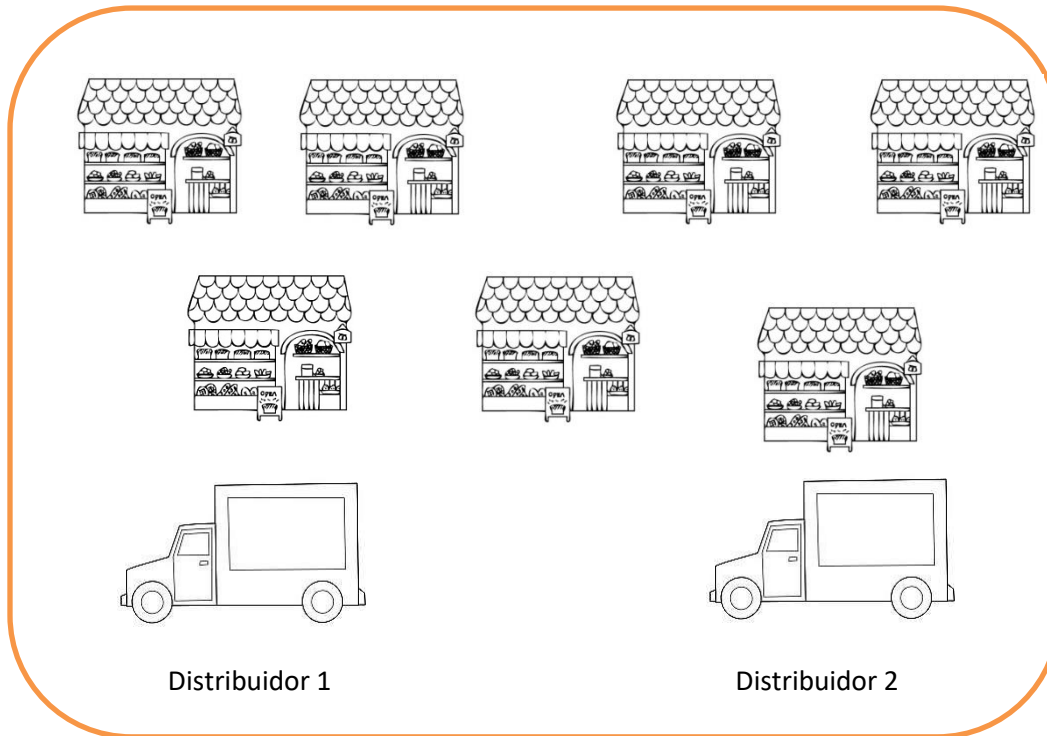


En algunas ocasiones, en la selección de los Canales de Distribución para la comercialización de los productos priva el criterio de lo que se ha dado en llamar el *Grado de exposición del mercado*, de los productos, que aspire la empresa. En tales casos, se habla de tres grados de exposición:

- Distribución horizontal: por medio de la cual se exponen los productos en todos los lugares posibles de comercialización. Es el caso de esos tipos de productos que se encuentran en todas partes, como: los cigarrillos, gaseosas, papel higiénico, cremas dentales, entre otros.
- La característica dominante de esta alternativa de canal de distribución es la omnipresencia de los productos, que se comercializan por tales canales. Tiene como ventaja alcanzar mejores coberturas de producto, monitoreo constante de los puntos de venta que se logran abastecer y mejor seguimiento a la rotación del producto en cuestión. En este modelo de distribución las condiciones se pactan según sea la necesidad de la empresa, se pueden establecer cuotas de alcance por punto de venta o producto foco.

En un mismo territorio pueden coexistir varios distribuidores peleando mismos puntos de venta.

Figura 5. Ilustración de Distribución Horizontal sin restricción

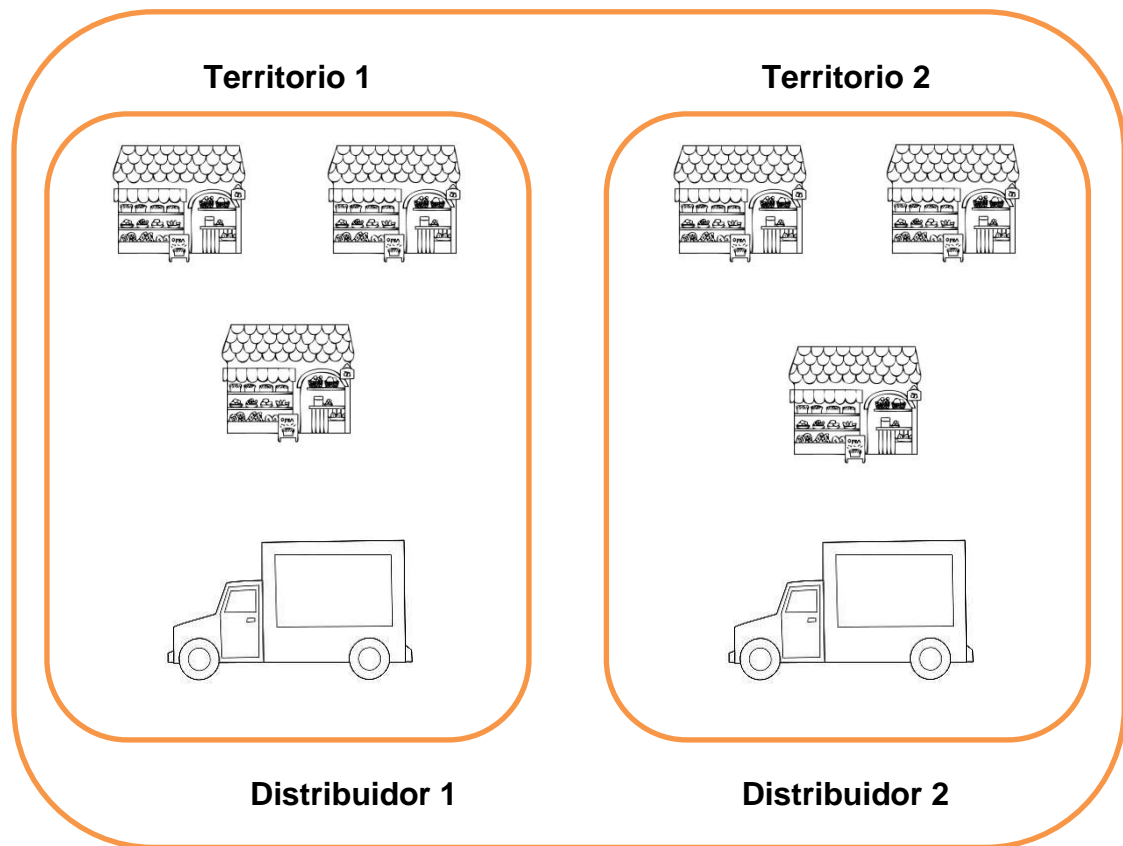


Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- Distribución exclusiva: se caracteriza por la concesión de exclusividad de distribución del producto a unos pocos distribuidores. Esto con delimitaciones geográficas, pero con la condición expresa de que tales concesionarios se abstengan de vender productos de la competencia, como ha de esperarse. Esta modalidad ofrece la ventaja de un control más riguroso, de todas las fases de la comercialización de los productos, ya que suele regirse por un contrato firmado al respecto. Esto mediante el cual quedan establecidas las condiciones generales de los precios, promoción y demás condiciones de ventas.

- Estas condiciones ayudan a fomentar y mantener la buena imagen del producto, así como el nivel de los precios y los márgenes de utilidades para la empresa productora y sus distribuidores.

Figura 6. **Distribución horizontal con restricción de territorio**



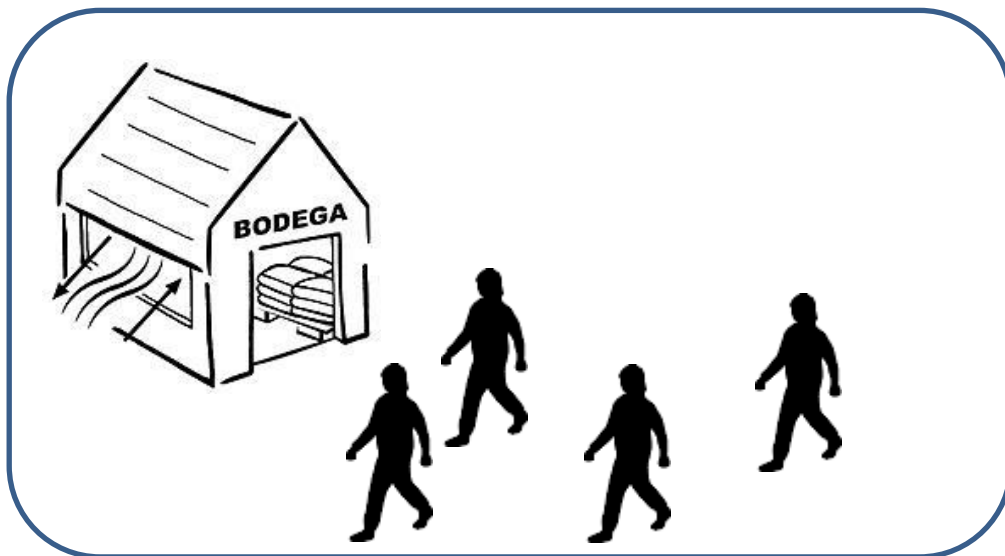
Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

- Venta en canal de mayoreo: tiene como ventaja los costos bajos al facturar a un solo mayorista. Por ello, su bodega puede convertirse el el lugar de almacenamiento del fabricante, con pleno control de lo que se tiene y lo que se vende. Esto con la desventaja de la venta pasiva ya que depende de la labor de venta del mayorista en la medida que los clientes

preguntan por el producto, no llega a todos los espacios del mercado con poca capacidad de medir la penetración o alcance de los productos.

- Esta forma de comercialización ha sido en el país una de las más comunes de utilizar. El mercado de detalle, o los pequeños negocios buscan abastecerse de los locales más grandes que obtienen negociaciones especiales por el manejo de volúmenes altos.
- En Guatemala las centrales de abasto y los mayoristas, de todo tipo de negocio, cumplen su papel de abastecer los negocios de detalle sin tener costos de ruteos o distribuciones.

Figura 7. **Venta por canal mayorista**



Fuente: elaboración propia, empleando Adobe Illustrator.

- Ruteo: el ruteo es el más utilizado en la venta de productos perecederos, ya que lleva productos de consumo muy agilizado en un corto tiempo. Este va directo de la fábrica o plantas directo hacia los puntos de detalle que venden a consumidor final. Tiene como ventaja la rapidez de llegada al punto de venta, pero tiene como desventaja la inseguridad de llevar producto a bordo, expuesto a pérdidas tanto en dinero como en materiales.
- Este es muy utilizado en productos como el pan, embutidos, lácteos y otros alimentos, no es muy utilizado en productos que tienen tiempos de vida más largos. También es utilizado en productos que tienen demandas muy altas, tales como las colas o gaseosas y el agua pura. Los costos de esta venta son altos, ya que se necesitan unidades de transporte especializadas. Esto por espacios o por especificaciones de producto, tales como camiones refrigerados o especiales para contener mayor cantidad de producto.
- Todas estas alternativas de distribución de productos tienen sus ventajas y desventajas particulares. Por lo que no es posible afirmar de antemano, cuál de ellas tres habrá de ser la más conveniente, apropiada o rentable. Puesto que ello vendrá de acuerdo a las características del producto, y a las variables determinante del mercado, o de segmento de mercado, a la cual va dirigido el producto.
- En todo caso, el grado de exposición del mercado debe facilitar al máximo la penetración que se aspire del mercado. Esto con la amplitud debida, la máxima satisfacción de las necesidades de los consumidores, a los más bajos precios y con suficiente rentabilidad.

#### **1.4.2.4. Venta directa al consumidor en locales comerciales**

La venta directa al consumidor también es una opción que puede evaluarse conforme el proyecto transcurre. Debe estar operando de manera normal; al inicio, no es posible realizarlo de manera directa con los recursos que la comunidad internacional ha colocado para el proyecto. Esto supone de más recursos, tales como: personal para atención a los consumidores, renta de locales comerciales e inversión en infraestructura.

La estrategia de alcanzar a los consumidores deberá ser inicialmente a través de los comercios ya existentes, para comercializar los productos con la menor inversión posible. La opción de venta directa al consumidor, no podrá realizarse inmediatamente por medio de ProceDi, deberá realizarse con locales ya existentes, utilizados como distribuidores o terceros en la llegada al consumidor final.

## **2. ESTUDIO TÉCNICO O DE INGENIERÍA**

Como bien se indica, el estudio técnico, supone el análisis de todas las variables que se relacionan con la producción o aspectos de ingeniería. Son analizados los procesos productivos determinando la manera más viable para la realización del papel reciclado de manera artesanal. Este si bien es un proceso sencillo, también existen impactos directos en costos, donde se deberá analizar si la inversión en activos, finaliza en un proyecto viable y rentable. Todo ello, a través de determinar la forma de operación de la planta y fijar las bases de operación.

### **2.1. Localización óptima de la fábrica de papel**

La selección de la localización del proyecto se evaluara en dos ámbitos:

- La macrolocalización donde se elige la región o zona más atractiva para el proyecto. Este puede estar compuesta por la ubicación del mercado de consumo; las fuentes de materias primas, y la mano de obra disponible. Además cuenta con todos los servicios básicos para el funcionamiento del proyecto.
- Y la microlocalización, que determina el lugar específico donde se instalará el proyecto.

La localización óptima de la fábrica de papel y del proyecto de factibilidad, para la creación de una empresa productora de papel reciclado de manera

artesanal, se encuentra establecida en la comunidad Lomas de Santa Faz zona 18, Guatemala.

### **2.1.1. Localización industrial basada en reglamentos de la municipalidad capitalina**

La municipalidad de Guatemala, mediante el Reglamento Específico de Localización Industrial, determina la manera en que debe ser localizada una planta de producción de cualquier naturaleza en el municipio de Guatemala.

Para el caso de la planta productora, de papel reciclado de manera artesanal, se ha definido que se ubique en el interior de la comunidad Lomas de Santa Faz en la zona 18 de la ciudad capital. Esto para brindar un lugar de trabajo a los pobladores del lugar, ofreciendo fácil acceso a su lugar de trabajo. Esto sin costos de transporte y dándole a la comunidad mejoras en las infraestructuras que se vayan creando con el crecimiento del proyecto.

Sin embargo, para cumplir a cabalidad con las normas y leyes de Guatemala, se evaluará si la zona está en conformidad con lo que la municipalidad ha dictaminado.

Según el Reglamento Específico de la Municipalidad se debe en primer lugar definir lo que se entiende como la actividad Industrial de la empresa. Esto se define como “Producción de bienes y servicios, transformación (física o química) y refinamiento de sustancias (orgánicas o inorgánicas) así como el montaje, ensamble y reparación de productos ya sea que se haga por medios automáticos, mecánicos o manuales, y a la prestación o generación de servicios con procesos similares a procesos industriales”.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Dirección Distrital Desarrollo Institucional. *Guía de planificación operativa de calidad*. p. 75



El Reglamento también define la Tolerancia Industrial como “La posibilidad de instalar industria compatible con los demás usos del suelo, dentro de las limitaciones establecidas de ese mismo Reglamento”<sup>4</sup>... “Se autorizarán exclusivamente instalaciones industriales, con las limitaciones indicadas en ese Reglamento, en lo que le fueren aplicables”<sup>5</sup>

Estos dos conceptos ayudarán a entender si en la zona que se trabajará se puede establecer una actividad industrial como la que se pretende, pues ante cualquier situación debe prevalecer el cumplimiento con la ley.

En los artículos 8º y 9º del Reglamento establece que se debe buscar el código de clasificación internacional uniforme con el cual se ubique a la empresa en un grupo. Esto según el anexo 1 de ese reglamento, para lo cual la actividad de reciclaje de papel de manera artesanal estará clasificada bajo la agrupación 27, Grupo 272 y Subgrupos 2721 y 2723. Esta clasificación es la que se refiere a la producción de papel, cartón y materiales provenientes de fibras naturales, en los cuales queda enmarcada la actividad de la empresa.

El siguiente paso en la localización industrial corresponde a valorar cada uno de los aspectos que la municipalidad fija. Dentro de ellas la valoración más alta, dará la categoría industrial en la cual se encuentra la empresa.

Para el caso de la planta de reciclaje de papel se cuenta con la siguiente evaluación:

---

<sup>4</sup> Dirección Distrital Desarrollo Institucional. Guía de planificación operativa de calidad. p. 112

<sup>5</sup> *Ibíd.*

Tabla X. **Categorías de localización industrial**

Categoría	1	2	3	4	5	6	7
	Formato Ocupacional - No. De Trabajadores	Peso de Materiales KG. Equipo Productos	Ruido y Vibraciones Decibeles	KUMO - UNIDADES RINGELMAN	OLOR	POLVO Y SUCIEDAD G/M3	GASES NOCIVOS PARTES POR MILLON
III	10 a 19	2000	20	1	LEVE, NO MOLESTO	0.23	0
	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
	Incendio y explosion	Desechos liquidos	Desechos solidos	Transporte	Transito Vehiculos/hora	Integracion arquitectonica Urbana	Efectos
	Riesgo poco probable	Inocuos	Minerales no metalicos	Vial Camion Liviano	10	A	Neutro

Fuente: Reglamento de Localización Industrial de la Municipalidad de Guatemala.

Con lo que se determina que la categoría industrial a la que pertenece el proceso productivo es la Categoría III.

Teniendo el grupo y categoría industrial se busca en la matriz de Localización Industrial. Esto para determinar la localización permitida, que para este ejercicio se determinó como:

“Localizacion C: en edificios propios para industria en bloques o manzanas de vivienda o comercio, en sectores A y B”<sup>6</sup>

Teniendo la localización permitida se buscará a qué zona de tolerancia industrial pertenece la Comunidad Lomas de Santa Faz. Esto según las descripciones geográficas que aparecen en el reglamento. En el caso de la comunidad en cuestión, el Reglamento la tiene dentro de la Zona I-16.

<sup>6</sup> Dirección Distrital Desarrollo Institucional. *Guía de planificación operativa de calidad*. p. 19

La zona de Tolerancia I-16, para el grupo industrial número 2, tiene como límite la Categoría V. Por tal motivo no existe ninguna restricción para establecer en esa zona o área, este proceso productivo.

Figura 8. **Paso a desnivel sobre carretera al Atlántico, zona 18**



Fuente: zona 18, Guatemala.

### **2.1.2. Localización industrial por factores ponderados**

El proyecto de reciclaje artesanal, ya tiene un sector definido para ello, pues Procedi cuenta con instalaciones en la comunidad de Lomas de Santa Faz en la zona 18. Donde anteriormente se ha determinado, que es un sector apto para llevar a cabo un proceso productivo de bajo impacto industrial. Sin embargo, es importante que se corran los procesos de localización industrial,

para dar visibilidad a los inversionistas para alertar sobre posibles desventajas o consideraciones que deban tomarse.

El modelo de factores ponderados permite una fácil identificación de los costos difíciles de evaluar. Estos están relacionados con la localización de una instalación. Deben realizarse varios pasos, los cuales se enumeran:

- Realizar una lista de factores importantes para la localización y operación de la planta.
- Asignar un peso a cada factor para determinar la importancia en relación a los objetivos de la empresa o proyecto.
- Asignar una escala para cada factor
- Realizar la calificación de cada factor, conforme a la escala asignada
- Se multiplica la escala por el peso asignado a cada factor
- Totalizar la calificación para cada opción

Con base en la calificación se puede dar una recomendación para el lugar ideal donde se puede localizar la planta. Pero este método implica tener varias opciones que evaluar, que no es el caso del proyecto de Procedi, pues por no tener opción, deberá realizar el proceso productivo en las instalaciones. Hoy por hoy opera toda la comunidad educativa de los niños y será el lugar que se pueda utilizar para el desarrollo.

## **2.2. Maquinaria y equipos necesarios**

En el proceso de producción de empaques, cajas y bolsas de papel reciclado de manera artesanal, existe poca influencia de tecnología y maquinarias industriales. Lo que no significa que no haya uso de algún equipo. Se citan algunos equipos utilizados en la producción de papel reciclado.

Tabla XI. **Tipos y usos de equipo**

<b>Tipo de Equipo</b>	<b>Uso</b>
Balanza simple	Pesaje de fibras de papel obtenido
Marcos para cernido	Colado de pasta de papel
Prensa hidraulica mecanica	Extrusión de hojas de papel y secado secundario
Licuadoras industriales	Licuada de fibras de papel para obtener pasta
Tijeras, fibras de algodón, sacagrapas o imanes	Pueden ser utilizados como parte de algún proceso de secado, corte de fibras o limpieza

Fuente: elaboración propia.

Figura 9. **Prensa hidráulica**



Fuente: Acero arte. [www.aceroarte.com](http://www.aceroarte.com). *Prototipo industrial en acero*. Consulta: julio de 2015.

Figura 10. **Licuada industrial**



Fuente: Guatemala, zona 18.

Figura 11. **Cernidores industriales**



Fuente: Acero arte. [www.aceroarte.com](http://www.aceroarte.com). *Prototipo industrial en acero*. Consulta: julio de 2015.

### **2.3. Descripción del proceso de producción del papel**

- Origen y antecedentes del papel: el primer soporte que se utiliza para la escritura es un soporte vegetal llamado papiro. Este se realizaba cortando tiras de tronco de una planta, y colocándolas una al lado de la otra, formando una primera capa para después colocar tiras perpendiculares formando una segunda capa.
- La hoja así formada se humedecía con cola disuelta en agua y se prensaba. Se dejaba secar al sol y se daba un baño de almidón. Este material se comercializaba en rollos, pero no se podía encuadernar.
- Como sustituto del anterior se desarrolló otro soporte de escritura, hecho de piel de animal y denominado pergamino, la piel que se utilizaba era de cabra, vaca, entre otros. Si el animal era no nato la piel se denominaba vitela, este material sustituyó por completo al papiro, ya que tenía la ventaja de poderse colocar en hojas haciendo cuadernos para formar libros que recibían el nombre de códices.
- La preparación de este material consistía en eliminar los restos de carne y pelo, curtirlo posteriormente en un baño de agua con cal para por último sacarlo y añadirle polvo de yeso, para alisarlo después con piedra pómez.
- "En el año 3000 A. C. empieza el papiro, mayas y aztecas producían en el siglo X una materia apta para impresión manual que procedía de higueras silvestres y otras plantas. Esta materia les servía tanto para

escribir como para vestirse. Los mayas extendieron la fabricación del papel por Honduras, Nicaragua y Perú.”<sup>7</sup>

En 1450 Gutenberg inventa la imprenta. La fabricación de este papel era costosa. En 1670 se produce una innovación en Holanda que consistía en un sistema para triturar la ropa vieja, se denominó la pila holandesa. En 1789 en la Revolución Industrial se produce la gran innovación, Luis Nicolás Rover, consistía en hacer largas tiras de papel, inventó una cinta continua que hacía largas tiras de papel.

