



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

**ANÁLISIS DE MERCADO PARA PIEZAS INDUSTRIALES FABRICADAS  
CON MATERIAL RECICLADO, ESPECIALMENTE BRONCE Y ALUMINIO**

**Sara María Cruz Lima**

Asesorado por el Ing. Eric Ronaldo Ruiz Matías

Guatemala, noviembre de 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DE MERCADO PARA PIEZAS INDUSTRIALES FABRICADAS  
CON MATERIAL RECICLADO, ESPECIALMENTE BRONCE Y ALUMINIO**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**SARA MARÍA CRUZ LIMA**

ASESORADO POR EL ING. ERIC RONALDO RUIZ MATÍAS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERA INDUSTRIAL**

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Karla-María Lucas Guzmán
EXAMINADORA	Inga. Priscila Yohana Sandoval Barrios
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **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:

### **ANÁLISIS DE MERCADO PARA PIEZAS INDUSTRIALES FABRICADAS CON MATERIAL RECICLADO, ESPECIALMENTE BRONCE Y ALUMINIO**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 30 de enero de 2013.

  
Sara María Cruz Lima

Guatemala, 28 de marzo de 2014

Ingeniero

Cesar Ernesto Urquizú Rodas

Director de Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Facultad de Ingeniería

Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Urquizú:

De manera atenta me dirijo a usted para comunicarle que se ha finalizado la etapa de revisión del trabajo de graduación presentado por la estudiante Sara María Cruz Lima, carné 2009 15154, titulado: **“ANÁLISIS DE MERCADO PARA PIEZAS INDUSTRIALES FABRICADAS CON MATERIAL RECICLADO, ESPECIALMENTE BRONCE Y ALUMINIO”**, en la que se han realizado las correcciones pertinentes y considero que cumple con los objetivos que le dieron origen.

Dado lo anterior me permito extender aprobación para continuar con el proceso correspondiente.

Atentamente,

  
*Eric Ronaldo Ruiz Matias*  
INGENIERO INDUSTRIAL  
COLEGIADO No. 10.022

Ing. Eric Ronaldo Ruíz Matias

Colegiado No. 10022



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS DE MERCADO PARA PIEZAS INDUSTRIALES FABRICADAS CON MATERIAL RECICLADO, ESPECIALMENTE BRONCE Y ALUMINIO**, presentado por la estudiante universitaria **Sara María Cruz Lima**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“D Y ENSEÑAD A TODOS”

*Nora Leonor Elizabeth García Tobar*  
Ingeniera Industrial  
Colegiado No. 8121

Inga. Nora Leonor Elizabeth García Tobar  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

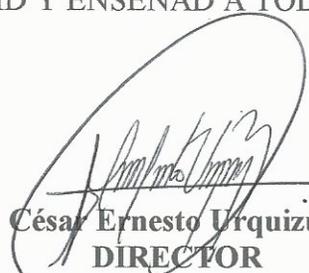
Guatemala, septiembre de 2014.

/mgp



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 **ANÁLISIS DE MERCADO PARA PIEZAS INDUSTRIALES FABRICADAS CON MATERIAL RECICLADO, ESPECIALMENTE BRONCE Y ALUMINIO**, presentado por la estudiante universitaria **Sara María Cruz Lima**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
DIRECTOR

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2014.

/mgp



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: **ANÁLISIS DE MERCADO PARA PIEZAS INDUSTRIALES FABRICADAS CON MATERIAL RECICLADO, ESPECIALMENTE BRONCE Y ALUMINIO**, presentado por la estudiante universitaria: **Sara María Cruz Lima** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno  
Decano, a.i.



Guatemala, noviembre de 2014

/cc

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por regalarme la vida y permitirme llegar a cumplir mi tan ansiada meta. Gracias infinitas por todas sus bendiciones.
- Mis padres** Juan Pablo Cruz y Cristina Lima de Cruz. Gracias por todo el esfuerzo realizado y la motivación que me dieron para seguir adelante en cada etapa de mi vida.
- Mis hermanas** Andrea Cristina, Ana Paola y Rita María Cruz Lima, por su apoyo y amor fraternal.
- Mis abuelos** Alfonso y Ángela de Cruz, Mario y Sara de Lima, para ustedes con especial dedicación.
- Mis tíos y primos** Que me han brindado su apoyo moral y espiritual en momentos trascendentales.
- Mis amigos** Porque a lo largo de mi carrera fueron responsables de muchas alegrías que aún me hacen sonreír y de momentos que quedarán grabados en mi corazón.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>La Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Mi alma máter, que a lo largo de mis años de estudio me ha brindado muchos conocimientos, permitiéndome una formación profesional.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por albergarme durante tantos años de formación que permanecerán durante toda mi carrera.
<b>Mi asesor</b>	Ingeniero Eric Ruiz, por el apoyo brindado durante el proceso de revisión de mi trabajo de graduación.
<b>Mi revisora</b>	Ingeniera Nora García, por todo el apoyo y consejos brindados durante la revisión de este trabajo de graduación.
<b>Fundidora La Gran Vía</b>	Por permitirme realizar este trabajo de graduación en la empresa.
<b>Servicio Técnico Industrial</b>	Por su apoyo y aporte técnico aplicado en este trabajo de graduación.
<b>Mis padrinos de graduación</b>	Por estar compartiendo este momento tan importante que marca el inicio de mi carrera profesional.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XI
GLOSARIO .....	XIII
RESUMEN.....	XVII
OBJETIVOS.....	XIX
INTRODUCCIÓN .....	XXI