De una fabricación artesanal a una industrial. Con la aparición de la energía (movimiento a vapor) se posibilitó en 1821 el secado continuo. Y luego, en 1840, se empezó a utilizar la pasta a partir de la madera. En 1854 la pasta química a la sosa. En el siglo XX aparecen los pigmentos sintéticos, blanqueantes ópticos, la pasta parcialmente química y la pasta blanqueada.

Las materias primas que se utilizan para la fabricación de papel se pueden clasificar en tres grupos:

- Las fibras:
  - Fibras madereras: son las que más se utilizan en la fabricación de papel, procedentes de la madera. Pueden ser: Fibras de árboles de hoja perenne y caduca.
    - Perenne: pino, abeto, llamadas resinosas, con fibras de 2–4 mm, llamadas fibras largas. Sirven para dar resistencia al papel. Papel de poco gramaje (espesor).

---

<sup>7</sup> Acero arte. [www.aceroarte.com](http://www.aceroarte.com). Prototipo industrial en acero. Consulta julio de 2015.



- Caduca: frondosas, eucalipto, haya, abedul, con fibras de 1mm aprox., llamadas fibras cortas. Proporciona lisura y buena formación de la hoja. Su porcentaje se incrementará a medida que aumenta el gramaje.
  - No madereras: de las plantas llamadas anuales, el brazo de la caña de azúcar y las pajas de cereales, cáñamo, esparto, algodón, lino.
  - Sintéticas: para la fabricación de productos gráficos, polietileno, materiales no fibrosos.
- Cargas y pigmentos: son sustancias químicas que se añaden al papel en la masa, con las cuales se otorgan diferentes cualidades al papel. Se consiguen acabados diferentes desde color hasta la absorción y grosor.
- Aditivos: son productos que se añaden al papel para modificar sus características físicas. Las más importantes son:
  - Productos de encolado: antes se utilizaba el sulfato de aluminio y las colas de colofonia, genera un PH ácido en el papel, actualmente se emplean productos sintéticos que proporcionan un PH neutro.
  - El encolado tiene por objeto disminuir la permeabilidad al agua, muy necesario en el caso del *offset*.
  - Ligantes de estucado: aditivos que se usan para fijar el estucado al papel, la desventaja es que a veces crean espumas que estropean, generalmente es yeso, tiene que estar en equilibrio.

- Resinas de resistencia húmeda: tienen por objeto mantener la resistencia del papel cuando se moja. Esto se da por ejemplo en las vallas publicitarias expuestas a la intemperie.
- Blanqueantes ópticos: es necesario incrementar la blancura de la pasta y las cargas en la mayoría de los casos se echan en la masa o en la capa de estucado.
- Los colorantes: estos se añaden cuando se quiere conseguir un papel de un color determinado. Se pueden añadir tanto a la masa como a la superficie.
- Los microbicidas: son componentes cuya función es la de destruir determinados tipos de hongos y bacterias que se instalan en la formación del papel. Estos incluso pueden provocar roturas en el papel.
- Retentivos y floculantes: se añaden en la fabricación del papel para mejorar la retención de las cargas cuando la hoja de papel se está formando. Más que un aditivo se considera un elemento auxiliar del papel
- Composición química de la madera: desde el punto de vista maderero, interesan tres componentes fundamentales:
  - Carbohidratos: están compuestos por dos componentes básicos: la celulosa y la hemicelulosa.
    - La celulosa es un hidrato de carbono (está compuesto de hidrato de carbono y oxígeno) siendo un polisacárido ya que tiene unidades de azúcar.

- Lignina: es un compuesto químico complejo que se caracteriza por ser amorfo y de color oscuro y une fuertemente a las fibras del árbol. Esto lo que hace necesario extraerlas en su totalidad para individualizar las fibras. En papeles blancos hay que extraerla totalmente. Uno de los problemas de la lignina es que provoca envejecimiento del papel amarilleándolo con gran rapidez.
- Resinas y esencias: actúan en muy pequeña proporción teniendo que ser algunas de ellas tratadas, para evitar problemas de manchas sobre el papel.
- La preparación de la madera: la edad de corte del árbol para ser transformado en papel varía de una madera a otra. Sin embargo, hay dos criterios para el corte:
  - La longitud de la fibra: la fibra va en aumento a medida en que el árbol crece hasta que llega un momento en que no puede generar más fibra y se puede talar.
  - El diámetro del tronco: el diámetro óptimo para la tala está comprendido entre los 15 y 30 cm. Como hay que trocearlo en astillas no conviene pasar estos grosores.
- Operaciones de desmoche: es el proceso de eliminación de la copa y después el cortado en rollos con una longitud entre 2 y 2,5 m. Descortezado, la corteza se elimina, ya que no tiene fibras y además consumiría energía y reactivos y ensuciaría la pasta y el papel. Se puede hacer tanto a mano, químico o mecánico.

- Astillado: el tronco se reduce a astillas y es llamado *chips*. La astilladora mas corriente es una gran rueda en la que se montan cuchillas de forma radial. Después del astillado pasa por un cedazo que rechazará las astillas grandes las cuales volverán a pasar por las cuchillas, una vez astillada se almacena en pilas.
- La pasta: el pasteado consiste en convertir la madera en masa fibrosa. Esta puede ser sometida a procesos mecánicos o químicos o una combinación de ambos.
- Proceso químico: la pasta se consigue tratando químicamente la madera con lo que se consigue eliminar la lignina. El grado de eliminación de la lignina será mayor o menor, cuanto más enérgico sea el tratamiento de la cocción. Existen dos tipos de cocción según el reactivo empleado, el albisulfito, y el sistema de sulfato *kraft*.
- El blanqueo de la pasta: una vez obtenida la pasta ya sea por el proceso mecánico o el químico es necesario blanquearla, en muchas situaciones, la pasta mecánica puede dejarse con su blancura original, sin embargo en la pasta necesitas el blanqueo, este elimina la parte de lignina que aún no ha sido eliminada en la cocción, puede originar olor y sabor al producto final.
- El blanqueo convencional: hasta hace poco tiempo se utilizaba para el blanqueo el cloro y sus derivados, este tipo de blanqueo se inicia con el cloro. Luego se le hecha sosa y óxido de cloro y otro tipo de procesos químicos, es muy contaminante, por lo que las presiones ecológicas inducen a utilizar nuevos sistemas que sean menos abrasivos. El cloro y la sosa se suprimen, se empieza con dióxido de cloro.

Otro blanqueante convencional se realiza con ozono. Es eficaz pero tiene el problema, que degrada la celulosa. También se utilizan enzimas, y la utilización del ozono y las enzimas, produce una blancura superior.

- Preparación de la hoja: "la formación del papel es exactamente igual para cualquier clase de papel, la diferencia viene dada por su composición y el acabado, el primer paso en la formación de la hoja consiste en transformar la parte diluida en una lámina de líquido delgada, ancha y uniforme que debe estar perfectamente distribuida y con un caudal regular."<sup>8</sup>

### 2.3.1. Obtención de materias primas

Para el papel reciclado, de manera artesanal, se necesitan fibras de papel no vírgenes. Es decir, no se obtendrán a partir de maderas o pulpas vírgenes de plantas. Se utilizarán papeles reciclables tales como:

- Hojas de papel *bond*: pueden haber sido utilizadas con cualquier tipo de tintas o en cualquier color. Es la fibra de más calidad en el proceso de papel reciclado no solo de manera artesanal sino también industrial
- Periódicos: tiene como ventaja que se consigue en grandes volúmenes de cualquier tipo de domicilio.
- Cartón: cajas que han sido utilizadas previamente podrán ser utilizadas para dar estructura a los nuevos productos.
- Otros tipos de papel: se pueden utilizar productos de papel, siempre que no tengan aditivos que no son solubles en agua, tales como tintas UV,

---

<sup>8</sup> Wikipedia. *Proceso de producción del papel*. <http://es.wikipedia.org/wiki/Papel>. Consulta: 25 de mayo de 2016.

plastificados, empaques de alimentos, y otros, pues no permitirán la formación de pastas homogéneas de papel.

El proceso puede ser por medio de recolectores que visiten casas en cualquier zona de la ciudad y transportarlo hacia la planta de papel. La comunidad tendrá como primera generación de empleo, a las personas que se dediquen a la recolección de papel y entregarlo como materia prima en la comunidad.

Hoy en día existe muy poca recolección de papel en los hogares guatemaltecos, siendo esta una iniciativa que no generara costos. De esta manera permite conseguir materia prima con costo bajo. Esto favorece naturalmente al proceso de reutilización del papel, que en la actualidad, aun con los programas de reciclaje, muchas veces va a los botaderos de basura. Es donde no hay controles para la clasificación de basura.

Se pueden incentivar hogares que colaboren con el proyecto al educar a los donantes de papel. Esto mediante la clasificación de su basura, y recolectar al final de determinado periodo, el papel que genere la casa, oficina o cualquier donante mostrado en la figura siguiente:

Figura 12. **Recolectores de desechos**



Fuente: Proyecto eco planeta. [www.proyectoecoplaneta.com.mx](http://www.proyectoecoplaneta.com.mx). Consulta: julio de 2015.

Con la recolección del papel se comienza en la comunidad un proceso de educación, tanto a los alumnos del Proyecto de Cooperación, Educación y Desarrollo Integral (Procedi) como a familiares, amigos y vecinos. Ellos formarán parte de la empresa generadora de productos artesanales, cuyos efectos son visibles a largo plazo para la ecología.

Es necesario concientizar a la población sobre la manera adecuada de clasificar y desechar cualquier tipo de insumo doméstico. Hoy en día, la Municipalidad de Guatemala y otras entidades no gubernamentales llevan planes de reciclaje, donde no se ha logrado el involucramiento del 100 % de la población. Este será simplemente a lo largo del tiempo, cuando en cada comunidad existan planes no aislados de educación y compromiso de los habitantes.

Este será un ejemplo claro, para que cada comunidad adopte el estilo que prefiera para convertir los desechos en elementos útiles. Esto tanto para la economía nacional o comunitaria, como para el medio ambiente.

### 2.3.2. Proceso artesanal de producción de papel

A continuación se muestra el proceso de producción de papel.

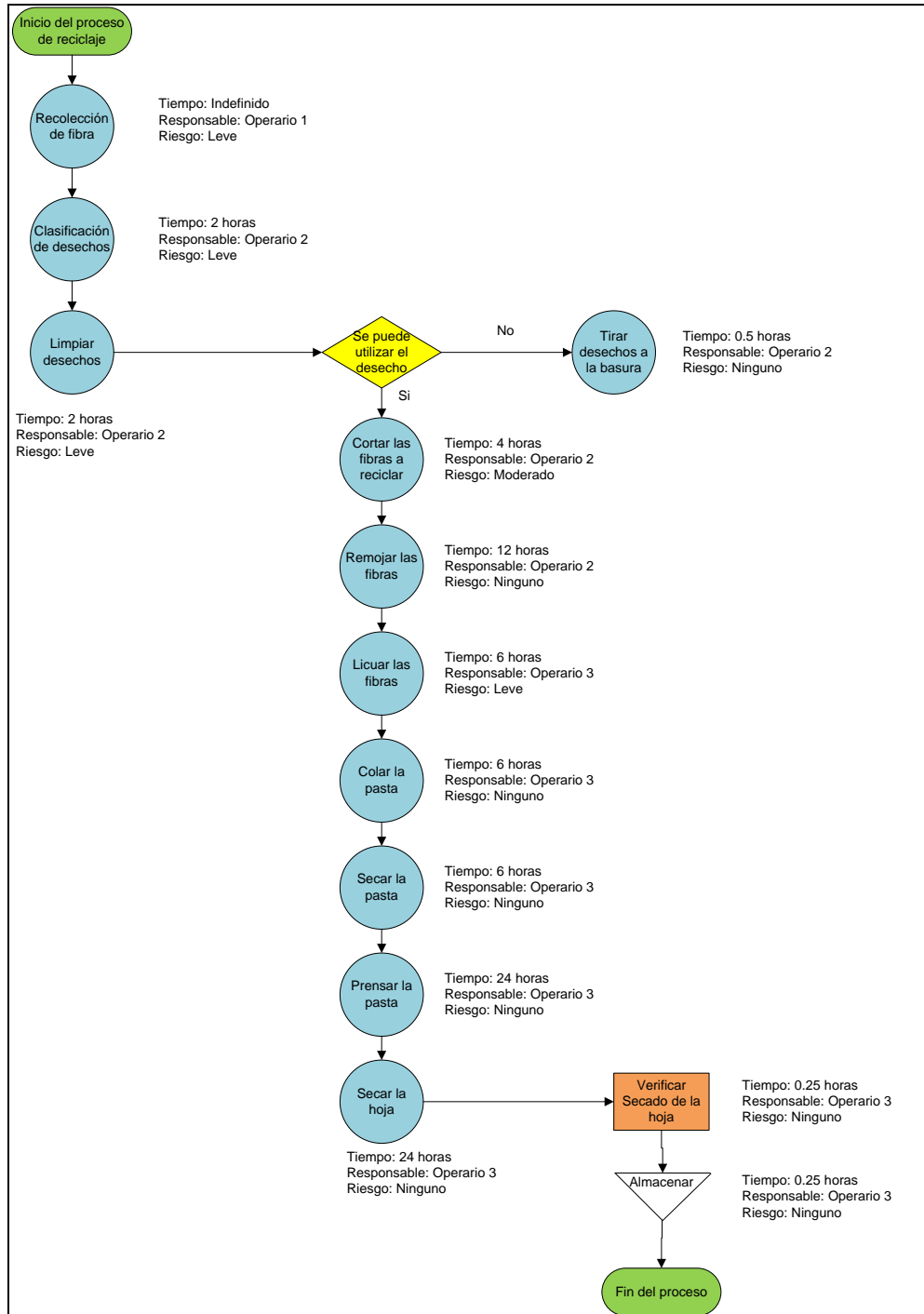
Tabla XII. **Procesos artesanales de producción de papel**

<b>Proceso</b>	<b>Descripción</b>
Recolección de papel	A través de compra o búsqueda domiciliar de fibras reciclables para el proceso, como hojas de papel bond, periódicos, revistas, y otros.
Clasificación de desechos	Se realiza la clasificación de los materiales recolectados según sea el tipo de papel.
Limpieza de desechos	Se eliminan todos los materiales que no deben ser parte del proceso, tales como grapas, clips, ganchos o elementos metálicos.
Selección de fibra	Se elige la fibra que se utilizará según el producto a obtener.
Primer corte de fibra	Se corta la fibra seleccionada en trozos más pequeños de los obtenidos, para facilitar el licuado de la fibra.
Mezcla de fibra	Se introducen los trozos de fibra (o papel) en recipientes con agua, esto con el afán de suavizar la fibra. Se deja en remojo al menos 12 horas.
Licuado de fibra	Se introduce en la licuadora parte de fibra y parte de agua, y se licua buscando obtener una mezcla homogénea que se llama pasta.
Colado de fibra	En el marco para cernir se coloca una parte de pasta y se elimina el agua en una primera fase.
Secado de fibra	En el marco para cernir se realiza la segunda fase de secado, a la fibra ya colada se le quita toda el agua posible con trapos hasta absorber toda el agua superficial.
Prensado de hoja	La hoja obtenida del secado de la fibra con el marco para cernir se lleva a la prensa hidráulica para terminar de aplanar la superficie.
Secado de hoja	Los procesos anteriores retiraron el agua con procesos mecánicos, de colado y extrusión. Al terminar estos procesos se deja secar la hoja para que se evapore lo último de humedad.

Fuente: elaboración propia.



Figura 13. Diagrama de flujo del proceso de reciclaje



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio.

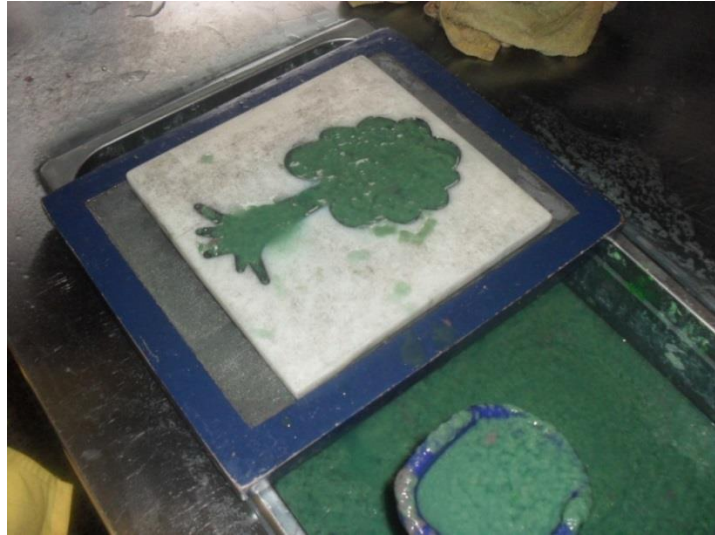
Para producir papel de manera artesanal con alguna variación en color se puede agregar a la pasta de papel. Mientras esta en la licuadora, cualquier tipo de colorante, de esta forma se conseguirá una pasta de color uniforme. De igual manera, para incorporar elementos que den otro tipo de texturas como resinas o gomas, deberá ser incorporado al licuado para conseguir mezclas homogéneas que sequen uniformemente.

Figura 14. **Pasta de papel**



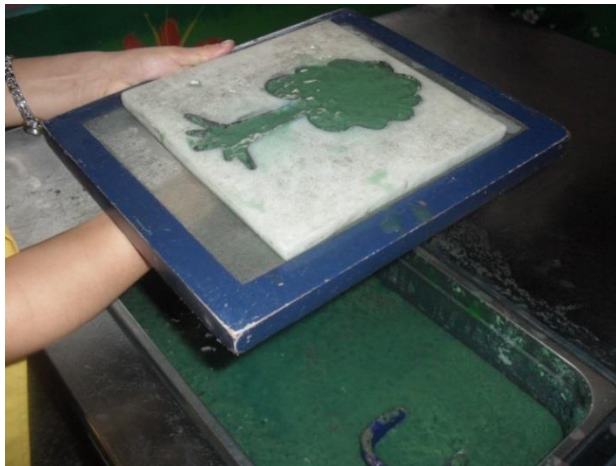
Fuente: Museo del Niño, Guatemala Ciudad 2013.

Figura 15. **Colado de la fibra**



Fuente: Museo del Niño, Guatemala Ciudad 2013.

Figura 16. **Secado de la pasta**



Fuente: Museo del Niño, Guatemala Ciudad 2013.

Figura 17. **Segunda parte secado**



Fuente: Museo del Niño, Guatemala Ciudad 2013.

Figura 18. **Tercera parte del secado**



Fuente: Museo del Niño, Guatemala Ciudad 2013.

Figura 19. **Extrusión de papel**



Fuente: Museo del Niño, Guatemala Ciudad 2013.

### **2.3.3. Producción de artículos secundarios a partir de papel reciclado como base**

Al contar con papel reciclado, tanto en hojas como en pliegos, se tiene una materia prima para cualquier tipo de manualidad y artesanía. Siendo esta la forma distintiva entre el papel reciclado industrial y el papel reciclado de manera artesanal. La elaboración de diferentes artículos que tendrán como elemento destacado, lo rústico y manual del artículo que se construya o elabore y principalmente la originalidad y arte con las que son elaboradas todas las artesanías en el país. Con este elemento se comienza a hacer sobresalir a la comunidad de simples productores a ser artesanos.

De hojas y pliegos de papel reciclado se puede dar vida a sin fin de objetos útiles en eventos, casas, oficinas, entre otros. Se citan varios ejemplos de los cuales la comunidad elegirá los artículos que considere de fácil elaboración y conforme el tiempo transcurra, el mercado dictara la demanda de cada uno de los artículos para quedarse dentro del portafolio de productos de la empresa comunitaria.

La producción de estos artículos dependerá también de las temporadas y estacionalidades que marque el año y el mercado. Estos pueden producirse también lotes de productos y no producirlos de nuevo hasta agotar las existencias y tener demanda nuevamente.

La comunidad puede innovar siempre con productos diferentes cada año o temporada. Sin embargo, será el mercado quien dicte los productos que se realizarán de forma periódica o la necesidad de lanzar nuevas líneas o artículos promocionales.

Del producto base se puede ampliar el portafolio de productos a los siguientes ejemplos, de productos elaborados con papel reciclado.

Tabla XIII. **Productos elaborados con papel reciclado, primera parte**

<p>Hojas de papel en diversos colores.</p>	
<p>Tarjetería.</p>	
<p>Articulos realizados a base de pasta de papel.</p>	
<p>Articulos forrados en papel reciclado (Cuadernos, portapapices, portavelas, portaretratos, y otros)</p>	
<p>Forros y pantallas para lámparas.</p>	

Fuente: Femeweb. [www.femeweb.com](http://www.femeweb.com). Consulta: julio de 2015.

#### 2.4. **Mano de obra**

Es importante que se especifique que la mano de obra será en un porcentaje muy alto, habitantes de la comunidad de Lomas de Santa Faz en la

zona 18 de la ciudad de Guatemala. Esto para generar desarrollo dentro de los mismos. Dado que no existe el perfil idóneo, para realizar ciertas actividades, es recomendable la contratación de personal externo a la comunidad para desempeñar puestos clave.

Para las labores productivas no será necesario perfiles altos de estudios. Esto dado el tipo de labor de producción podrá contratarse personas inclusive que no tienen ningún tipo de educación.

Al contar con personal capacitado, para liderar el proyecto, se podrá dar empleo a personas que no serían contratadas normalmente en empresas guatemaltecas. Lo anterior por no contar con las cualidades requeridas. Adicional a esto, los pobladores de la comunidad tienen como ventaja, laborar dentro de su área habitacional. Por ello, los costos de traslados son nulos, esto es apto para madres, jóvenes mayores de edad quienes tienen limitadas oportunidades de trabajo y se busca insertarlos en la sociedad de manera gradual, para su desarrollo futuro.

A la fecha ProceDi gradúa alumnos de la comunidad hasta sexto grado primaria, de los cuales un porcentaje muy bajo continúa estudios fuera del proyecto. No existe continuidad en la educación y consiguientemente oportunidades laborales de bajos ingresos.

#### **2.4.1. Descripción de cada uno de los trabajos a realizar**

La mano de obra en el proyecto puede ser no calificada. La razón de esta decisión es emplear a los pobladores de la comunidad. Es por ello de la baja escolaridad que se requiere y acepta en cada puesto.



Según la actividad de producción que tendrá el proyecto se considera importante tener dentro del área productiva varios puestos de trabajo. Estos se describen brevemente en la siguiente tabla:

**Tabla XIV. Actividades y riesgos de los puestos**

Puesto	Descripción de la actividad	Riesgos de lesión	Nivel de estudios
Operario 1	Recolección de materiales de reciclaje, tales como papel periódico, hojas en papel bond, revistas, y otros.	No tiene riesgos en su actividad	No requiere estudios
Operario 2	Clasificación y destrucción del papel, elimina materiales que no pueden ser utilizados y a su vez comienza el proceso productivo.	Cortaduras (LEVE)	Tercero primaria
Operario 3	Producir pasta de papel a partir de la materia prima y agua. También licua la materia prima y sigue el proceso de colado y extrusión	Aplastamiento (LEVE)	Tercero primaria
Artesano 1	Elabora tarjetas, sobres, cajas, bolsas y otros objetos. Se requiere creatividad y dedicación a los detalles.	No tiene riesgos en su actividad	Sexto primaria

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2. Cuadro de requisitos para puestos y salarios**

La producción de papel reciclado es de bajo riesgo físico. Adicional a ello, la escolaridad requerida para los puestos es baja, por lo que se puede emplear con facilidad a la población de la comunidad. Se tienen limitantes en los operarios 1, 2 y 3 por ser actividades físicas. Por ello, no se recomienda

emplear a personas de la tercera edad o mujeres en estado de gestación. Es importante mencionar que se puede emplear a personas con capacidades especiales o discapacidad parcial, tales como sordomudos, Síndrome de Down o retrasos leves. Esto hace al proyecto un lugar incluyente para todo tipo de personas, limitando únicamente a personas a quienes pudiera ocasionar riesgo físico de enfermedad, dolencia o similar.

**Tabla XV. Perfil de puestos requeridos**

Puesto	Nivel de escolaridad	Salario devengado	Perfil requerido o requisitos
Operarios 1, 2 y 3	Escolaridad baja	Salarios mínimos aplicables.	Sexo indefinido, no mayor de 60 años, no en estado de embarazo por ser actividad física, no niños .
Artesano 1	Escolaridad baja	Salarios mínimos aplicables.	Sexo indefinido, no mayor de 60 años, no niños.

Fuente: elaboración propia.

Tampoco se deberán emplear niños o menores de edad, pues no está dentro de las políticas del proyecto educativo, frustrar el proceso educativo de jóvenes y niños. Ellos deberán avocarse para buscar oportunidades de educación financiadas por la cooperación alemana, a través de Procedi y demostrar buen rendimiento académico.

### **3. ESTUDIO ADMINISTRATIVO LEGAL**

El estudio administrativo, organizacional y legal del plan de negocios es llamado igualmente estudio de gerenciamiento. Su objetivo es mostrar a los interesados en el plan de negocios, que la empresa que se iniciará será bien organizada. Esta cuenta con una excelente coordinación entre sus diferentes áreas, el equipo humano que hará parte de la empresa será el más preparado y el negocio cumplirá con todas las normas legales existentes en el país, según el tipo de sociedad que se constituirá.

#### **3.1. Constitución legal de la empresa**

Lo primero a realizar será la estructura jurídica, puesto que en ella se debe señalar la forma jurídica del negocio. Lo que se quiere es dejar por escrito si la empresa tendrá forma de constitución como persona natural o jurídica, si será una empresa individual o una sociedad. El fin de este punto es dejar claro si será una empresa unipersonal, de responsabilidad limitada, sociedad anónima o sociedad colectiva, entre otras.

En el Código de Comercio de Guatemala está descrito el tipo de sociedades que se pueden formar. De lo cual se menciona que variará según el número de propietarios o según la forma de asociación entre las personas participantes. Esto según su función dentro de la comercialización de los bienes, y otros. Se listan aquí las más comunes y usadas:

- Individuales: se denominan también empresas unitarias o de propietario único. En ellas, aunque una persona es la dueña, la actividad de la empresa se extiende a más personas, quienes pueden ser familiares o empleados particulares.

- Empresa unipersonal: es la persona natural o jurídica, que reuniendo las calidades jurídicas para ejercer el comercio, destina parte de sus activos para una o varias actividades de carácter mercantil. La empresa unipersonal una vez inscrita en el registro mercantil forma una persona jurídica.
- Sociedades: son las empresas de propiedad de dos o más personas llamadas socios. Las personas se agrupan por medio de un contrato de sociedad, y se denominan socios. Estos hacen un aporte en dinero, en trabajo o en bienes apreciables en dinero, con el fin de repartirse entre si las utilidades obtenidas en la empresa o actividad social.
- Empresa de economía solidaria: "Es cooperativa la empresa asociativa sin ánimo de lucro, en la cual los trabajadores o los usuarios, según el caso, son simultáneamente los aportantes y los gestores de la empresa, creada con el objeto de producir o distribuir conjunta y eficientemente bienes o servicios para satisfacer las necesidades de sus asociados y de la comunidad en general"<sup>9</sup> Art. 4to Ley 79 de 1988. Por mandato constitucional el Estado tiene la obligación de proteger y promover las formas asociativas y solidarias de propiedad, tal como lo establecen los artículos 58, 64 y 333 de la Carta Política.

El Número de Identificación Tributaria (NIT) que asigna la Superintendencia de Administración Tributaria (SAT) por una sola vez cuando el obligado se inscribe en el Registro Tributario Único (RTU).

---

<sup>9</sup> Wikipedia. Proceso de producción del papel. <http://es.wikipedia.org/wiki/Papel>. Consulta: 25 de mayo de 2016.

Es recomendable, como proyecto comunitario inicialmente declararse: artesano, no comerciante, que según el segundo artículo del código de comercio de Guatemala, es libre de producir, y entregar con fines de lucro. Esto sin necesidad de asociarse o inscribirse como empresa o sociedad.

La finalidad de establecer el proyecto como artesano, no comerciante radica en:

- Primero: no existen socios que aportan capital de ninguna manera, es simplemente unión de fuerza de trabajo con cooperación extranjera, la cual no tiene fin de lucro. Parte del capital inicial lo proporciona la cooperación alemana, a través de Procedi.
- Segundo: al no contar con instalaciones o bodegas propias de la empresa, el código de comercio guatemalteco no ha de considerarlos comerciantes. Por lo tanto, no se tiene la necesidad de inscripción como sociedad en el registro mercantil.
- Tercero: si bien la comunidad tiene fin de lucro, toda ganancia será distribuida de manera equitativa según el proyecto de Cooperación Alemana, lo disponga y decida oportuna y justamente.
- Cuarto: puede estar amparado el proyecto comercial bajo la sombrilla de la persona jurídica del proyecto educativo Procedi. Esto regirá como juez en los asuntos del proyecto comunitario y será parte de las actividades de Procedi.

### **3.1.1. Inscripción legal de la empresa**

El proyecto de la creación de una empresa productora de papel reciclado de manera artesanal estará amparada inicialmente por la organización no gubernamental de financiamiento alemán Procedi. Esta ha velado en los últimos años por la educación de los niños de la comunidad Lomas de Santa Faz sin fines de lucro. Por lo cual el proyecto será igualmente una forma de educación a los padres de familia y habitantes de la comunidad, de formas de vida y creación de empresa y emprendeduría. Si bien, se busca lucrar con los productos elaborados, cabe la comunidad dentro del término de artesano, no de comerciante, según código de comercio en su artículo segundo.

Las ganancias que se generen con el proyecto servirán para mantenimiento del proyecto educativo. Este igualmente beneficia a los pobladores en manera de educación, alimento y bienestar general de los niños.

### **3.1.2. Contratación de personal**

Se debe resaltar que al ser Procedi, una entidad con personería jurídica, se convierte en patrono de los operarios y artesanos que laboren en el proyecto de reciclaje. Por ello se deberán acatar todas las disposiciones del código de trabajo y Procedi adquiere todos los derechos y obligaciones como patrono.

Asimismo los pobladores de la comunidad adquieren derechos y responsabilidades como trabajadores y se inicia su contrato laboral individual por tiempo indefinido. Esto partir que inicien sus labores en el proyecto hasta que se concluyan las fases del proyecto que se fijen o dejen de cumplir las normas y reglas del proyecto.

Dentro de las labores del líder del proyecto se menciona la contratación del personal. Pues aún cuando tienen preferencias los pobladores de la comunidad, deberá escogerse dentro de los candidatos, los que tengan mejores aptitudes para los puestos.

Como política de inclusión social pueden ser empleadas personas con capacidades especiales. Sin embargo, no será permitido personas que tengan en sus expedientes, antecedentes penales con delitos menores o mayores, premiando las conductas que se adapten a una sociedad de paz.

Todos los puestos cuentan con los salarios mínimos de ley, aún cuando no será considerada sociedad, pues se respeta la ley guatemalteca como ente que rige las normas del país.

### **3.1.3. Prestaciones legales**

Al ser relación patrono – trabajador se tienen derechos y obligaciones tanto para el patrono como para el trabajador.

- Se cumplirá con el salario mínimo vigente y las bonificaciones establecidas como obligatorias (bono 14, aguinaldo y bonificación de Ley).
- Se cumplirán con los asuetos y descansos establecidos por el código de trabajo, junto con ello el pago del salario de esos días.
- Se cumplirán las jornadas de trabajo establecidas según el tipo de trabajo, las cuales son de ocho horas diarias y no mayor de 44 horas semanales.

- Tendrán derecho a los días de vacaciones estipulados por el código de trabajo que son 15 días hábiles.

En consecuencia, los trabajadores del proyecto tienen las ventajas de cualquier trabajo acorde a la ley y reglamentos de Guatemala.

#### **3.1.4. Movimientos y bajas del personal**

Es importante para el proyecto contar siempre con la disposición de los trabajadores a dar su mejor esfuerzo. De existir bajas en el personal serán por conductas indebidas, fallas en el rendimiento de su trabajo o fallas a los reglamentos internos del proyecto de producción de papel.

Todos los movimientos y bajas serán notificados al coordinador del proyecto y estará documentado el proceso y razones de movimientos, tanto hacia afuera como cambios en las labores originales. Al ser dado de baja, igualmente se cumplirá con el pago de las prestaciones por despidos.

#### **3.1.5. Ley del impuesto sobre la renta**

El Congreso de la República de Guatemala, a través de la actualización a la Ley de Impuesto sobre la renta del 2008, explica, que el Impuesto sobre la Renta (ISR) es un impuesto sobre toda renta que tengan las personas individuales o jurídicas. Esto tanto nacionales como extranjeras, residentes o no residentes, domiciliados o no en el país.

El impuesto se genera toda vez que se produzcan rentas gravadas, que se den bajo la conformidad de la ley. El artículo 2 aclara que las rentas, provienen de toda actividad lucrativa, trabajos o rentas y ganancias de capital. Están



afectas todas las actividades lucrativas del proyecto de reciclaje de papel, son sujetas a la Ley de Impuesto Sobre la Renta, según lo describe la ley guatemalteca. Dentro de la Ley se expresa que las rentas provenientes de actividades de producción, venta local o exportación de bienes y servicios producidos, manufacturados, tratados o comercializados desde Guatemala. Esto incluso la simple remisión de los mismos al exterior, realizada por medio de agencias, sucursales, representantes, agentes de compras y otros intermediarios de personas individuales o jurídicas son afectas a este impuesto.

Pero el artículo 11 de la Ley del Impuesto Sobre la Renta declara la exención para los casos de rentas que se obtienen de los colegios de profesionales, partidos políticos, comités cívicos, asociaciones y fundaciones no lucrativas. Estas deben estar autorizadas e inscritas como exentas ante la administración tributaria, que tengan por objeto la beneficencia, asistencia o servicio social, actividades culturales científicas de educación e instrucción, artísticas, literarias, deportivas, políticas, sindicales, gremiales, religiosas y el desarrollo de comunidades indígenas. Únicamente por la parte que provenga de donaciones o cuotas ordinarias o extraordinarias y que se destinen exclusivamente a los fines no lucrativos de su creación y en ningún caso distribuyan, directa o indirectamente, utilidades o bienes entre sus integrantes.

Procedi es una institución autorizada e inscrita como no lucrativa, y las rentas obtenidas de las transacciones de venta de papel. Estas no son distribuidas entre los integrantes del proyecto, sino utilizadas de nuevo en los intereses comunitarios de Lomas de Santa Faz, tales como infraestructura, alimentación y vivienda de sus pobladores. Por ello, las rentas del proyecto de reciclaje de papel, serán exentas del impuesto, según lo define la ley en Guatemala.

### **3.1.6. Ley del Impuesto al Valor Agregado (IVA)**

Es conocido comúnmente como IVA. Es un impuesto específico en la República de Guatemala, generado por la venta o cambio de bienes muebles o derechos reales constituidos sobre ellos. Su pago es obligatorio para toda persona individual o jurídica, incluyendo el Estado, que en forma periódica, realice actividades de compra-venta de bienes o servicios en el territorio nacional.

La Ley del IVA es diferente que la Ley del ISR para el caso de Procedi, pues contará con proveedores, que están obligados a girar una factura contable y generará ventas a los diferentes comercios. Están igualmente obligados a pagar el impuesto, por lo que el 12 % de IVA deberá ser agregado en cada operación comercial que se realice y declarar el impuesto y entregarlo a la administración tributaria del país. Este es un impuesto del cual hay pocas exenciones, pues únicamente servicios educativos están exentos del impuesto al valor agregado.

- El IVA tiene consideraciones para lo siguiente:
  - Facturas emitidas por ventas de producto, que se denominará débito fiscal. Este débito debe ser declarado en el libro o registro de ventas y acreedores a los bienes o servicios.
  - Facturas recibidas de proveedores, que se denominará crédito fiscal, deberá ser registrado en el libro de compras y servicios recibidos.
  - Notas de envío a clientes o ventas por consignación.
  - Impresión de las facturas a utilizar que deben ser realizadas en imprenta certificada para realizarlo.

- Las ventas que se realizaran en el exterior, (si las hubiere) tienen un crédito fiscal que puede ser devuelto. Si se declaran en los libros correspondientes en el período correcto de declaración, pues fuera del país, los compradores no están obligados a pagar el impuesto del país, sino deberán pagar los impuestos del país destino.

### **3.2. Organización de la empresa**

Para todo proyecto o empresa existe la necesidad de organizar las tareas y labores que realizará cada persona que colabore. Este caso no es la excepción, pues aun cuando los colaboradores en el proyecto son pocos inicialmente. Este se debe delimitar las funciones de cada uno de los que participan, para que el proyecto opere de la mejor manera.

#### **3.2.1. Organigrama**

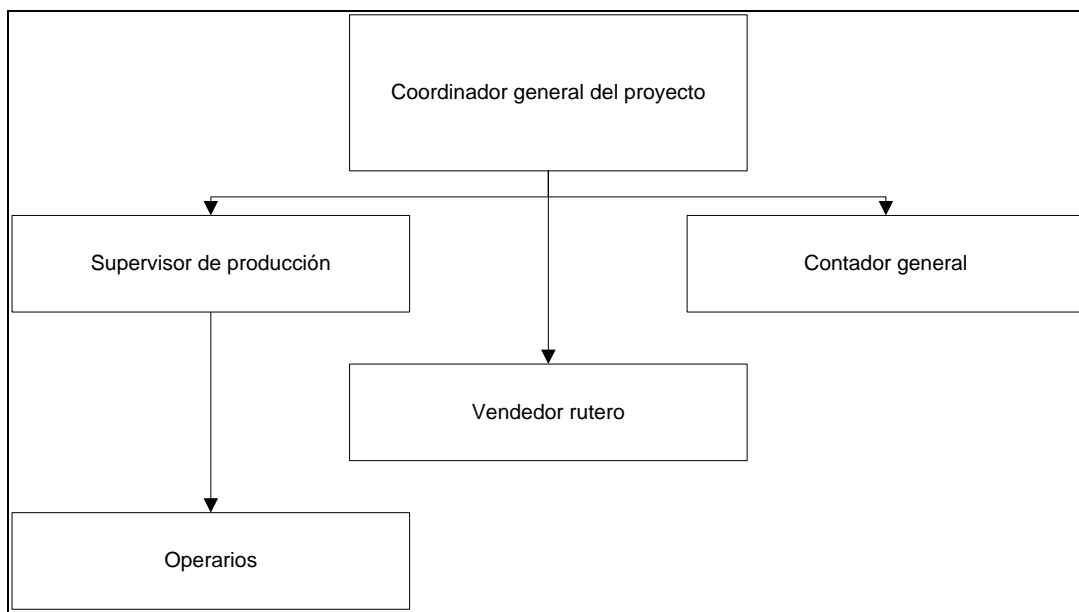
Lo más útil para desarrollar la organización del proyecto es realizar un organigrama en donde se señale si las interacciones serán del tipo funcional, por producto, matricial, por proyectos, entre otros. Asimismo, en el organigrama se señalarán las relaciones entre los distintos departamentos y áreas de la empresa.

El organigrama elaborado puede determinar quién estará ocupando los cargos que se han diseñado y especificado. Es conveniente mencionar los cargos y funciones que conformarán cada área, departamento o unidad orgánica del negocio, así como las funciones generales que tendrá cada uno.

Es recomendable, igualmente, señalar las funciones específicas o tareas de cada puesto, así como sus obligaciones y responsabilidades. Resulta útil la elaboración de un manual de funciones, así como un manual de procesos y procedimientos, en donde se describan los sistemas de información con que contará el negocio, es decir, los procesos de entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información que se utilizarán.

Al hacer el perfil requerido se debe indicar cuál será la experiencia, conocimientos, habilidades y destrezas que una persona debe tener para postular al puesto requerido.

Figura 20. **Organigrama del proyecto productivo**



Fuente: elaboración propia.

Este organigrama es la recomendación para darle orden a la operación general del proyecto. Este busca que el coordinador general soporte su trabajo en tres áreas clave tales como la producción, finanzas y comercialización.

### **3.2.2. Administración de recursos humanos**

El proceso administrativo que se encarga de todos los factores como acercamiento, experiencias, salud, conocimientos y habilidades de los miembros de una empresa o proyecto. Este se puede denominar como Administración de recursos humanos.

El objetivo que se persigue al tener una persona, departamento o bien, un reglamento, es alinear funciones y tareas para ejecutar las estrategias que busca la empresa o en este caso el proyecto.

Dentro de la comunidad de Lomas de Santa Faz, donde opera actualmente el proyecto educativo Procedi están los padres de familia que son beneficiarios de los inversionistas en educación, alimentación y seguimiento psicológico de sus hijos. Dentro de los beneficios, que busca este proyecto, es generar empleos para los padres o madres de familia que carezcan de la educación que se requiere en otras empresas para ser elegibles a puestos de trabajo. Dicho esto se especifica, que las acciones de contratación, reemplazos y todo lo referente al recurso humano del proyecto de reciclaje, deberá tener como prioridad a los miembros de la comunidad. Esto para que se beneficie de los salarios que el proyecto estará otorgando a quienes laboren en él.

Generalmente la función de Recursos Humanos está compuesta por áreas tales como Reclutamiento y Selección, Compensaciones y Benéficos, Capacitación y Desarrollo y Operaciones. Dependiendo de la empresa o

institución, donde la función de Recursos Humanos opere, pueden existir otros grupos que desempeñen distintas responsabilidades que pueden tener que ver con aspectos tales como la administración de la nómina de los empleados, el manejo de las relaciones con sindicatos, y otros.

Para ejecutar la estrategia del proyecto es fundamental la administración de los Recursos humanos. Para ello se deben considerar conceptos tales como:

- Comunicación comunitaria
- Liderazgo
- Trabajo en equipo
- Negociación
- Cultura

### **3.2.3. Descripciones y perfiles de puestos**

De acuerdo con la distribución descrita anteriormente, el perfil y características de los puestos son las siguientes:

- Perfil del administrador
  - Puesto: administrador  
Descripción del puesto y actividades a realizar: su labor consistirá en liderar las actividades que se lleven a cabo dentro de la empresa. Será el responsable de verificar y a la vez apoyar cada una de las labores de mantenimiento, reciclaje y cumplimiento de limpieza de instalaciones. Además será el encargado de llevar registros y de reportar al proyecto cualquier anomalía que se presente.

Tiene a su cargo todas las actividades de producción, desde la recolección del papel, inventariar materias primas, proyectar la producción diaria y mensual según el plan de ventas. Deberá liderar la fuerza de producción, velar por estándares mínimos de calidad y optimización continua del tiempo productivo.

Salario: Q 3 500 mensuales (más dos bonos extraordinarios de igual cantidad; según la ley guatemalteca que son Bono 14 en el mes de julio y el aguinaldo en el mes de diciembre) adicional a esto tomar en cuenta la bonificación de Ley de Q 250,00.

Nivel educativo requerido: contar con un mínimo de tercer año de estudios en carreras afines a la producción.

- Perfil del contador

- Puesto: contador.

Descripción del puesto y actividades a realizar: su labor consistirá en llevar a cabo todas las actividades operativas, considerando un control de los pagos y trámites contables de subsistencia de la empresa. Deberá velar por que los recursos del proyecto sean siempre utilizados de la mejor manera y reportar al coordinador del proyecto cualquier ganancia o pérdida del proyecto productivo. Deberá llevar los registros de todas las transacciones tanto de venta como de compras o gastos del proyecto y dar al final de cada mes resumen de todos los movimientos.

Salario: Q 2 500,00 mensuales (más dos bonos extraordinarios de igual cantidad, según la ley guatemalteca que son Bono 14 en el mes de julio y el aguinaldo en el mes de diciembre) adicional a esto tomar en cuenta la bonificación de Ley de Q 250,00.

Nivel educativo requerido: perito contador

- Perfil de operarios

- Puesto: operario

Plazas disponibles: dos

Descripción del puesto y actividades a realizar: su labor consistirá en llevar a cabo todas las actividades de reciclaje, almacenamiento y elaboración completa de la producción del papel y las manualidades que se comercialicen. El objetivo principal es generar empleo para la comunidad. Por ello, los empleos tienen exclusividad para los habitantes de Lomas de Santa Faz, zona 18.

Salario: Q 2 280,34 mensuales (condiciones de salario mínimo con las dos bonificaciones anuales)

Nivel educativo requerido: no es requerida ninguna escolaridad.

- Perfil de área Comercial

- Puesto: ejecutivo de ventas



Descripción del puesto y actividades a realizar: su labor consistirá en llevar a cabo todas las actividades de promoción y comercialización de los productos de los artesanos de la comunidad. Tiene como labor la atención a los distribuidores o mayoristas que pueden comercializar a detalle los productos. Deberá velar por el ingreso al proyecto por medio de las ventas mensuales. Deberá estar en contacto con el coordinador del proyecto para concretar planes de venta y promociones a clientes o distribuidores.

Salario: Q 3 500,00 mensuales más pago variable por comisión de venta. Se propone trabajarlo de esta manera para incentivar el crecimiento de las ventas de manera consistente. El pago de las bonificaciones será promediado según sus ingresos mensuales.

Nivel educativo requerido: nivel diversificado

- Perfil de coordinador de proyecto
  - Puesto: líder de proyecto

Descripción del puesto y actividades a realizar: tiene como función principal coordinar las diferentes áreas del proyecto como el área Comercial con el área Productiva. Debe planificar con el ejecutivo de ventas la demanda del mes y las promociones que se pondrán en marcha para hacer en conjunto con el administrador el plan de producción y asegurar que la producción cumpla los planes de venta. Se encarga de contrataciones, compras de materiales y en general de hacer marchar el proyecto de reciclaje. Planifica

mensualmente capacitaciones para todo el equipo y dirige en general todo el proyecto.

Salario: Q 4 500,00 mensuales (pagos de bonos según ley aplicable en Guatemala)

Nivel educativo requerido: pénsum cerrado como mínimo de carreras afines a Administración de Empresas.

- Distribución de actividades: con dicha estructura se buscará tener un control permanente y riguroso de cada una de las actividades en el proyecto. Esta es una estructura de poco personal administrativo y mayor cantidad operativa, quienes finalmente son los beneficiados del proyecto al tener oportunidad laboral dentro de su comunidad, aunque no cuenten con el nivel de estudios y experiencia para aplicar a las plazas del mercado laboral nacional. Vale la pena mencionar, que dentro del proyecto educativo Procedeí, esta sería una manera de educar a los pobladores, sobre el emprendimiento de actividades comerciales a padres de alumnos, quienes completarán el ciclo de enseñanza de autosostenibilidad, es decir, se traza la ruta a alumnos y padres hacia ser sostenibles por sí mismos en la comunidad.
- Reglamento de trabajo
  - Los empleados, aun cuando tienen preferencia, por ser habitantes de la comunidad, deben mostrar siempre respeto y buena actitud hacia las tareas de la producción.

- Estos recibirán bonos extraordinarios durante los meses de julio y diciembre, equivalentes a su salario mensual.
- El horario de trabajo será de lunes a sábado de 8:00 am a 4:30 pm con una hora de almuerzo de 1:00 pm a 2:00 pm. Cada uno de los empleados deberá trabajar dos domingos al mes en horario de 8:00 am a 12:00 pm, el mismo horario será utilizado los días festivos que se necesite laborar.
- Los trabajadores deberán adelantar la compactación de los recursos para reciclaje durante el sábado, para que el domingo únicamente se tenga que terminar el proceso.
- La labor principal del administrador será llevar los registros al día e inspeccionar que cada una de las actividades se desarrollen adecuadamente. Sin embargo, en caso de ser necesario deberá en cualquier momento apoyar a los operarios o fuerza de ventas.
- En caso de que algún empleado necesite algún permiso especial deberá notificarlo con anterioridad para reprogramar actividades adecuadamente.
- Una falta injustificada de tres días seguidos ocasionará directamente el término de las actividades laborales.
- Estará terminantemente prohibido cualquier tipo de desorden dentro de las instalaciones del proyecto. (Armas, drogas, alcohol, y otros).



## **4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Todas las actividades del hombre modifican el estado natural del medio ambiente siendo necesario conocer la magnitud del impacto ocasionado. Porque identificando y cuantificando los daños que puedan causarse, es posible establecer las medidas de mitigación adecuadas.

Se entiende por impacto ambiental el efecto que produce una acción sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos. El concepto puede extenderse, con poca utilidad, a los efectos de un fenómeno natural catastrófico. Técnicamente es la alteración de la línea de base, debido a la acción antrópica o a eventos naturales.

Las acciones humanas son los principales motivos que han producido que un bien o recurso natural sufra cambios negativos. Ahora los recursos naturales se encuentran amenazados en todos los sentidos, el agua, el suelo, el aire son recursos que están siendo afectados por medidas o acciones sin previos estudios que permitan mitigar estos impactos. La minimización del impacto ambiental es un factor preponderante en cualquier estudio que se quiera hacer en un proyecto o acción a ejecutar, con esto se logrará que los efectos secundarios pueden ser positivos y, menos negativos.

Otra cosa importante que tiene que ver con el impacto ambiental es la evaluación de impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación. Sin caer en el

mero conservacionismo, se puede alcanzar resultados de preservación con éxito cuando de una acción se trata de minimizar el impacto negativo y cambiarlo por aspectos positivos que involucren que el ser humano cumpla la interrelación naturaleza-hombre. El medio ambiente no es de las futuras generaciones, es preocupación de todos en la actualidad, se necesita concientizar en cuidar los espacios verdes, respetar la biodiversidad.

Ante esta situación es necesario limitar o reducir el consumo de recursos asociados a la actividad económica que se desarrolla y manejar adecuadamente los desechos generados en la misma. Esto es implementando tecnologías que permitan darle un tratamiento a las emisiones y desechos generados en los procesos productivos.

Por lo tanto es necesario planificar y tomar decisiones adecuadas acerca del uso racional de los recursos. Con la evaluación de los impactos que genera el proyecto, se busca asegurar el mantenimiento de las condiciones del medio ambiente. Se incluye la protección de la calidad de los recursos naturales y las condiciones sanitarias para el bienestar del público en general.

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa. Así como la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo.

Una EIA suele comprender una serie de pasos:

- Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle.

- Un estudio preliminar: que sirve para identificar los impactos clave y su magnitud, significado e importancia.
- Una determinación de su alcance: para garantizar que la EIA se centre en cuestiones clave y determinar dónde es necesaria una información más detallada.
- El estudio en sí consistente en meticulosas investigaciones para predecir y evaluar el impacto, y la propuesta de medidas preventivas, protectoras y correctoras necesarias para eliminar o disminuir los efectos de la actividad en cuestión.

#### **4.1. Uso del papel reciclado en Guatemala**

Las personas, los animales, las plantas y otros organismos conviven en un espacio compuesto por aire, tierra y agua. Durante millones de años esta relación con el medio ambiente ha transformado este planeta, unas veces positivamente y otras con consecuencias negativas para la naturaleza. Lamentablemente, en la actualidad hay más transformaciones negativas que positivas, debido al mal equilibrio que se ocasiona en las actividades tanto domésticas como industriales.

Para la fabricación de papel se necesita extraer fibras, las cuales necesitan tener unas características, o propiedades especiales. Entre estas propiedades se encuentran: el bajo costo, el alto contenido de celulosa y la fácil obtención. La materia más común es la pulpa de celulosa, extraída de madera de árboles, como por ejemplo de pinos y de eucaliptos. También se utilizan otros materiales como el algodón.

No existen estadísticas a la fecha que hablen del porcentaje de utilización de papel reciclado en Guatemala. Pero existen campañas de recolección de papel tanto en instituciones gubernamentales, como a nivel de iniciativa privada y artículos de prensa nacionales, hablan de cifras de alrededor del 10 % de materiales reciclables llegan efectivamente a convertirse en materiales listos para reutilizarse. Esto significa que el 90 % de materiales que son reciclables, igualmente se convierten en desechos en los botaderos municipales o clandestinos, afectando de manera negativa al medio ambiente.

A la fecha los recicladores en Guatemala tienen labores de recolección y venta de estas materias primas a empresas papeleras quienes utilizan este papel para elaborar productos de consumo masivo, como papel higiénico, servilletas, y otros. Pero el nivel de desechos captados es muy bajo en relación a todo lo que va a botaderos sin ser clasificados de manera correcta.

Existe en Guatemala la Gremial de Recicladores, que está adscrita a la Cámara de Industria de Guatemala, pero no existe en el país legislación que regule los temas propios del reciclaje. Por consiguiente no se ha conseguido darle el impulso necesario.

Este panorama no solo se observa en el papel y el cartón, la situación es idéntica para el plástico, los desechos electrónicos, baterías, aceites y metales.

#### **4.1.1. Papel reciclado industrial**

El reciclaje de papel es el proceso de recuperación de papel ya utilizado para transformarlo en nuevos productos de papel. Existen tres categorías de papel que pueden utilizarse como materia prima para papel reciclado: molido, desechos de preconsumo y desecho de posconsumo.



- El papel molido son recortes y trozos provenientes de la manufactura del papel, y se reciclan internamente en una fábrica de papel.
- Los desechos preconsumo son materiales que ya han pasado por la fábrica de papel, y que han sido rechazados antes de estar preparados para el consumo.
- Los desechos posconsumo son materiales de papel ya utilizados que el consumidor rechaza, tales como viejas revistas o periódicos, material de oficina, guías telefónicas, y otros. El papel que se considera adecuado para el reciclaje es denominado desecho de papel.

Los desechos adecuados para el reciclaje pasan a ser pasta de papel nuevamente. Este a partir de maquinarias con rollos calientes se vuelven de nuevo hojas y se conforman en rollos de papel. Este puede ser utilizado para papel higiénico y servilletas, ambos de consumo masivo.

#### **4.1.2. Papel reciclado de manera artesanal**

El papel reciclado de manera artesanal tiene un bajo costo de producción, muy fácil de realizar, aunque de baja calidad y de apariencia rústica. Se utiliza solamente en artesanías, pues no puede ser producido en grandes cantidades.

Aporta muy poco porcentaje de recuperación de papel de desecho, pues es un proceso lento y que requiere de fuerza de trabajo abundante para volúmenes pobres, pero es un proceso que añade muy poca contaminación al agua y no tiene emisiones a la atmosfera por su naturaleza casera. Puede ser controlado por medio de las normas sanitarias de un domicilio normal. No

existen aditivos químicos, por lo que no presenta riesgos de contaminación de aguas pluviales y se desechan fácilmente a las aguas negras.

Es generación de fuentes de empleo y no requiere de niveles altos de recursos energéticos, ni tala de árboles.

#### **4.1.3. Cultura de reciclaje**

A la fecha no existen programas nacionales ni de iniciativa privada que fomenten el hábito del reciclaje. Tampoco existen avances en la infraestructura necesaria para la recolección de los materiales reciclables.

Es necesario que se haga conciencia sobre los materiales que se pueden reciclar, su clasificación y la manera en que son recolectados. Para que se puedan captar cantidades más grandes de materiales de las que hoy en día se captan.

En primera instancia se debe concientizar a la población sobre la clasificación de los desechos domésticos y hacerlo de la siguiente manera:

- Clasificar los desechos: lo principal es separar los desechos orgánicos de los inorgánicos.
- Clasificar los desechos inorgánicos de acuerdo a su origen (plásticos, metales, papel, vidrio) y en el caso de los plásticos de acuerdo a su nomenclatura (polietileno, polipropileno, y otros).
- Es de mucha ayuda, el que los desechos inorgánicos se separen por color y que estén limpios.

- Disponer los desechos de acuerdo a su origen, en los contenedores adecuados, y asegurarse que irán a un centro de acopio, para su tratamiento.
- Llevarlos al centro de acopio más cercano.

Si se logra clasificar los desechos se podrán captar la mayoría de materiales reutilizables. Con esto se reduce la cantidad de materiales que llegan a los vertederos.

Figura 21. **Tipos de desechos y sus colores distintivos**



Fuente: Inforeciclaje. *Colores del reciclaje*. <http://www.inforeciclaje.com/colores-del-reciclaje.php>. Consulta: julio de 2015.

El uso de contenedores especializados ayudará de mucho en empresas y domicilios para el desecho correcto.









La cultura no depende de campañas y programas, sino de la educación perenne de las comunidades y de crear hábitos en todos los ámbitos. Esto tanto doméstico, industrial y educativo.

## 4.2. Contribución del reciclado de papel al medio ambiente

En Guatemala plenamente se debe observar la necesidad del reciclaje en general, la cual tiene varios efectos positivos:

- Ahorra recursos naturales.
- Despierta en la comunidad el sentido de pertenencia a su ciudad.
- Permite establecer el compromiso ciudadano con la conservación del medio ambiente.
- Ayuda a desarrollar una ciudad con mejor calidad de vida.
- Ahorra energía.
- Evita la contaminación.
- Genera empleo.
- Ahorra en transporte y disposición de basura.
- Suministra materia prima que sustituye importaciones.

Figura 22. **Volúmenes de recursos naturales usados para producción**

Cantidad necesaria	Papel calidad superior	Papel calidad ordinaria	Papel reciclado
ARBOLES	 5,3 Has.	 3,8 Has.	No es necesaria la utilización de árboles
AGUA	 440 m <sup>3</sup> .	 280 m <sup>3</sup> .	 1,8 m <sup>3</sup> .
ENERGIA	 7600 kwh.	 4750 kwh.	 2750 kwh.

Fuente: Wordpress. <http://eloviparo.wordpress.com/2010/02/23/el-consumo-del-papel/>.

Consulta: julio de 2015.

#### **4.2.1. Disminución de tala de árboles**

Tal como se observa en la tabla anterior existe un consumo de materias primas vírgenes. Es decir que provienen de la pulpa de árboles modificado a una celulosa, cuya procedencia no es garantizada en todos los casos, ser de fuentes sostenibles y ecológicamente responsables para producir papel.

Para la fabricación de mil libras de papel blanco supone el consumo de 17 árboles y 50 000 litros de agua, un bien cada vez más escaso. De ellos, un 10 % altamente contaminado se vierte a los ríos. La industria papelera está entre las más contaminantes, su alta toxicidad es debida fundamentalmente al proceso de blanqueo con cloro. Los llamados compuestos organoclorados (más de mil diferentes) se forman al reaccionar la pulpa de madera con el cloro. De ese cóctel químico se conocen realmente solo 300.

Los organoclorados son peligrosos porque no existen en el medio de forma natural. Estos son de invención humana: su persistencia en el tiempo es enorme, porque los seres vivos no disponen de medios para excretarlos y por eso aumentan su concentración al recorrer la cadena trófica. Todo vertido de cloro al medio ambiente, bien en forma líquida o sólida como algunos plásticos (PVC, que es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo a policloruro de vinilo) produce este fenómeno.

Una serie de compuestos organoclorados son especialmente peligrosos: las llamadas dioxinas, el veneno más potente que se haya inventado jamás. Su toxicidad es 70 000 veces mayor que la del cianuro.

Es decir que, de reciclarse 54 kilos de papel aproximadamente, se ahorraría el uso de 1 árbol en la industria. 115 billones de hojas son impresas

anualmente en el planeta. El consumo promedio mundial de papel es de 40 kg por persona. Un tercio de ese consumo pertenece a América del Norte, siendo un 25 % del total mundial utilizado solo Estados Unidos.

Cada año se publican en EE.UU más de 2 mil millones de libros; 359 millones de revistas y 2 400 millones de periódicos. Se destinan 75 000 árboles para destinar ese papel solo en la edición dominical del periódico *New York Times* de EE.UU.

Los norteamericanos desechan unas 4 toneladas de papel de oficina por año. Una cantidad suficiente como para construir un muro de casi 4 metros de altura desde Nueva York hasta California (Una distancia de 4 690 kilómetros).

Por persona, los norteamericanos consumen 323 kg de productos papeleros, Europa cerca de 125 kg, Asia unos 28 kg, Latinoamérica 36 kg, Australia-Asia 322 kg y África 6 kg.<sup>10</sup>

### **4.3. Alteración del aire**

En la producción de papel de manera industrial se utilizan compuestos organoclorados principalmente en el proceso de blanqueamiento. Esto tiene como salida primaria ríos y lagos que quedan contaminados en primera instancia. Estos al evaporarse en el proceso y ciclo natural del agua, contaminan como segundo acto el aire, con altas concentraciones de cloro como subcompuestos liberados en la atmósfera.

---

<sup>10</sup> Greenpeace. *Guía para el consumo responsable de productos forestales. Reducción de consumo, optimización y reciclaje de papel.* [www.greenpeace.com/españa/global](http://www.greenpeace.com/españa/global). Consulta: julio de 2015.

#### **4.3.1. Descargas al medio ambiente del proceso de reciclado**

El proceso del papel reciclado, por su naturaleza, tiene muy poco impacto en el aire, pues al no utilizar elementos organoclorados que sean descargados al agua. Consecuentemente no contaminará al evaporarse y llegar a mantos freáticos.

Es importante mencionar que durante el proceso de reciclaje del papel, el proceso que podría afectar sería la fase de recolección. Este que afectará el ambiente con las emisiones que pueda ocasionar los vehículos que sean utilizados en la empresa, que aunque es parte de las sociedades actuales y resulta ser el funcionamiento normal, cabe siempre mencionar las implicaciones que el proyecto tiene.

#### **4.4. Alteración de aguas**

El agua es un recurso que día con día se vuelve menos disponible. Por lo tanto, es necesario emplearla eficientemente y aprovecharla al máximo, empleando incluso aguas pluviales. El fin es reducir la demanda de este recurso proveniente de las fuentes de abastecimiento.

A lo largo de los años el desarrollo y crecimiento de las poblaciones humanas ha traído consigo su carga de desechos. En principio los ríos tenían la capacidad de absorber las cargas contaminantes, sin que la contaminación fuera lo suficientemente grande para afectar la vida acuática y los cuerpos de agua. Hoy se ve que la intervención es necesaria para reducir el impacto sobre el ambiente.

#### **4.4.1. Descargas residuales de aguas**

En la actualidad un gran porcentaje de los sectores de la ciudad cuentan con red de drenaje para la disposición de drenajes sanitarios y pluviales. Sin embargo, conforme las poblaciones urbanas han ido aumentando, un incremento cuantitativo de las descargas domésticas está agravando la contaminación en la corriente de los ríos. Esto porque cuando estos proyectos no cuentan con red de alcantarillado, las descargas de aguas negras son vertidas directamente a los cuerpos receptores existentes. Razón por lo cual se hace necesaria la implementación del uso de plantas de tratamiento de residuos domésticos.

Es importante hacer mención que para el control y mantenimiento del sistema de alcantarilla, la Municipalidad de Guatemala, por medio de Empagua (Empresa Municipal de Tratamiento de Aguas) requiere la utilización adecuada del alcantarillado, colectores y redes superficiales. Esto por parte de proyectos tales como urbanizaciones, condominios, hospitales, procesos industriales, y otros.

Solicitándoles planta de tratamiento de aguas residuales, dicho tratamiento permite que aguas tratadas puedan, descargarse a las redes municipales o a los cuerpos receptores, en un estado de calidad aceptable.

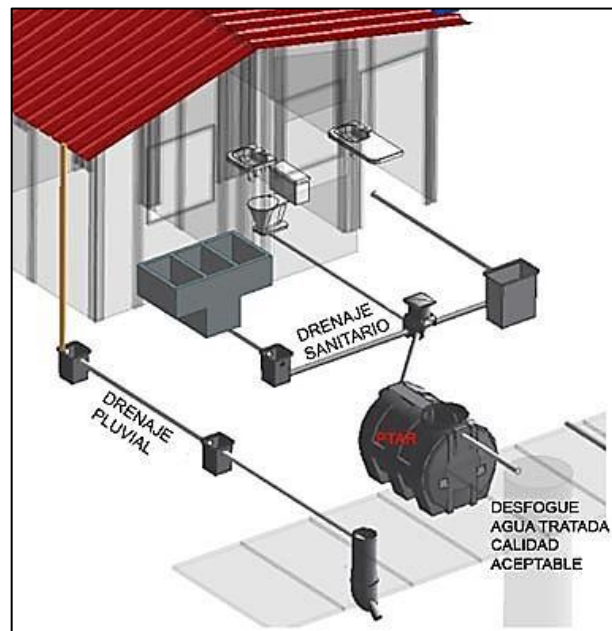
Es importante mencionar, que el recurso que utiliza en mayor cantidad el proceso de reciclaje de papel es el agua. Esto por ser el medio por el cual se degrada la fibra de papel ya utilizado y hecho pasta de nuevo.

El proyecto deberá cumplir con las disposiciones sobre aguas negras que tiene la Municipalidad de Guatemala. Estas cuales en el caso de aperturarse un



proceso industrial (aún sin desechos residuales tóxicos) deberá constatar que está en pleno cumplimiento de los reglamentos y especificaciones técnicas impuestas.

Figura 23. **Sistema de drenajes domésticos**



Fuente: DCW-Water. [www.dcw.water.com](http://www.dcw.water.com). Consulta: julio de 2015.

#### 4.4.2. **Volúmenes de agua utilizados en el proceso de reciclado**

Según lo observado en el proceso de reciclaje se puede resumir lo siguiente:

- El volumen de agua utilizado es de 2 litros por cada libra de papel que se desea reciclar.

- En la primera producción se utiliza agua limpia, clorada, no importando su origen, aunque no se recomienda agua pluvial, pues no son las mismas propiedades químicas del agua potable que se comercializa de manera normal. Lo anterior podría significar aumento en la proliferación de bacterias y moho en el proceso de remojo del papel, arruinando la producción y generando pérdidas.
- No se puede utilizar el agua en dos corridas de producción, pues el agua que se desecha tiene una consistencia diferente al agua limpia. Esto puede ocasionar descomposición de la mezcla de papel, ocasionando igualmente pérdidas en el proceso productivo.

Según las observaciones y acorde a los volúmenes de producción se determinó la siguiente tabla:

Tabla XVI. **Volúmenes de agua utilizados para la producción de papel reciclado de manera artesanal**

Volúmenes de agua utilizados				
Libras de papel	Kilogramos	Litros de agua	Galones	Metros cúbicos
1	0,45	2	0,53	
10	4,55	20	5,29	
50	22,73	100	26,46	
100	45,45	200	52,91	
500	227,27	1 000	264,55	1,00
1000	454,55	2 000	529,10	2,00

Fuente: elaboración propia.

Esta tabla es una orientación sobre el volumen de agua que impacta en el proceso de producción.

Deberá ser el compromiso para la empresa, colaborar con las autoridades municipales, para devolverle a la comunidad el equivalente en beneficios.

Aproximadamente un 95 % del agua utilizada en el proceso, se descargará en el proceso normal de desechos municipales.

#### **4.4.3. Alteración de mantos freáticos**

Llamada también capa freática es un manto o capa de agua, entre dos capas terrestres. Una parte del agua, dentro de su ciclo natural, se filtra por la tierra hasta llegar al manto freático. Siendo esta una fuente limpia de agua que puede ser abastecida por medio de perforaciones y pozos.

Esta capa de agua es la que se encuentra, relativamente más cerca de la superficie. Por consiguiente es más vulnerable a contaminación, pues así como se filtra el agua hacia los mantos freáticos. También basureros pueden verter químicos que penetren las capas terreas y llegar a contaminar.

En el proceso de producción de papel debe existir un plan de tratamiento de aguas que consista en plantas de tratamiento a nivel industrial (solamente de ser requerido por las autoridades municipales). También o verter las aguas en tuberías que lleven el agua, como cualquier desecho doméstico a las plantas municipales.

Al tener estas consideraciones se evitará cualquier filtración a los suelos. Esto lleva a causar cero impactos a los mantos freáticos de Guatemala.

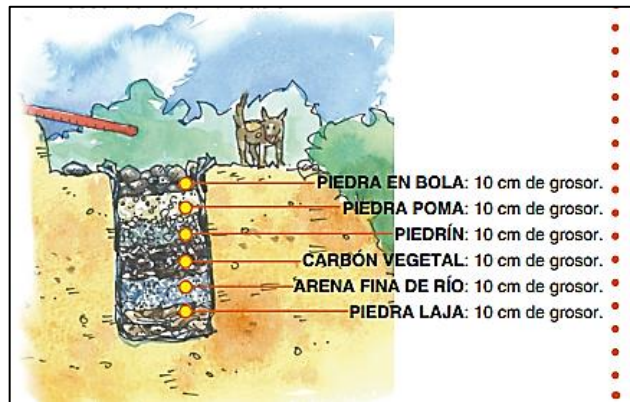
#### **4.4.4. Propuesta de limpieza de aguas residuales**

Existe un 3 % aproximadamente de residuos de papel que pueden quedar en el agua que se deposita en las tuberías municipales. Para ello existe la opción de planta de tratamiento o utilizar metodologías alternas, esto para evitar la inversión en plantas.

La propuesta consiste en la creación de un filtro de agua, completamente natural, utilizando carbón vegetal, piedra laja, grava y arena de río. Con estos materiales y algunos tubos se pueden construir filtros completamente funcionales para reducir al máximo la descarga de papel que pueda hacerse a las aguas residuales municipales.

Ha sido una práctica promovida en áreas rurales por la unión europea, que ayuda a reducir la contaminación de mantos freáticos. Esto a través de filtros que eliminan de manera efectiva contaminantes del agua doméstica, tales como detergentes y jabones. En el caso del proyecto servirá para filtrar cualquier rastro de papel que aun este en el agua y cualquier tóxina contenida en el papel que se ha reciclado.

Figura 24. **Sistema artesanal de filtrado de agua**



Fuente: Mente ocupada. <http://menteocupada.com/agua/Filtros-caseros-de-aguas-grises.pdf>.

Consulta: julio 2015.

#### **4.5. Alteración mediante ruido**

Para el proyecto de reciclaje de papel de manera artesanal se puede decir que el proceso no genera ruido sobre los decibeles que son permitidos a nivel doméstico. Usualmente equipos domésticos como aspiradoras, licuadoras, y otros, generan niveles de ruido alrededor de los 70 decibeles (dB) que son unidades de medida utilizadas en la acústica. La medición anterior está muy por debajo de los umbrales permitidos para el oído humano que tiene como límite 140 dB. Esto significa que el proyecto es libre de contaminación auditiva.

##### **4.5.1. Generación de ruido durante el proceso productivo**

Las actividades del proceso productivo del papel reciclado, no tienen impacto considerable en decibeles, a la comunidad más allá del ruido de interacción normal de personas. Las actividades del reciclaje artesanal son labores de tipo doméstico, que no van más allá de los niveles permitidos por la

Municipalidad de Guatemala para la operación. Es por ello que se descarta completamente la generación de contaminación auditiva en el proceso de reciclaje de papel.

#### **4.6. Leyes medioambientales de Guatemala**

El Derecho ambiental es el conjunto de normas jurídicas que regulan las conductas humanas que pueden influir de una manera relevante en los procesos de interacción que tienen lugar entre los sistemas de organismos vivos y sus sistemas de ambiente mediante la generación de efectos de los que se espera una modificación significativa de las condiciones de existencia de dichos organismos.<sup>11</sup>

El derecho ambiental también se puede definir como “el conjunto de reglas y principios preservadores de la naturaleza y de sus elementos constitutivos básicos o esenciales para su complejo equilibrio: aire, espacios y especies protegidas, paisaje, flora y fauna, aguas, montes, suelos y subsuelos.”<sup>12</sup>

Caracteres del Derecho Ambiental: El derecho ambiental se estructura sobre principios propios, recién en formación y consiste en la novísima rama de la ciencia jurídica nacida en los prolegómenos de la Conferencia de Naciones Unidas sobre el hábitat humano, celebrada en Estocolmo en junio de 1972.<sup>13</sup>

Esta nueva rama hace parte del conjunto del Derecho, pero la unidad de su problemática y un cierto número de características específicas permiten hablar de una identidad propia dentro de los sistemas jurídicos.<sup>14</sup>

Se entiende por legislación ambiental aquella normativa que regula todo lo relacionado con el conjunto de circunstancias o elementos que acompañan y rodean a la persona. Estos son necesarios para que esta ejerza todas sus funciones orgánicas y espirituales. Se trata de aquella normativa que se refiere al desarrollo integral de la persona en sociedad y en equilibrio y armonía con la naturaleza.

---

<sup>11</sup> BRAÑES, Raul. *Derecho Ambiental*. p. 32

<sup>12</sup> JUNCEDA, Javier. *El medio ambiente español*. p. 13

<sup>13</sup> DE ESTRELLA Gutierrez, Messina. *La Responsabilidad Civil en la Era Tecnológica*. p.112.

<sup>14</sup> KISS, Alexandre, *Introducción a la obra L' Ecologie et la Loi, París*, p. 7.

La producción legislativa en Guatemala en materia de ambiente ha sido vasta: más de mil doscientas disposiciones jurídicas vigentes distribuidas en diversos cuerpos legales (Decretos, Leyes, Acuerdos, Reglamentos y otros). Estas normas han sido emitidas por diferentes instancias, fundamentalmente la Presidencia de la República, los Ministerios de Estado y las municipalidades del país, entre otros.

Se cuenta con los siguientes documentos que regulan temas ambientales:

- Ley General del Ambiente: Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, Decreto 68-86 del Congreso de la República.
- Ley de Áreas Protegidas, Decreto 4.89 del Congreso de la República y sus reformas.
- Leyes de Caza y Pesca, de Hidrocarburos, de Minería, Ley de Educación Nacional., Ley de Concientización Ambiental, y otros.
- Código de Salud y un Código Penal que incluye los Delitos contra el Medio Ambiente.

Todas las anteriores subordinadas a las normas constitucionales y con reglamentos de especial relevancia. Estas hacen operativas las normas generales y quedan subordinados a aquellas, como: requisitos mínimos y límites máximos permisibles para la descarga de aguas servidas; reglamento de humo negro; reglamento para las evaluaciones de impacto ambiental; reglamento a la ley de áreas protegidas, entre otras.

Ahora bien en materia constitucional es necesario mencionar los siguientes preceptos en resguardo de lo referente al medio ambiente y el peligro de la contaminación ambiental:

- Disposiciones sobre Protección al Ambiente

Artículo 64: Patrimonio natural. Se declara de interés nacional la conservación, protección y mejoramiento del patrimonio natural de la Nación. El Estado fomentará la creación de parques nacionales, reservas y refugios naturales, los cuales son inalienables. Una ley garantizará su protección y la de la fauna y la flora que en ellos exista.<sup>15</sup>

- Disposiciones sobre Manejo de Recursos

Artículo 125: Explotación de recursos naturales no renovables. Se declara de utilidad y necesidad públicas, la explotación técnica y racional de hidrocarburos, minerales y demás recursos naturales no renovables. El estado establecerá y propiciará las condiciones propias para su exploración, explotación y comercialización. (Art. 125)<sup>16</sup>

Artículo 126: Reforestación. Se declara de urgencia nacional y de interés social, la reforestación del país y la conservación de los bosques, la ley determinará la forma y requisitos para la exploración racional de los recursos forestales y su renovación. Los bosques y la vegetación en las riberas de los ríos y lagos, y en las cercanías de fuentes de agua, gozarán de especial protección.<sup>17</sup>

Artículo 127: Régimen de aguas. Todas las aguas son bienes de dominio público, inalienables e imprescriptibles. Su aprovechamiento, su uso y goce, se otorgan en la forma establecida por la ley, de acuerdo con el interés social.<sup>18</sup>

---

<sup>15</sup> DE ESTRELLA Gutierrez, Messina. *La Responsabilidad Civil en la Era Tecnológica*. p.112.

<sup>16</sup> *Ibíd.*

<sup>17</sup> *Ibíd.*

<sup>18</sup> *Ibíd.*



## 5. ESTUDIO ECONÓMICO

La economía puede enmarcarse dentro del grupo de ciencias sociales que se dedica al estudio de procedimientos productivos y de intercambio, y al análisis del consumo de bienes y servicios. Esta rama analiza cómo los seres humanos satisfacen sus necesidades de recursos limitados, y tiene como función principal, aportar criterios racionales para que esos recursos sean destinados de la manera más eficiente posible.

Para la comunidad Lomas de Santa Faz, estos términos se aplican, no solo al proyecto de factibilidad, donde se utilizarán recursos de la comunidad internacional. Esto con el fin de convertirlo en capital que siga operando en beneficio de sus pobladores, sino, se aplica a toda la actividad económica del proyecto educativo. Es donde se administran los recursos limitados, para las necesidades ilimitadas de los niños que son usuarios.

Para esta comunidad, la definición de Economía sostenible se aplica muy bien, pues encierra un proyecto de vida social basado en la reutilización de la materia prima para fines diversos. Se trata de cambiar el proceso de productividad con base en una economía basada en el cuidado del medio ambiente y en la mejora de la calidad de vida de la sociedad en general.

El estudio económico de este trabajo trata de determinar cuál será la cantidad de recursos económicos. Pues estos son necesarios para que el proyecto se realice, es decir, cuánto dinero se necesita para que la planta opere.

La finalidad de este estudio, como la del trabajo completo, es determinar la viabilidad o rentabilidad que tendrá el proyecto. Pues es de interés para la comunidad Lomas de Santa Faz, como para la cooperación alemana, quien invierte recursos en la comunidad.

Vale la pena definir rentabilidad para esta comunidad. Esto porque aún cuando puede cuadrar perfectamente con los términos económicos, que la definen como la relación entre los recursos necesarios y el beneficio económico obtenido, también existe en este proyecto de factibilidad y la rentabilidad social.

Si bien, existen bienes y materias primas que se convertirán en bienes vendibles, también existe a lo largo de todo el proceso productivo, el aprendizaje y la empleabilidad de sus pobladores, que desde ahí tienen un beneficio social.

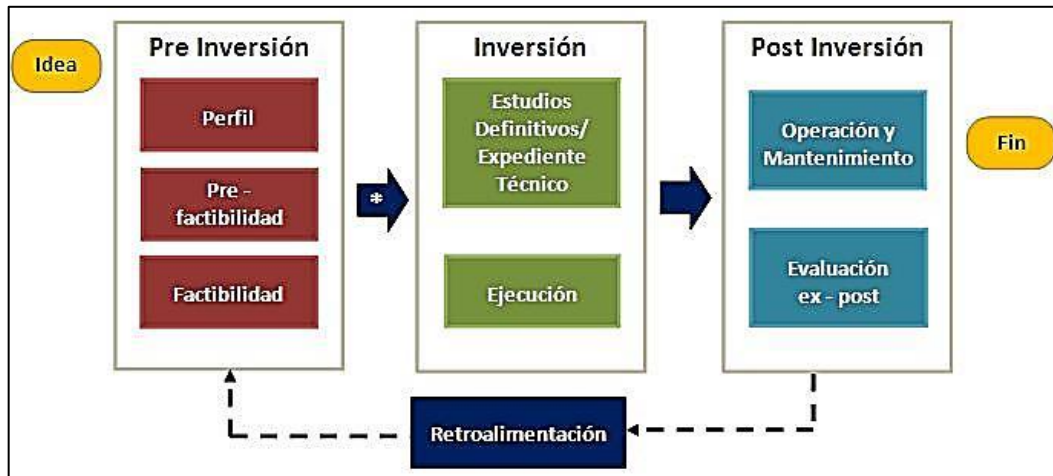
Los resultados de emplear, capacitar y educar a los padres de familia del proyecto educativo, supone en sí, uno de los mayores retornos sociales del proyecto de factibilidad de reciclaje de papel.

### **5.1. Vida útil del proyecto**

Para cualquier proyecto se puede hablar de varias fases, que comprenderá en general, el ciclo que normalmente se sigue hasta ver puesta en marcha una idea.

La gráfica siguiente muestra, algunos pasos o fases que se siguen comúnmente. Estos pueden dar una referencia bastante clara del punto en el que puede estar un proyecto

Figura 25. Fases de un proyecto



Fuente: Ministeriol de Economía y Finanzas. <http://mef.gob.pe>. Consulta: agosto de 2015.

El Ciclo de Proyecto contempla las fases de preinversión, inversión y posintervención.

Durante la fase de preinversión de un proyecto se identifica un problema determinado. Luego se analizan y evalúan, alternativas de solución, para encontrar la de mayor rentabilidad social.

Una actividad es rentable socialmente, cuando tiene más beneficios que pérdidas para la sociedad en general, independientemente si es rentable o no para su promotor. El caso de Procedi es un ejemplo claro, donde su operación, no supone ganancia alguna para la comunidad alemana, pero la rentabilidad social es alta con más de 100 niños beneficiados con educación y alimento diario. Además de los cuidados de salud que otorga el proyecto educativo.

En la fase de inversión se pone en marcha la ejecución proyecto. Esto conforme a los parámetros aprobados en la declaratoria de viabilidad, para la alternativa seleccionada. Mientras que en la fase de Postinversión, el proyecto entra a operación y mantenimiento y se efectúa la evaluación postejecución.

La vida útil de este proyecto está acotada, inicialmente en la toma de decisión de la comunidad de evaluar la factibilidad de la idea planteada, en este trabajo. Finalmente la puesta en marcha y generación de ganancias que llevaría a la comunidad a tener niveles de vida fuera de la pobreza extrema, es decir, que el nivel de ingresos y la manera de administrarlos ayuden a los involucrados a tener una situación económica que les permita un nivel de vida promedio.

## **5.2. Determinación de los costos de producción**

También son llamados costos de operación. Estos son los gastos necesarios para mantener un proyecto en funcionamiento, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento.

Los costos son generados por el gasto o inversión para la producción de bienes y servicios. Sin embargo, deben mantenerse muy controlados para evitar cargas fijas en la producción.

Los costos de producción pueden dividirse en dos grandes categorías: costos directos o variables, que son proporcionales a la producción, como materia prima. Los costos indirectos también llamados fijos, son independientes de la producción, como los impuestos que paga el edificio o alquileres.

Es necesario destacar la diferencia que existe entre la contabilidad de costos y la estimación que se realiza en la preparación de un proyecto futuro. El segundo caso, que es en el que se enfocan, tiene como objetivo determinar un costo futuro de un proyecto de factibilidad, aun cuando la planta no opera todavía. A diferencia de la contabilidad de costos, que se encarga de contabilizar ingresos o egresos de plantas ya existentes.

La estimación de costos operativos se realiza por varias razones. En primer lugar, la estimación permite obtener una funcionalidad que minimice tiempo, esfuerzo y dinero en proyectos no rentables, eligiendo la ruta más ventajosa entre varias alternativas. Por otra parte, la estimación ha de mostrar cuáles son los costos de mayor influencia sobre la rentabilidad. Esto a fin de determinar específicamente en forma detallada esos rubros en los próximos cálculos. No será necesario el recalcu para el resto de los otros componentes.

La estimación de los probables costos futuros de la producción del proyecto, no solo es necesaria para la determinación de los estudios financieros y económicos, sino que permite proporcionar elementos de juicio para:

Estimar eventuales variaciones en los precios de venta. Cambios en la situación del mercado y modificaciones en la composición de la oferta.

Los costos de producción se calcularán con base en únicamente a los insumos esenciales para el reciclaje de papel, sin tomar en cuenta todo el trabajo administrativo que conlleva. En la siguiente tabla se coloca el costo por las primeras 500 libras de papel que se recicla, que arroja datos elevados de costo por libra reciclada, pero a medida que se eleva la producción. Estos se diluyen los costos fijos y se obtiene un mejor costo por libra reciclada.

Según el proceso productivo se tomarán los costos de las siguientes variables:

- Agua: como insumo principal para manipular los desechos de papel, dada la ubicación del proyecto educativo Procedi, tiene tasa de uso doméstico, sin necesidad de volúmenes industriales, dado lo artesanal del proceso.
- Colorantes artificiales.
- Energía eléctrica, como insumo para procesar materias primas, que también se beneficia de la tasa social que puede ir desde Q 1,00 hasta Q 1,20 por KW consumido

Los costos se resumen en la siguiente tabla, para el primer lote de producción que se ha establecido en 500 libras de papel reciclado, independientemente de las unidades de producto terminado.

Tabla XVII. **Costo de producción por cada 200 libras de papel**

<i>Costos de producción</i>				
<i>Insumos</i>	<i>Consumo</i>	<i>Medida</i>	<i>Costo por 500 lb</i>	<i>Costo Unitario</i>
Agua	1 000	litros de agua	Q 750,00	Q 0,75
Colorantes	1 000	ml de colorante	Q 130,00	Q 0,13
Energía Eléctrica			Q 2 000,00	
Mano de obra	2 operarios			Q 2 280,34
	2 artesanos			Q 2 280,34
	1 supervisor		Q 8 060,68	Q 3 500,00
Materias primas	200	libras de papel	Q 1 000,00	Q 5,00
<b>TOTALES</b>			Q 11 940,68	Q 59,70

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Costo de producción por cada tonelada de producción**

<b>Costos de producción</b>				
<b>Insumos</b>	<b>Consumo</b>	<b>Medida</b>	<b>Costo 1 tonelada</b>	<b>Costo Unitario</b>
Agua	1 000	litros de agua	Q 750,00	Q 0,75
Colorantes	1 000	MI de colorante	Q 130,00	Q 0,13
Energia Electrica			Q 8 000,00	
Mano de obra	4 operarios			Q 9 121,36
	2 artesanos			Q 2 280,34
	1 supervisor		Q 14 901,70	Q 3 500,00
Materias primas	500	libras de papel	Q 2 500,00	Q 5,00
<b>TOTALES</b>			Q 26 281,70	Q 52,56

Fuente: elaboración propia.

A medida que las libras se incrementan se obtiene mejor precio por libra producida. Esto a pesar de los incrementos en los insumos energéticos y de agua, la cantidad de operarios es la misma hasta este punto. Se deberá incrementar un operario para incrementar 500 libras de reciclaje.

A pesar que el costo por libra disminuye, lo que determinará el ritmo de producción será la demanda que tenga el producto. Por ello, estos supuestos son únicamente de referencia, que se deben tener en cuenta a medida que la producción suba.

Los costos pueden variar en la medida de obtener mejores negociaciones con los colectores de papel, con campañas para obtener papel de manera gratuita se pueden reducir costos al no tener que comprar las libras de papel. Al tener operarios más experimentados y optimizar su tiempo de producción, entre otras mejoras que vale la pena se consideren.

### 5.3. Determinación de los costos administrativos y ventas

Los costos de administración son los provenientes de la actividad administrativa dentro de la empresa; todos los gastos que no pertenezcan directamente a producción o a ventas en una empresa se deben de cargar a los costos de administración y costos generales.

Los costos de administración, también se clasifican como: gastos, pues no agregan valor a los productos finales. Tampoco se deben utilizar para calcular los costos del producto, pues deberán incluirse como costos o gastos fijos a la hora de realizar la evaluación final de la producción. No se debe confundir con costos administrativos, la planilla operativa de producción, pues este rubro, sí es un costo de producción como tal, al tratarse de parte de los insumos para producir, no así, la fuerza de ventas o departamentos de contabilidad, que no intervienen en la producción de los bienes o servicios.

Los costos de ventas son los costos se llevan a cargo en el área de la empresa que se encarga de llevar el producto desde la empresa hasta el último consumidor.

Tabla XIX. **Costos administrativos y de ventas**

<b>Costos Administrativos y de ventas</b>			
1	Vendedor	Q 3 500,00	
1	Contador	Q 2 750,00	
	Gastos de viaticos	Q 2 500,00	Comidas, pasajes y gastos del personal
	Gastos en promociones	Q 2 500,00	Catalogos, impresiones u otros
	Total mensual	<b>Q 11 250,00</b>	

Fuente: elaboración propia.



Este costo administrativo no depende del volumen de producción. Se vuelve carga fija a partir del primer momento de operación de la planta.

Es por ello que el volumen de ventas que debe generar la parte administrativa debe ser el suficiente para cubrir los costos de producción y los administrativos.

#### **5.4. Determinación de inversión inicial total**

La inversión es el monto de capital que se le asigna a un proyecto. Esto con la esperanza de que este pueda producir un bien o servicio útil al ser humano o a la sociedad en general. Para este caso las inversiones buscan un rendimiento monetario atractivo, es decir una ganancia en dinero, pero existen otras inversiones que solo buscan el beneficio social.

En evaluación de proyectos de inversión se utilizan conceptos básicos que son importantes conocerlos y manejarlos adecuadamente al momento de formular un proyecto productivo. Uno de esos conceptos sumamente necesarios para un proyecto y empresa es la inversión inicial. En todo proyecto productivo es fundamental presentar una inversión inicial para operar y empezar a producir los bienes o servicios. Sin ellos prácticamente el proyecto no está completo y desde luego, su operación será deficiente y fracasara.

La inversión inicial se compone de activos fijos, activos diferidos y capital de trabajo. Entender su definición y saber clasificarlos son bases para que un proyecto esté bien formulado. Además de que sea entendible y fácil de evaluarlo por entidades como instancias de gobierno o inversionistas.

Activo fijo es el conjunto de bienes tangibles que no son objeto de transacciones y que en la mayoría de los casos no cambian de forma física a lo largo del ciclo productivo. Por lo tanto son bienes duraderos indispensables por las empresas para producir bienes y servicios. Se llama fijo porque la empresa no puede desprenderse fácilmente de él, pues se ocasionarían problemas en su funcionamiento. Las inversiones en activo fijo son aquellas que se realizan en los bienes tangibles que se utilizarán en el proceso de transformación de los insumos o que sirvan de apoyo a la operación normal del proyecto. Estos generalmente sufren depreciación física

Ejemplos de activo fijo:

- Terrenos
- Edificios
- Equipo
- Mobiliario
- Vehículos
- Herramientas

Activo diferido es un conjunto de bienes necesarios para el funcionamiento de la empresa que generalmente se pagan por anticipado y cuya principal característica es que son intangibles. Ejemplo de activos diferidos: asistencia técnica, capacitación, gastos Preoperativos, gastos de instalación y puesta en marcha, contratos de servicios, elaboración de estudios de evaluación, entre otros.

La inversión inicial comprende la adquisición de todos los activos fijos y activos diferidos o intangibles (luz, agua, teléfono, Internet, entre otras), que son

necesarios para que la empresa inicie sus operaciones. Esto con la excepción del capital de trabajo.

Tabla XX. **Inversión inicial en activos del proyecto**

<b><i>Inversion Inicial Total</i></b>		
Balanza Simple	1	Q 575,40
Marcos para cernido	10	Q 1 250,00
Prensa hidraulica Mecanica	1	Q 5 395,00
Licadoras industriales	2	Q 7 865,00
Tijeras, pinturas, moldes, pinceles, pegamentos y materiales varios		Q 4 700,00
Embalse para pasta mecanica	1	Q 780,00
Estanterias para secado	2	Q 3 200,00
<b>TOTAL</b>		<b>Q 23 765,40</b>

Fuente: elaboración propia.

Con la maquinaria y el equipo necesario, junto con todos los costos de producción y administrativos. Estos se tiene el capital total para iniciar los trabajos en la planta productora de papel, siendo el rubro final el siguiente:

Tabla XXI. **Inversión inicial total**

Inversion en activos	Q 23 765,40
Inversion en primeras 200 libras	Q 11 940,68
Costos administrativos primer mes	Q 11 250,00
<b><i>Inversion inicial TOTAL</i></b>	<b>Q 46 956,08</b>

Fuente: elaboración propia.

## 5.5. Cronograma de Inversiones

Capitalizar el costo de un activo significa registrarlo en los libros contables como un activo. No existen normas que regulen el tiempo en que deba registrarse un activo a modo de correlacionar los fines fiscales con los contables, lo cual provoca diferencias entre ambos criterios. Por tanto, el tiempo ocioso durante el cual el equipo no presta servicios mientras se instala, no se registra, tanto por razones conservadoras como para reducir el pago de impuestos.

Para controlar y planear mejor lo anterior es necesario construir un cronograma de inversiones o un programa de instalación del equipo. Este es simplemente un diagrama, en el que, tomando en cuenta los plazos de entrega ofrecidos por los proveedores. Esto de acuerdo con los tiempos que se tarde tanto en instalar como en poner en marcha los equipos, se calcula el tiempo apropiado para capitalizar o registrar los activos en forma contable. Por lo anterior se recomienda, en una evaluación, elaborar dicho diagrama.

Esta herramienta permite tener un mejor control en la ejecución del proyecto, rastreo de consecución de metas y tiempos. Esto para lograr en tiempo el retorno del capital.

Dentro de los principios de un cronograma de inversiones, se toman en cuenta, los meses, similares al flujo de efectivo, para realizar las inversiones, pero es un diagrama utilizado en mayor medida para contabilizar las inversiones. Esto *versus* el diagrama de flujo, que lo que busca es determinar el momento en que el beneficio económico o liquidez, comiencen a verse.

El cronograma de inversiones es el control que el ingeniero del proyecto buscará apegarse en cuanto a tiempos de ejecución. Dentro de los plazos establecidos en él, buscará que la operación comience de manera ordenada, de modo que tanto los cálculos contables como financieros se den tal como estaba planificado.

El siguiente cuadro muestra cómo se podrían dar las inversiones del proyecto de reciclaje artesanal, si bien son pocos los rubros de inversión y la complejidad de la operación es baja, vale la pena la visibilidad de los trabajos que se realizarán.

**Tabla XXII. Cronograma de inversiones**

Cronograma de inversiones														
Proyecto de Cooperación Alemana -PROCED-														
Lugar y Fecha	Guatemala Enero 2013													
Obra	Instalación planta procesadora de papel reciclado artesanal													
Plazo de la obra	4 meses													
Detalle de destino de las inversiones	Año												Total año	
	Inversiones por mes													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Activos													Q	-
Prensa Hidráulica		Q 5 395,00											Q	5 395,00
Balanza Simple	Q 575,40												Q	575,40
Marcos para cernido	Q 1 250,00												Q	1 250,00
Licuadoras industriales		Q 7 865,00											Q	7 865,00
Embalse		Q 780,00											Q	780,00
Estanterías	Q 3 200,00												Q	3 200,00
Materias primas			Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q	119 406,80
Gastos administrativos				Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q	101 250,00
Otros			Q 4 700,00										Q	4 700,00
<b>TOTAL</b>	<b>Q 5 025,40</b>	<b>Q 14 040,00</b>	<b>Q 16 640,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q 23 190,68</b>	<b>Q</b>	<b>244 422,20</b>

Fuente: elaboración propia.

### 5.5.1. Tabla de depreciación y amortización de activos

Se definen como activos los bienes materiales que posee un proyecto o una empresa para su operación. Dentro de los cuales están los bienes fijos y duraderos, tales como maquinarias, electrónicos, vehículos, incluso

propiedades, que van perdiendo valor a través del tiempo a lo cual se le llama depreciación.

Cuando se habla de amortización o depreciación de un activo se refiere a los activos fijos. En otras palabras ciertos recursos de una empresa, como el inmobiliario, la maquinaria, etcétera, van perdiendo valor (se deprecian) y esto ha de considerarse como un gasto.

Se debe hacer la distinción entre el concepto de amortización y depreciación, que contablemente no tiene relevancia. Sin embargo, se habla de depreciación cuando se refiere a activos fijos, o los tangibles, es decir, que se pueden tocar y hacer uso de ellos físicamente, como vehículos, maquinaria o electrónicos. Estos bienes, con el paso del tiempo, tienden a ser obsoletos o deteriorarse y perder el valor que tuvieron inicialmente.

Si se habla de amortización, usualmente se está refiriendo a los bienes que no son tangibles. Esto por ejemplo con conocimientos del personal, patentes de comercio, entre otros.

Cuando se quiere estimar la pérdida de valor de un activo fijo se tiene que tener en cuenta los siguientes factores:

- El valor amortizable: es decir, el precio de adquisición o construcción.
- Su vida útil o el tiempo durante el cual se estima que se utilizará un activo fijo.
- Su valor remanente o valor que tendrá al finalizar su vida útil.

Para calcular la depreciación se realizará de la siguiente manera:

$$\text{Depreciación} = \frac{\text{Importe inicial} - \text{Valor de rescate}}{\text{Vida Util}}$$

De esta manera se calcula para todos los bienes en el proyecto, dejando como saldo, la depreciación de los bienes, que deberá ser incluida en todos los estados financieros del proyecto.

Tabla XXIII. **Depreciación anual de activos fijos**

Activos	Valor inicial	Valor de rescate	Vida util (años)	Depreciación
Prensa Hidráulica	Q 5 395,00	Q 2 500,00	10	Q 289,50
Balanza Simple	Q 575,40	300	10	Q 27,54
Marcos para cernido	Q 1 250,00	Q 800,00	3	Q 150,00
Licuadoras industriales	Q 7 865,00	Q 3 500,00	5	Q 873,00
Embalse	Q 780,00	Q	3	Q 260,00
Estanterías	Q 3 200,00	Q 1 000,00	3	Q 733,33
<b>TOTAL EN DEPRECIACIÓN</b>				<b>Q 2 333,37</b>

Fuente: elaboración propia.

## 5.6. Determinación del capital de trabajo

Cuando económicamente se habla del capital de trabajo, también mencionado como fondo circulante o capital de maniobra. Esto cuando se está hablando de los recursos que una empresa o proyecto tiene o dispone para trabajar y operar de manera normal. Esto es una medida de la capacidad que tiene una empresa para continuar con el normal desarrollo de sus actividades en el corto plazo.

El capital de trabajo tiene varios enfoques, pero en este proyecto, se hablará de capital de trabajo como el activo corriente o efectivo circulante. Este

capital proviene de las fuentes de financiamiento inicialmente y posterior a ello, aumenta o incrementa con la operación de la empresa.

Ocasionalmente este activo circulante debe ser reembolsado a la fuente de financiamiento. Esto como en los casos de empresas multinacionales con accionistas, que esperan retorno de los capitales puestos a trabajar.

En el caso del proyecto de cooperación alemana, lo que se espera es que el capital de trabajo retorne a la comunidad en forma de empleos, alimentación, mejora de instalaciones y educación a la población infantil de Lomas de Santa Faz. De igual manera se estará calculando para obtener siempre, estados de resultados que lleven hacia una administración eficiente de los recursos entregados al país.

Para determinar el capital de trabajo se debe también calcular el pasivo circulante y activo circulante. Esto porque la diferencia entre estos dos rubros, corresponden al capital de trabajo con que cuenta el proyecto.

Se entiende como activo circulante, el activo líquido o en efectivo al cierre del período contable o anual. Dentro de ello se entienden los siguientes rubros:

- Caja
- Bancos
- Inversiones temporales
- Clientes
- Estimado de cuentas incobrables
- Documentos por cobrar
- Inventarios de mercancías



- Anticipos a proveedores
- Alquileres pagados por anticipado
- Impuesto al Valor Agregado (IVA) por acreditar
- IVA a favor

Se entiende como pasivo circulante, todas las obligaciones que tiene la empresa al cierre de un período contable o anual. Se tomará como pasivo circulante los siguientes rubros:

- Créditos comerciales otorgados por proveedores
- Créditos bancarios
- Financiamientos o pagarés
- Deudas de cualquier tipo

#### **5.7. Determinación del punto de equilibrio**

El punto de equilibrio es una herramienta financiera que permite conocer cuándo las ventas cubren los costos de operación en un proyecto o empresa, pudiéndose expresar en unidades o valores. Esta herramienta permite conocer la magnitud de las utilidades o pérdidas cuando las ventas caen o suben por debajo del punto mencionado.

Para el cálculo del punto de equilibrio es necesario conocer los gastos fijos y variables del proyecto, entendiendo como variables aquellos que varían con el volumen de producción, como por ejemplo las materias primas, horas extras de operarios, comisiones de venta, entre otras. Los gastos fijos corresponden a los honorarios del personal, alquileres, depreciaciones, o montos que no dependen de la producción. Se determinará con la siguiente fórmula:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Costos Fijos}}{1 - \frac{\text{Costos Variables}}{\text{Ventas Totales}}}$$

De los ejercicios anteriores se tomarán los siguientes datos:

<b>Costos Fijos</b>	
Administrativos	Q11 250,00
Mano de obra	Q14 901,70
<b>Total</b>	<b>Q26 151,70</b>

<b>Costos Variables</b>	
Agua	Q 750,00
Colorantes	Q 130,00
Energia Electrica	Q 8 000,00
Materias primas	Q 2 500,00
<b>Total</b>	<b>Q 11 380,00</b>

<b>Ventas mensuales promedio</b>	<b>Q 28 554,75</b>
----------------------------------	--------------------

Para realizar el cálculo y obtener el punto de equilibrio:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{Q 26 151,70}{1 - \frac{Q 11 380,00}{Q 28 554,75}}$$

De lo cual se obtiene el dato Q 26 151,30, este dato corresponde a las ventas mensuales que se deben obtener para que los costos de la empresa sean cubiertos y a partir de ahí generar ganancias para el proyecto.

Cuando las ventas igualen este punto, el proyecto está en equilibrio, no genera ganancias ni pérdidas. Debajo de la cifra mencionada, el proyecto genera pérdidas y por arriba de él, el proyecto genera ganancias.

## **5.8. Determinación del capital social**

En términos contables, se refiere a capital social, aquellos bienes de una empresa o proyecto, que los accionistas entregan sin derecho de devolución y que queda contabilizado con el mismo nombre.

Lo que identifica los derechos de los socios según su participación y, asimismo, cumple una función de garantía frente a terceros dado que constituye punto de referencia para exigir la efectiva aportación patrimonial a la sociedad y la retención del patrimonio existente hasta cubrir la cifra del capital social repartiendo entre los socios la diferencia restante de los beneficios de la sociedad.

Es una cifra estable a diferencia del patrimonio social, cuya cifra variará según el buen funcionamiento de la compañía mercantil. En caso de sucesivos resultados negativos puede que se vea afectada, considerando excepcionalmente la quiebra, cuando el patrimonio social es negativo y por lo tanto no hay recursos suficientes en la empresa para poder atender sus obligaciones ante terceros.

El capital social es un recurso, pasivo que representa una deuda de la sociedad frente a los socios, originada por los aportes que éstos realizaron para el desarrollo de las actividades económicas contempladas en el proyecto social.

Esta cifra permanece invariable, salvo que se cumplan los procedimientos jurídicos establecidos para aumentar esta cifra o disminuirla. En el lenguaje coloquial, el término "capital" o "un capital" significa una suma de dinero, un caudal, un bien patrimonial, un monto que se invierte o aporta.

Sin embargo, en términos jurídicos, capital social es una cifra del pasivo de la sociedad que indica una deuda de la sociedad frente a los socios. Desde el punto de vista societario el capital debe ser devuelto, algún día por la sociedad a los socios.

En Procedi todo el capital social es la inversión inicial tanto en activos, materias primas, como costos administrativos y lo referente a la operación inicial, pues nada de esto será devuelto a los inversionistas extranjeros. Pero deberá ser entregado como empleos, educación infantil, alimentación y reducción en la tasa de violencia en la región donde se ha colocado el capital para trabajar.

#### **5.9. Determinación del estado de resultados**

Tal como se ha mencionado a través del capítulo, para la comunidad internacional, el proyecto no es de carácter lucrativo. De este se quiere beneficiar económicamente para retornar la inversión realizada. Sin embargo, ninguna inversión debe ser realizada, sin transparentar la situación actual y los resultados que está generando.

Es por ello que se define el estado de resultados como un rendimiento económico. Este que muestra de manera ordenada y detallada la forma cómo se obtuvo el resultado del ejercicio en un período determinado.

Se realiza en un período, donde se puedan mostrar todos los costos y gastos que dieron origen al resultado. Es un documento de carácter obligatorio para las empresas que reportan sus impuestos o generan ganancias que deben ser declaradas.

Figura 26. **Diagrama propuesto para el Estado de resultados**

<b><i>Estado de Resultados</i></b>	
(+)	Ventas brutas o ingresos por actividades
(-)	Descuentos por bonificaciones
<b><i>Ventas Netas</i></b>	
(-)	Costos de los productos
<b><i>Resultado bruto</i></b>	
(-)	Gastos de ventas
(-)	Gastos administrativos
<b><i>Resultado ordinario</i></b>	
(+)	Ingresos financieros
(-)	Gastos financieros
(+)	Ingresos extraordinarios
(-)	Gastos extraordinarios
(+)	Ingresos de ejercicios anteriores
(-)	Gastos de ejercicios anteriores
<b><i>Resultados antes de impuestos</i></b>	
(-)	Impuestos de ventas
<b><i>Resultado Neto</i></b>	

Fuente: elaboración propia.

### 5.9.1. Balance general inicial

Es un informe financiero contable que refleja la situación económica y financiera de una empresa en un momento determinado.

El estado de situación financiera se estructura a través de tres conceptos patrimoniales, el activo, el pasivo y el patrimonio neto. Son desarrollados cada uno de ellos en grupos de cuentas que representan los diferentes elementos patrimoniales.

El activo incluye todas aquellas cuentas que reflejan los valores de los que dispone la entidad. Todos los elementos del activo son susceptibles de traer dinero a la empresa en el futuro, bien sea mediante su uso, su venta o su cambio. Por el contrario, el pasivo: muestra todas las obligaciones ciertas del ente y las contingencias que deben registrarse. Estas obligaciones son naturalmente, económicas: préstamos, compras con pago diferido, entre otros.

El patrimonio neto puede calcularse como el activo menos el pasivo y representa los aportes de los propietarios o accionistas más los resultados no distribuidos. Del mismo modo, cuando se producen resultados negativos o pérdidas harán disminuir el patrimonio neto. El patrimonio neto o capital contable muestra también la capacidad que tiene la empresa o proyecto de autofinanciarse.

Si se desea resumir el balance general es la diferencia entre lo que se tiene y lo que se debe.

Las partidas de balance son agrupadas y ordenadas de acuerdo a criterios fijados que faciliten su interpretación y homologación. En el activo normalmente se ordenan los elementos en función de su liquidez, es decir en función de la facilidad que tiene un bien para convertirse en dinero, el dinero depositado en la caja es el más líquido que hay.

El patrimonio neto y pasivo se suelen ordenar en función de su exigibilidad; un elemento será más exigible cuanto menor sea el plazo en que vence. El capital es el elemento menos exigible, mientras que las deudas con proveedores suelen ser exigible a muy corto plazo.

De acuerdo con este criterio se ordenan de menor a mayor exigibilidad, se colocan en primer lugar el patrimonio neto, después el pasivo no corriente y por último el pasivo corriente.

Claramente, el proyecto no inicia con resultados favorables. Esto porque es el ejercicio al inicio de las actividades comerciales, aún no hay clientes u operaciones que hayan dejado margen de utilidad inicial.

El balance general al finalizar el primer período contable, o de un año completo, podrá reflejar mejor situación económica del proyecto de reciclaje. Este puede decirse de nuevo, que no se tiene intención que genere ganancias a la comunidad internacional, sino que genere ingresos a la propia comunidad, razón por la cual se desea maximizar los ingresos y mantener finanzas saludables, que sean una brújula para la comunidad de la forma en que se deben utilizar los recursos

Inicialmente no existen rubros en las cuentas de activos en bancos, clientes, caja, documentos por cobrar y deudores diversos, al no tener todavía operación.

En el pasivo no se encuentran rubros por proveedores y deudas, pues no existen montos de financiamiento ni compras de materias primas que no sean parte de la inversión inicial. Este será hasta el final del ejercicio del primer año contable, donde se vean reflejados montos en estas partidas del balance general.

Tabla XXIV. **Balance general inicial Procedi, proyecto de reciclaje**

<b>BALANCE GENERAL</b>			
<b>PROCEDI - Ejercicio al 31 de diciembre 2013</b>			
ACTIVO			
Circulante			
Caja			
Bancos			
Documentos por cobrar			
Deudores diversos			
Inventarios	Q 10 630,00		
Clientes			
<i>Total Activo circulante</i>		Q 10 630,00	
Fijo			
Maquinaria y equipo	Q 19 065,40		
Depreciación acumulada	Q 2 333,37		
<i>Total Activo Fijo</i>		Q 21 398,77	
<b>TOTAL ACTIVO</b>			Q 32 028,77
PASIVO			
Proveedores			
Acreedores diversos			
<b>TOTAL PASIVO</b>			
Capital contable			
Capital social	Q 35 000,00		
Reserva legal			
Utilidad de ejercicios anteriores			
Pérdida de ejercicios anteriores			
Resultado del ejercicio	Q (2 971,23)		
<b>TOTAL CAPITAL</b>			
<b>TOTAL PASIVO + CAPITAL</b>			Q 32 028,77

Fuente: elaboración propia.

### 5.10. Estados de resultados o estados financieros

De manera conclusiva, los estados de resultados son la forma en la que ordenada y detalladamente se da a conocer la situación financiera de una



empresa o, en este caso del proyecto al iniciar sus operaciones, o al cierre contable de un período determinado.

Los estados de resultados, o estados financieros también resumen los cambios que ha tenido el proyecto o empresa a lo largo del período. Esto resulta útil para inversionistas, administradores, gestores, incluso acreedores o proveedores.

La mayoría de estos informes constituyen el producto final de la contabilidad y son elaborados de acuerdo a principios de contabilidad generalmente aceptados, normas contables o normas de información financiera. La contabilidad es llevada adelante por contadores públicos que, en la mayoría de los países del mundo, deben registrarse en organismos de control públicos o privados para poder ejercer la profesión.

Los estados financieros resultan útiles para los usuarios del proyecto o administradores, ya que contienen datos que complementados con otras informaciones. Como ejemplo son: las condiciones del mercado en que se opera, permiten diagnosticar las políticas a seguir considerando nuevas tendencias (limitaciones de los estados financieros). Asimismo, se dice que para la presentación de los estados financieros se deberá considerar información real para ser más exactos con los resultados.

Los estados financieros también pueden otorgar tendencias, si se revisan los datos de varios períodos contables, pues irá otorgando la evolución de la empresa a lo largo de los años, tanto a nivel contable como financiero. Es de suma importancia para los que están colocando el capital en el país, darse cuenta de las inversiones y de la manera en que son utilizados.

## **5.11. Capital de trabajo**

La comunidad alemana en Guatemala, ha puesto a disposición del proyecto de reciclaje artesanal a manera de capital de trabajo Q 35 000 para la operación del proyecto, que funcionará inicialmente como capital social, el cual no necesariamente debe reembolsarse. Sin embargo, según los análisis la inversión inicial necesaria asciende a Q 46 956,08, con lo cual quedará un negativo en el capital de trabajo de (Q 11 956,08) lo cual sí deberá reembolsarse a la comunidad alemana a través de la circulación del capital con la mano de obra necesaria. Esto según los flujos de efectivo realizados, demuestran que serán recuperados en un lapso de cinco meses a partir del inicio de la operación de ventas.

En una operación normal, un rubro de Capital de trabajo negativo, significaría claramente que la empresa no dispone de fondos suficientes para la operación. Sin embargo, en este caso, el beneficio social compensa la inversión realizada por la cooperación internacional, dando como resultado, un proyecto viable y rentable a partir del mes 6, dando como resultado en el primer año de operación un capital de trabajo de Q 41 684,62

El siguiente capítulo explicará la manera en que fueron determinados los datos y la evaluación financiera que determina la rentabilidad y viabilidad del proyecto.

## 6. ESTUDIO FINANCIERO

Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores. Así como elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto y determinar así su rentabilidad.

El término rentabilidad es entendido como la capacidad de generar beneficios económicos sobre la inversión realizada, financieramente, mide la tasa de devolución producida por un beneficio económico. La rentabilidad que persigue la comunidad alemana en Guatemala será la rentabilidad social, es decir, el mayor número de beneficios sociales detrás de los recursos invertidos.

La sistematización de la información financiera consiste en identificar y ordenar todos los ítems de inversiones, costos e ingresos que pueden deducirse de los estudios previos. Sin embargo, y debido a que no se ha proporcionado toda la información necesaria para la evaluación, en esta etapa deben definirse todos aquellos elementos que debe suministrar el propio estudio financiero.

Se puede decir que “La ingeniería económica es un conjunto de herramientas y técnicas para tomar decisiones de índole económico en el ámbito industrial, considerando siempre el valor del dinero a través del tiempo”.<sup>19</sup>

---

<sup>19</sup> AGUILAR VASQUEZ, Willian Abel. *Apuntes de Ingeniería económica*. p. 145.

Si se toma este concepto se aplicarán medidas financieras al proyecto, que si bien no depende de tasas de interés, o pagos a inversionistas, deberá ser inteligente para generar el mayor capital posible. Este se traducirá en mejoras sociales para la comunidad en cuestión.

## 6.1. Flujo de caja del proyecto

Se describe el flujo de caja como:

El movimiento que tiene el dinero tanto en entradas debido a utilidades, como de salidas debido a gastos, el propósito de este es proporcionar información sobre los cobros y pagos de efecto de una empresa durante un tiempo determinado. El flujo de caja evalúa la habilidad para generar efectivo, necesidades de financiamiento y muestra el efecto de actividades y financiamiento que afectan la situación financiera de una empresa.<sup>20</sup>

El estudio de los flujos de caja dentro de una empresa puede ser utilizado para determinar:

- Problemas de liquidez: el ser rentable no significa necesariamente poseer liquidez. Una compañía puede tener problemas de efectivo, aún siendo rentable. Por lo tanto, permite anticipar los saldos en dinero.
- Para analizar la viabilidad de proyectos de inversión, los flujos de fondos son la base de cálculo del valor actual neto y de la tasa interna de retorno.
- Para medir la rentabilidad o crecimiento de un negocio cuando se entienda que las normas contables no representan adecuadamente la realidad económica.

---

<sup>20</sup> AGUILAR VASQUEZ, Willian Abel. *Apuntes de Ingeniería económica*. p. 145.

Los flujos de liquidez se pueden clasificar en:

- Flujos de caja operacionales: efectivo recibido o expendido como resultado de las actividades económicas de base de la compañía.
- Flujos de caja de inversión: efectivo recibido o expendido considerando los gastos en inversión de capital que beneficiarán el negocio a futuro, por ejemplo la compra de maquinaria nueva, inversiones o adquisiciones.
- Flujos de caja de financiamiento: efectivo recibido o expendido como resultado de actividades financieras, tales como recepción o pago de préstamos, emisiones o recompra de acciones y pago de dividendos.

El concepto de flujo de caja de inversión viene muy bien para el proyecto, pues es una herramienta, que da visibilidad sobre la generación de efectivo y los meses que pueden transcurrir antes de ver ganancia sobre las actividades que se están realizando de reciclaje y producción.

El objetivo de realizar un flujo de caja es tener de forma visual, los ingresos y egresos del proyecto, al igual que el estado de resultados, brinda ordenada y detalladamente el estado de una inversión. La diferencia es el flujo de caja, brinda información del tiempo en el que se alcanzan resultados positivos.

Se realizará un flujo de caja básico, donde se sumarán los ingresos y se sumarán los egresos para realizar el diferencial entre ellos. Este ejercicio dice la cantidad de meses en que la inversión obtiene sus primeros retornos. Este es un proyecto donde no se espera regalías o pagos a cambio de lo que se está invirtiendo en un inicio, pero el retorno social debe ser en plazas de trabajo,

capital líquido que colabore a que la comunidad sea autosostenible, por lo que los fondos deben ser administrados de manera en que se pueda invertir para mantener la empresa y al mismo tiempo que los fondos líquidos sean utilizados como recurso principal en la alimentación. Esto cuidando de las instalaciones y los usos que el proyecto requiera para la tarea principal de educación de los alumnos del proyecto.

Un proyecto autosostenible se entenderá como el proyecto o empresa que no dependa de financiamiento bancario o de accionistas, que su capital de trabajo sea siempre superior a sus costos de operación y que las ventas netas superen el punto de equilibrio. De no necesitar inyección de capital extranjero, este proyecto se considerará exitoso para la sociedad guatemalteca, pudiendo dar a conocer a otras comunidades para realizar proyectos similares de inversión comunitaria.

Es decir, la generación de empleos, la ocupación de los padres de familia, tendrá como retorno, la educación y alimentación de sus hijos, dentro del mismo proyecto. Asimismo, es indispensable la formación de los mismos padres, con talleres y charlas de temas de área común, que lleven a la comunidad completa a ser autosostenibles, pero creciendo a todo nivel en educación y en condiciones básicas de vivienda y salud.

El ejercicio se realizó con base en las siguientes consideraciones:

- Se tomaron los datos de la inversión inicial total, que incluye todos los equipos y materiales necesarios para el funcionamiento de la planta de reciclaje.

- El dato de los costos de producción incluyen una compra inicial de 500 libras de papel, para el mes uno y el resto de meses solo considera la compra de 200 libras de materia prima. Asimismo, los costos en mano de obra, solo contemplan la producción de 200 libras de materia prima mensuales en el primer año
- La inversión por parte de la Cooperación Alemana, es sin duda, el arranque del proyecto, que deberá ser utilizado en la compra de los equipos para el funcionamiento de la planta de reciclaje.
- La proyección de ventas viene del análisis de mercado. Donde se tomo un precio promedio de Q 5,00 la unidad de venta y tomando un 5 % de las transacciones mensuales del mercado total en los primeros seis meses y en los siguientes seis meses el 10 % de crecimiento en ventas comparado con el semestre anterior.
- El diferencial acumulado se tomará como la proyección en meses, donde se alcanza a tener márgenes positivos para el proyecto. Al final se obtiene la ganancia total del año, de la cual el proyecto puede disponer.
- No existe un pago con intereses sobre la inversión inicial, lo cual facilita que se logre rentabilidad y retorno sobre la inversión inicial en un corto plazo.
- Tomar en cuenta la diferencia que se genera en el primer mes, donde la inversión no es suficiente para generar ganancias. Es por ello que deberá utilizarse la inversión que brinda la cooperación internacional para equipos y materiales que puedan rápidamente convertirse en bienes

vendibles y con ello generar el resto de capital del cual se obtendrán ganancias.

Tabla XXV. **Análisis financiero mes 1 al 6**

Análisis financiero proyecto Reciclaje de papel de manera artesanal					
<b>Egresos</b>	<b>Mes 1</b>	<b>Mes 2</b>	<b>Mes 3</b>	<b>Mes 5</b>	<b>Mes 6</b>
Inversion en activos	Q 23 765,40				
Costos de produccion 200 libras mensuales	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68
Costos administrativos	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00
<i>Total Egresos</i>	Q 46 956,08	Q 23 190,68	Q 23 190,68	Q 23 190,68	Q 23 190,68
<b>Ingresos</b>					
Inversion inicial Cooperacion Alemana	Q 35 000,00				
Proyeccion de ventas al 5%		Q 27 195,00	Q 27 195,00	Q 27 195,00	Q 27 195,00
<i>Total Ingresos</i>	Q 35 000,00	Q 27 195,00	Q 27 195,00	Q 27 195,00	Q 27 195,00
Diferencial	Q (11 956,08)	Q 4 004,32	Q 4 004,32	Q 4 004,32	Q 4 004,32
Diferenciales acumulados		Q (7 951,76)	Q (3 947,44)	Q 56,88	Q 4 061,20

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. **Análisis financiero mes 8 al 12**

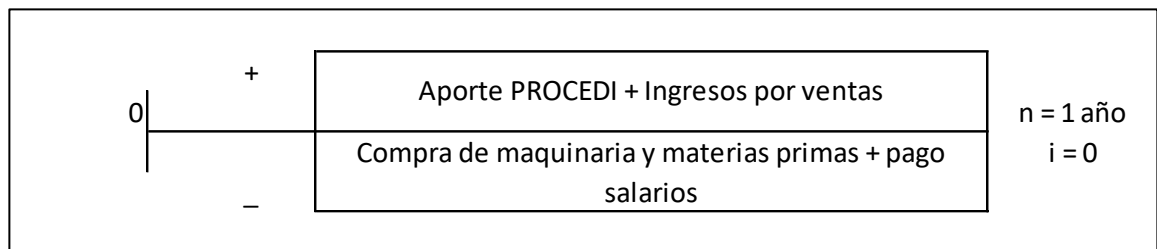
Análisis financiero proyecto Reciclaje de papel de manera artesanal					
<b>Mes 7</b>	<b>Mes 8</b>	<b>Mes 9</b>	<b>Mes 10</b>	<b>Mes 11</b>	<b>Mes 12</b>
Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68	Q 11 940,68
Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00	Q 11 250,00
Q 23 190,68	Q 23 190,68	Q 23 190,68	Q 23 190,68	Q 23 190,68	Q 23 190,68
Q 27 195,00	Q 29 914,50	Q 29 914,50	Q 29 914,50	Q 29 914,50	Q 29 914,50
Q 27 195,00	Q 29 914,50	Q 29 914,50	Q 29 914,50	Q 29 914,50	Q 29 914,50
Q 4 004,32	Q 6 723,82	Q 6 723,82	Q 6 723,82	Q 6 723,82	Q 6 723,82
Q 8 065,52	Q 14 789,34	Q 21 513,16	Q 28 236,98	Q 34 960,80	Q 41 684,62

Fuente: elaboración propia



Si se realiza el diagrama del flujo de caja, para el proyecto de reciclaje de papel de manera artesanal, donde se obtiene lo siguiente:

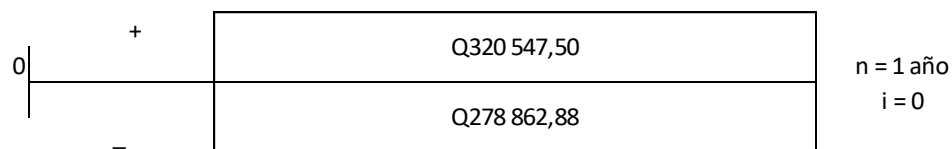
Figura 27. **Diagrama teórico de flujo de caja**



Fuente: elaboración propia.

En este gráfico se toma como positivo los ingresos del proyecto y se toma como negativo son los egresos, “n” representa el tiempo que se está evaluando y la literal “i” es la tasa de interés utilizada en el financiamiento. Para el caso puntual del proyecto no tiene valor, pues no hay financiamiento alguno.

Figura 28. **Diagrama real de flujo de caja**



Fuente: elaboración propia.

## 6.2. Cálculo de medidas financieras

Se entenderán en este proyecto las medidas financieras, como las herramientas, que permitan analizar, previo a la puesta en marcha del proyecto,

si es a futuro una opción rentable y viable. Rentable socialmente, lo cual significa que se buscará obtener el mayor retorno de la inversión, para garantizar que se utilice en activos sociales. Por ejemplo alimentos para los niños del proyecto, mejora en las instalaciones tanto del proyecto como de las viviendas de los pobladores de Lomas de Santa Faz, cursos o talleres para los padres de familia, becas de estudio fuera del proyecto para los alumnos que finalicen sus estudios a nivel primario, uniformes, útiles escolares, bienes básicos de consumo dentro de las aulas, cocinas ecológicas y en general, todo lo que represente bienestar para la comunidad.

La viabilidad se entenderá como la disposición social y monetaria para poder realizar el proyecto. Se debe contar con la mano de obra, tiempo y conocimientos para realizar y ejecutar el reciclado en el sector.

Aún cuando la comunidad internacional no solicita el reintegro de la inversión, es recomendable fomentar bases financieras sólidas.

Las buenas prácticas económicas llevarán al proyecto a generar más capital, que le dé a la comunidad oportunidades mayores de desarrollo, tales como inversión en infraestructura, educación, proyectos de salud y en general, inversión en los aspectos básicos que una comunidad necesita.

### **6.2.1. Valor actual neto**

Se puede utilizar el valor actual neto, como una herramienta de toma de decisiones de inversión. El valor actual neto (VAN) calcula el valor presente de un determinado número de flujos de caja futuros originados por una inversión.

El valor actual neto es muy importante para la valoración de inversiones en activos fijos, a pesar de sus limitaciones en considerar circunstancias imprevistas o excepcionales de mercado. Si su valor es mayor a cero, el proyecto es rentable, considerándose el valor mínimo de rendimiento para la inversión.

Puede considerarse también la interpretación del VAN, en función de la creación de valor para la empresa. Los valores menores que cero no crean valor, los valores iguales a cero no crean ni destruyen valor y los valores mayores que cero crean valor.

La metodología consiste en descontar al momento actual, es decir, actualizar mediante una tasa, todos los flujos de caja futuros o en determinar la equivalencia en el tiempo 0 de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Dicha tasa de actualización o de descuento es el resultado del producto entre el coste medio ponderado de capital y la tasa de inflación del periodo. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, entonces, es recomendable que el proyecto sea aceptado.

Se considerara para el cálculo del VAN los valores que arrojo el flujo de caja de la siguiente manera:

**Tabla XXVII. Datos para cálculo del VAN**

Datos para Valor Actual Neto	
Inversion inicial	Q 46 956,08
Egresos anuales	Q 278 862,88
Ingresos anuales	Q 320 547,50
Valor de rescate	Q 14 086,82
Tasa de interes	12 %

Fuente: elaboración propia.

Se toma la tasa de interés del 12 %, para ejemplificar una situación de inversión a una tasa promedio, aún cuando la comunidad no tiene la carga de intereses.

Esta tasa de interés promedio se obtiene de toda la información bancaria del sistema nacional, donde las tasas varían desde el 9 % hasta el 13,3 % para créditos de consumos hasta de Q 200 000,00, que podría ser aplicable al proyecto, si se compara el nivel de intereses que se estarían entregando a los bancos, de ser financiado en el sistema crediticio local.

También cabe mencionar, que si la intención del proyecto fuera hacer crecer el capital financiero, hay tasas en los bancos actuales que generan hasta un 8 % en los bancos locales. Todos estos datos se deben analizar como prefactibilidad, para tratar de entregar a los accionistas mayores intereses que lo que generarían en el sistema bancario. Como se ha mencionado varias veces en este capítulo, no es ese el objetivo del proyecto, pero conviene que el comité administrativo busque, hacer más efectivas las inversiones para generar mayores beneficios que lo que se conseguiría en el sistema de bancos.

Con los datos anteriores se puede realizar el cálculo del valor actual neto de la siguiente manera:

$$VAN = -Inversión Inicial - Egresos Anuales \left( \frac{(1 + Tasa\ de\ interes)^n - 1}{Tasa\ de\ interes(1 + tasa\ de\ interes)^n} \right) \\ + Ingresos Anuales \left( \frac{(1 + Tasa\ de\ interes)^n - 1}{Tasa\ de\ interes(1 + tasa\ de\ interes)^n} \right) + Valor\ de\ rescate \left( \frac{1}{(1 + Tasa\ de\ interes)^n} \right)$$

Colocando los datos del proyecto, se obtiene lo siguiente:

$$\begin{aligned} VAN = & -46,956.08 - 278,862.88 \left( \frac{(1.12)^1 - 1}{0.12(1.12)^1} \right) \\ & + 320,547.5 \left( \frac{(1.12)^1 - 1}{0.12(1.12)^1} \right) + 14,086.82 \left( \frac{1}{(1.12)^1} \right) \end{aligned}$$

El resultado de Q 2 839,85 es un dato que se debe analizar, pues la interpretación de los resultados es lo más pertinente en el caso de inversión de activos. Desde el punto de vista económico, el VAN, debería ser siempre mayor a cero, para dar seguridad que no se están generando pérdidas desde el inicio. Con ello, en este ejercicio, se garantiza que la inversión es conveniente, pues arroja un valor mayor a cero, alto. Dentro de otros puntos de vista, también un VAN positivo, coincide con la generación de valor, lo cual sucede en este ejercicio.

Otro aspecto a considerar es que se eligió una tasa de interés, de las más elevadas en los bancos actuales. La realidad del proyecto es que no tiene una tasa de interés con la que deba cargar la inversión. Por ello, el retorno será mayor en la ejecución real del proyecto.

### **6.2.2. Tasa interna de retorno**

Según los *Apuntes de Ingeniería Económica* se conceptualiza la TIR, como la tasa máxima de utilidad que puede pagarse u obtenerse en la evaluación de una alternativa. Eso es, la tasa interna de retorno cuando el VPN es cero.

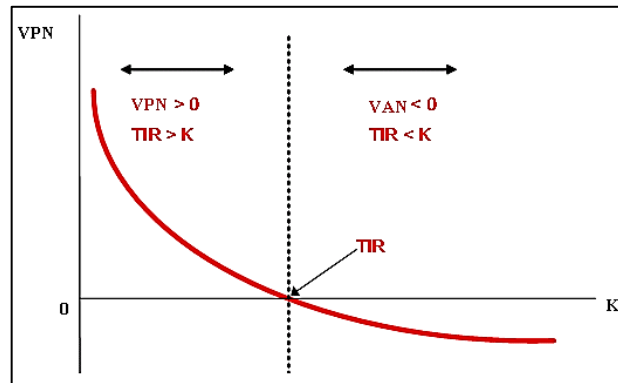
Otro concepto de TIR es, la media geométrica, de los rendimientos futuros esperados de una inversión y que implica una oportunidad para reinvertir el capital.

La TIR puede usarse como criterio para medir la rentabilidad de una empresa o empresa, si esta es alta, en esa proporción retorna el capital colocado. Esta herramienta también es una alternativa para medir la aceptación de un proyecto de inversión. Por tanto, se realizan diversas medidas financieras, para garantizar el éxito de una inversión, así como minimizar los riesgos financieros.

Cabe mencionar que también existe la Tasa Interna de Retorno Social (TIRS) que son mediciones que se utilizan comúnmente en proyectos de inversión pública, que miden los efectos sociales que tendrá una inversión. Usualmente estas tasas son comparadas con las tasas de descuento social utilizadas en el país. Mayormente son criterios utilizados en proyectos de infraestructura y son comparados con las tasas de impuestos sociales que existen en el país. En el caso de este proyecto se utiliza la medida de TIR no social, pues se trata de tener medidas más ácidas, para dar a los activistas internacionales, parámetros que les permitan tomar mejores decisiones, incluso cuando los beneficios que generarán, son netamente sociales.

Para obtener la TIR se calcula el VAN o para diferentes tasas buscando dos valores, uno positivo y otro negativo, como lo ejemplifica el gráfico. Entre estos dos valores se encuentra la TIR real, que se obtiene de interpolar los dos resultados.

Figura 29. **Gráfica de la tasa interna de retorno**



Fuente: Monografias. ww.monografias.com. Consulta: 30 de agosto de 2015.

Tabla XXVIII. **Cálculo de la tasa interna de retorno**

Datos para Tasa Interna de Retorno	
Inversión inicial	Q 46 956,08
Egresos anuales	Q 278 862,88
Ingresos anuales	Q 320 547,50
Valor de rescate	Q 14 086,82
Tasa Interna de Retorno	10 %
Aumento en costos	5 %
	Q 13 943,14
VAN Beneficio	Q 304 213,02
VAN Costo	Q (325 818,96)
<b>VAN</b>	<b>Q (21 605,94)</b>

Datos para Tasa Interna de Retorno	
Inversión inicial	Q 46 956,08
Egresos anuales	Q 278 862,88
Ingresos anuales	Q 320 547,50
Valor de rescate	Q 14 086,82
Tasa Interna de Retorno	2 %
Aumento en costos	5 %
	Q 13 943,14
VAN Beneficio	Q 328 072,87
VAN Costo	Q (325 818,96)
<b>VAN</b>	<b>Q 2 253,91</b>

Fuente: elaboración propia.

Se tienen dos datos dentro de los cuales está la TIR, para hallarla se interpolan ambos datos, con los cuales se obtiene lo siguiente:

$$TIR = \left[ \frac{(2 - 10) * (0 - (-21\ 605,94))}{(2\ 253,91 - (-21\ 605,94))} \right] + 10$$

$$\text{TIR} = 2,75 \%$$

Aunque la TIR es baja, existe un retorno y rentabilidad en torno al proyecto. Adicional a esto, cabe recordar que se están trabajando sobre los escenarios más drásticos de costos y proyecciones de venta. Por lo que cualquier mejora en costos y ventas mejoraran la rentabilidad del proyecto, con lo cual se puede concluir que el proyecto, no solo genera beneficios sociales, sino también de rentabilidad, en las condiciones promedio de los sistemas bancarios nacionales. Esta inversión vista desde los distintos puntos de vista y mediciones financieras, ha sido aceptable. Esto garantiza que si se generan las ventas y los costos se mantienen estables, retornará la inversión que se ha colocado en la comunidad.

### **6.2.3. Relación costo beneficio**

La relación entre el costo y los beneficios de un proyecto se explica como “la eficiencia con que utiliza los recursos un proyecto determinado” y se podría explicar también como una lógica, bajo la cual se evalúa si los beneficios superan los costos”.<sup>21</sup>

Para que esta relación sea tomada como beneficiosa deberá ser el cociente entre beneficios y costos, mayor que uno. Si es mayor que uno, quiere decir que los ingresos son mayores a los egresos y el proyecto se considera viable. De lo contrario (es decir, valores menores que uno) los egresos superaran a los ingresos y no deberá realizarse el proyecto.

---

<sup>21</sup> AGUILAR, William. Apuntes de ingeniería económica . p. 143.



En relaciones que son igual a uno, no existe un beneficio, simplemente es un proyecto que es autosuficiente. Esto sin generar cargas negativas, pero tampoco ingresos.

Para el proyecto de reciclaje de papel de manera artesanal, se tomarán los siguientes datos:

Egresos anuales	Q 278 862,88
Ingresos anuales	Q 320 547,50

Y la división entre ellos sería de la siguiente manera:

$$R_{c/b} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}} = \frac{320\,547,50}{278\,862,88} = 1,1495$$

Esta relación está arriba de 1, lo que quiere decir que los costos sí son superados por los beneficios que se miden en forma de ingresos. Adicional a esto, como se ha mencionado en todo el trabajo, todas las mediciones financieras han apuntado a la viabilidad y rentabilidad del proyecto, siendo esta la tercer medición que arroja un resultado positivo.

#### **6.2.4. Tasa mínima atractiva de retorno**

Para un inversionista determinar si coloca su inversión en cierto proyecto, deberá tomar como referencia las tasas que los bancos tienen para las inversiones a plazo fijo, pues si el proyecto supone, tasas de retorno más bajas, no existe ningún atractivo a invertir en él.

Por el lado contrario, si la tasa de retorno está por encima de la tasa más alta de la banca nacional, será de beneficio para el inversionista, colocar su inversión en el proyecto que se esté tratando.

A pesar que este proyecto supone un beneficio para la comunidad y no para un grupo de inversionistas, es correcto, que se analicen los escenarios para trazar metas financieras sanas al proyecto.

Se pueden tomar como referencia, las tasas de interés bancario a plazos mayores de 90 días para proponer en el proyecto una tasa mínima atractiva de rendimiento (TMAR).

Tabla XXIX. **Comparación de tasas de interés bancario a plazos fijos**

Banco Azteca	8,5 %
Banco Industrial	3,25 %
Citi Bank	5 %
Banco de Antigua	6,50 %
BAC	5,85 %

Fuente: elaboración propia.

La tasa oscila entre los 3,25 % y el 8,5 %, aunque supone más riesgo las tasas más altas. Con base en los datos anteriores de interés bancario, cualquier valor arriba del 8,5 %, el cual corresponde al mayor valor de la tabla, se está dando a la comunidad un retorno mejor que cualquier institución bancaria podría ofrecer. Además de estar brindando ayuda a la comunidad y utilizar los excedentes de capital y sobre operaciones para generar cambios dentro de la población.

## CONCLUSIONES

1. Según la proyección de ventas de los productos realizados con base en papel reciclado de manera artesanal, la venta neta, tomando como precio promedio Q 10,00 y haciendo efectivas el 10% de las transacciones que se dan a diario en los mercados de artesanías de Guatemala y San Lucas, ascienden a Q 108 780,00. Para llevar a cabo las actividades de distribución será utilizado el canal de ruteo a los dos puntos focales de distribución, lo cual supone la mejor penetración de los productos elaborados.
2. Se determinó que el total de horas utilizadas para realizar el primer lote de producto terminado es de 65 horas, empleando un total de 3 operarios para este proyecto. Este consta de 9 actividades productivas según el diagrama de flujo del proceso de reciclaje.
3. Según las formas de inscripción citadas en el Código de Comercio de Guatemala, se concluye que la forma idónea de inscripción legal, es tomar el artículo segundo y declararse Artesano no comerciante. Esto por carecer de socios y ampararse bajo la sombrilla legal del proyecto de Cooperación Alemana en Guatemala, que cuenta ya con personería jurídica.
4. Se determina a través de la investigación que reciclando una tonelada de papel blanco se evita la tala de 17 árboles y 50 000 litros de agua. Para el proceso de reciclaje se utilizarán 529 galones de agua por cada 1 000 libras procesadas de papel, las cuales tendrán un sistema

artesanal de filtrado de agua, para evitar depósitos de papel en tuberías municipales.

5. Se determinó una inversión inicial total de cuarenta y seis mil novecientos cincuenta y seis quetzales con ocho centavos (Q 46 956,08), que involucra inversión en activos, materias primas y costos administrativos de arranque. Esto garantiza generar productos que puedan ser transformados en efectivo.
  
6. Las simulaciones financieras lograron determinar el proyecto de reciclaje de papel por medios artesanales como: rentable. A partir del cálculo de valor actual neto de Q 2 839,85 y tasa interna de retorno de 2,75 %, se puede decir que la inversión es confiable y se logrará retorno de la misma con un porcentaje de ganancia suficiente para mantener el proyecto y quedando margen de utilidad para la misma comunidad.

## RECOMENDACIONES

1. El Estado de Guatemala debe de fortalecer los programas y normativas a favor del reciclaje, no solo por el beneficio económico que supone la recolección de distintos materiales de desecho, sino también por la serie de beneficios indirectos que se obtienen, menor ocupación del suelo destinado a vertederos, ahorro energético y, principalmente disminución de la contaminación.
2. Por medio de la unidad de mercadeo se debe fortalecer la educación a la población que con el reciclaje de los residuos se consigue recuperar una parte de los materiales y se debe potenciar aún más la separación de origen, fomentándolo en colegios, el hogar y la oficina a través de cursos y publicidad.
3. Establecer un sistema de control de calidad en el proceso de reciclaje obliga a la empresa y a los trabajadores a mantener un estándar alto en el proceso, garantizando un mejor producto entregado para fundición.
4. Es recomendable establecer procedimientos de trabajo, tales como manuales, formatos y todo tipo de lineamientos que haga que los trabajos se vayan perfeccionando con el tiempo.
5. Adicional a esto las certificaciones internacionales de calidad, pueden ser objetivos retadores para el proyecto.

6. El perfil del personal que lidera el proyecto deberá ser de alta escolaridad, a nivel de licenciatura, de ser posible. Esto garantiza, que se producirá con las mejores prácticas, buscar siempre la correcta administración de los recursos y se maximizaran las ventas de los productos.

## BIBLIOGRAFIA

1. ALFARO ARELLANO, Edgar Rolando. *Introducción al derecho ambiental guatemalteco*. Buenos Aires, Argentina: Ed. La Ley S. A., 1995. 124 p.
2. BARILLAS, Eddy Alfredo. *La metrópoli convertida en basurero*. Diario Prensa Libre. Sección Reciclaje. Guatemala, 17 de febrero de 1994.
3. CABANELLAS, Guillermo. *Diccionario enciclopédico de derecho usual*, editorial Heliasta, S.R.L. Buenos Aires, Argentina, 1989.
4. DE LEON, Paulo. *Estudio de las Micro finanzas en Guatemala, Estudio de Casos*. Comisión Económica para América Latina, 2008. 180 p.
5. ENKERLIN, Ernesto C.; Cano, Gerónimo; Garz Raúl A.; Vogel, Enrique. *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. Internacional Thomson Editores. México. 1997 168 p.
6. TOMAS MORO, FUNDACIÓN. *Diccionario jurídico Espasa*. Espasa Calpe, S.A., editorial Norma, España, 1989. 128 p.
7. GONZÁLEZ PASTORA, Marco Antonio. *El ambiente*. Guatemala: Ed. Social, 2002. 122 p.

8. GONZÁLEZ BALLAR, Rafael. Artículo *La Tutela Constitucional del Medio*
9. Ambiente. OPCIT. *Temas Claves de la Constitución Política*, San José, Costa Rica; Editorial Investigaciones Jurídicas S.A.
10. Microempresa en Guatemala. *Taller de Estrategias de Trabajo Conjuntas entre el Ministerio de Economía y la Red de Instituciones de Micro finanzas de Guatemala*. Red de Instituciones de Micro Finanzas de Guatemala, 2004. 73 p.
11. MONTENEGRO KLEE, Marcos Leonel. *Estudio de factibilidad para construir una empresa tipo artesanal para producir mermeladas sin preservantes en Guatemala*. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería. 2005. 158 p.
12. NIEBEL, Benjamín; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo*. 11ª. Edición. Alfa Omega Grupo Editor. México D.F. 2004 168 p.
13. Reglamento Interno MARN: *Situación y evaluación de la calidad ambiental en Guatemala* FIPA-USAID. 148 p.
14. SÁNCHEZ DE LA TORRE, A. *Los principios clásicos del derecho*, Madrid, Unión Editorial, 1975. 146 p.
15. SISTEMA ARANCELARIO CENTROAMERICANO, *Guía para el entendimiento del sistema*. Superintendencia de Administración tributaria SAT, 2008. 188 p.

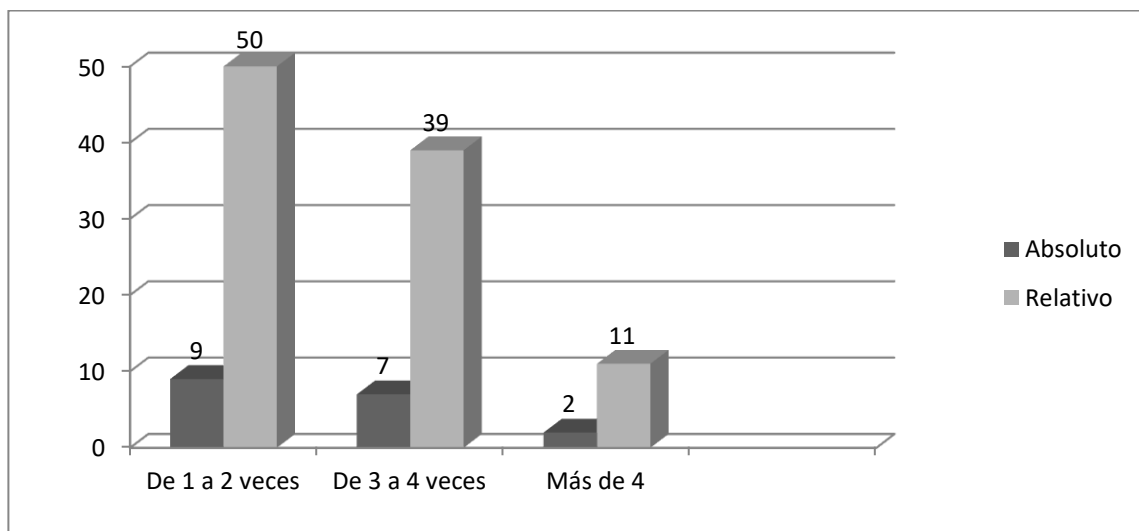


## APÉNDICE

### Apéndice 1. Encuesta

1. Considera usted importante que los ciudadanos guatemaltecos reciclen el papel como una forma de ayuda al medio ambiente:

Opción	Absoluto	Relativo
SI	09	50 %
NO	07	39 %
NO CONTESTARON	02	11 %

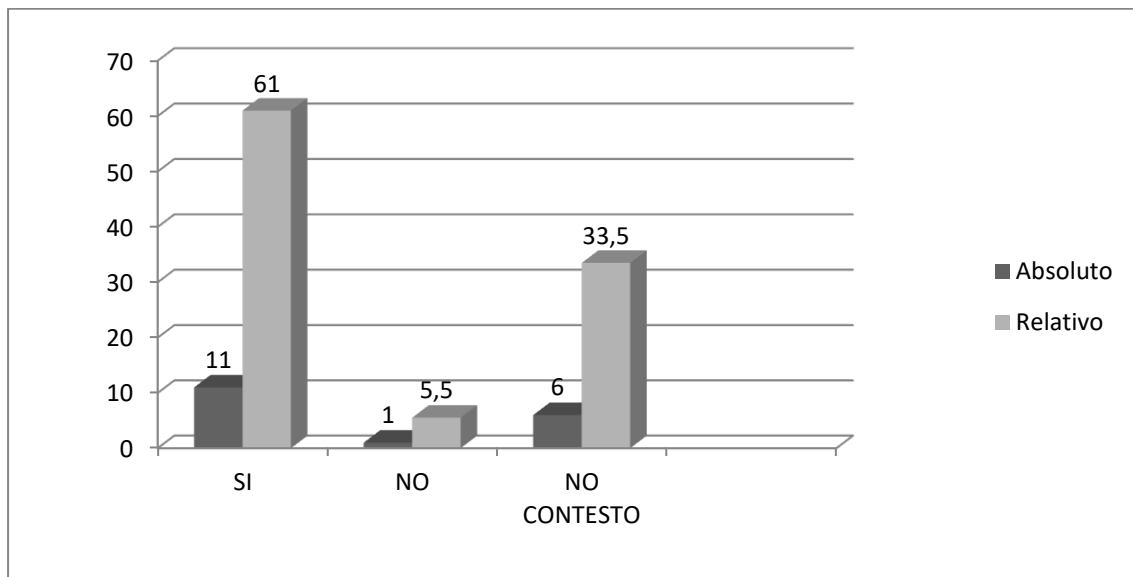


**Análisis:** de la población total de 18 personas residentes en la zona dieciocho de la ciudad capital que representan el 100 % de la muestra, 9 de ellas que representan el 50 % de la muestra indicó que es importante que los

ciudadanos guatemaltecos reciclen el papel como una forma de ayuda al medio ambiente; 07 personas más que representan el 39 % de la muestra señaló que no ayudaría y 02 más con el 11 % restante de la muestra no contestó.

2. Considera que es importante fortalecer empresas recicladoras para ayudar a mejorar el respeto al medio ambiente:

Opción	Absoluto	Relativo
SI	11	61 %
NO	06	33,5 %
NO CONTESTO	01	5,5 %

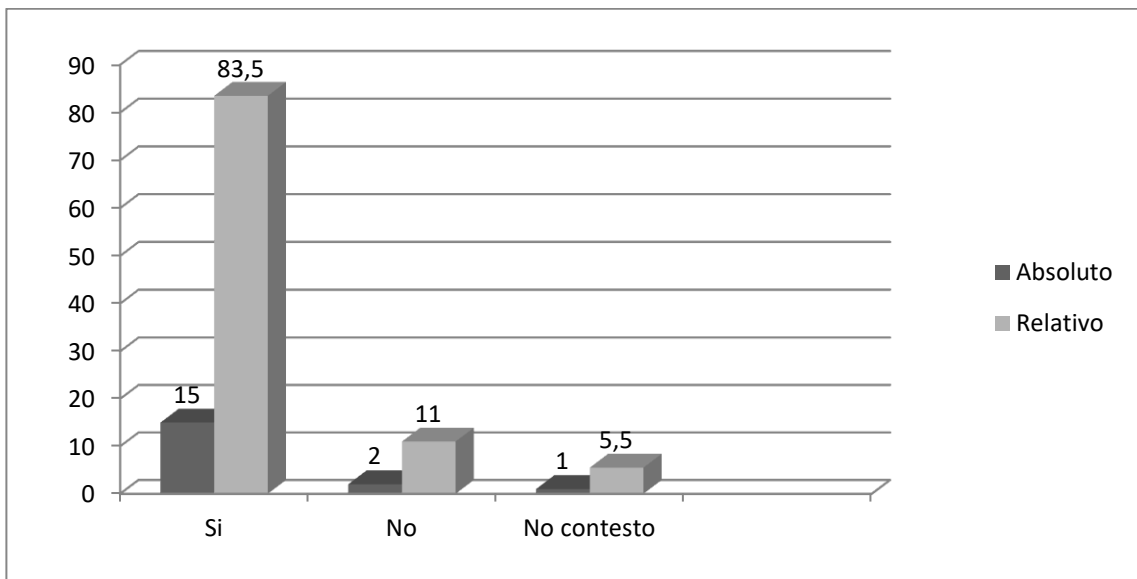


**Análisis:** de la población total de 18 personas residentes en la zona dieciocho de la ciudad capital que representan el 100 % de la muestra, 11 de ellas que representan el 61 % de la muestra indicó que es importante fortalecer empresas de reciclaje para ayudar a mejorar el respeto al medio ambiente; 6

personas más que representan el 33,5 % de la muestra señalaron que no y 1 más con el 5,5 % restante de la muestra no respondió la pregunta.

3. Considera usted que el proceso de reciclaje artesanal en Guatemala se acopla a las necesidades y medios que se tienen para obtener beneficios económicos, dando beneficios a los grupos locales:

Opción	Absoluto	Relativo
Sí	15	83,5 %
No	02	11 %
No contestó	01	5,5 %

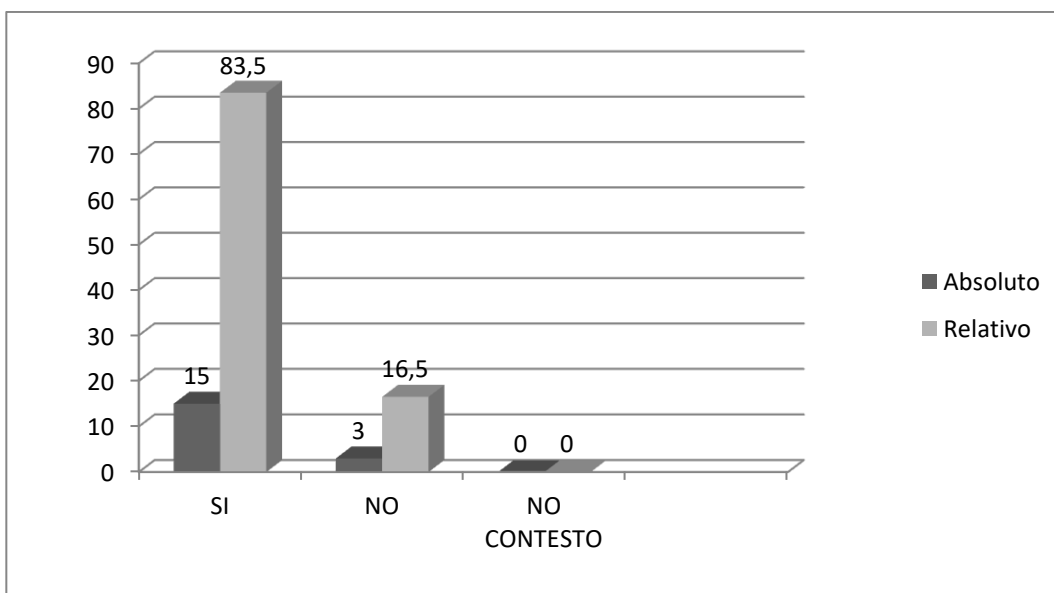


*Análisis:* De la población total de 18 personas residentes en la zona dieciocho de la ciudad capital que representan el 100 % de la muestra, 15 de ellas que representan el 83,5 % de la muestra indicó que el proceso de reciclaje artesanal en Guatemala se acopla a las necesidades y medios que se tienen para obtener beneficios económicos, dando beneficios a los grupos locales; 02

personas más que representan el 11 % de la muestra señalaron que no lo es y 1 persona más con el 5,5 % restante de la muestra no contestó.

4. ¿Cuál considera usted que sería una prioridad para el desarrollo de una empresa de reciclaje de papel que se ubique en la localidad de Santa Faz, zona 18.

Opción	Absoluto	Relativo
Bajos costos	15	83,5 %
Buen manejo del ambiente	03	16,5 %
No contestó	00	0 %

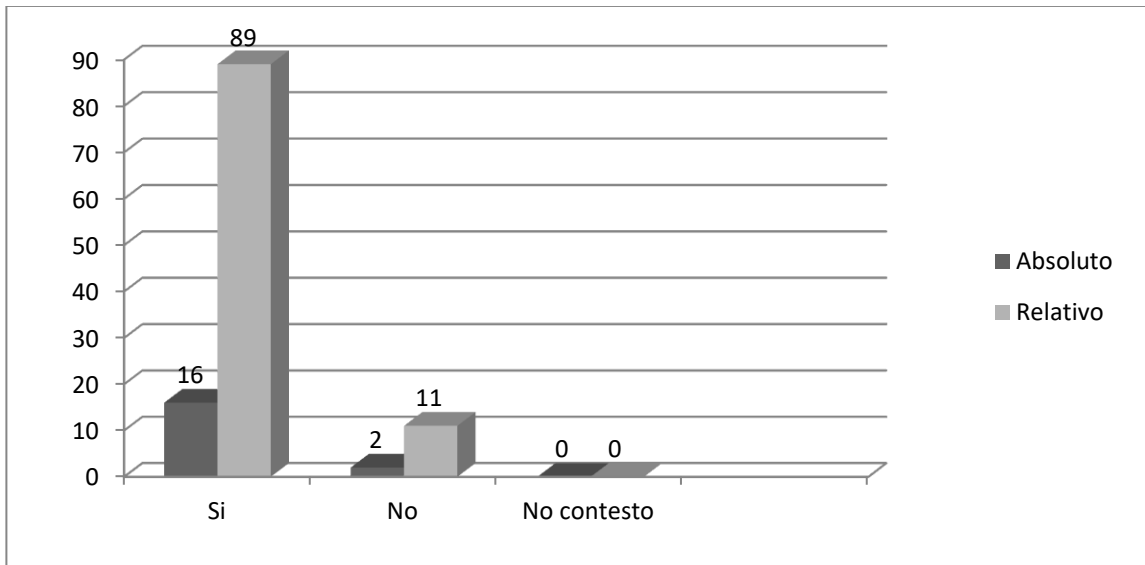


*Análisis:* de la población total de 18 personas residentes en la zona dieciocho de la ciudad capital que representan el 100 % de la muestra, 15 de ellas que representan el 83,5 % de la muestra indicó que sería una prioridad para la empresa los bajos costos de financiamiento y 3 personas más que representa

16,5 % del total de la muestra señaló que lo es el buen manejo del medio ambiente.

5. Considera que se debe incentivar la reutilización de cierto tipo de desechos, mejorando su valor como materia prima de otros procesos:

Opción	Absoluto	Relativo
Sí	16	89 %
No	02	11 %
No contesto	00	00 %



*Análisis:* de la población total de 18 personas residentes en la zona dieciocho de la ciudad capital que representan el 100 % de la muestra, 16 de ellas que representan el 89 % de la muestra indicó que se debe incentivar la reutilización de cierto tipo de desechos, mejorando su valor como materia prima de otros procesos y 2 personas más que representan el 11 % de la muestra señaló que no es así.

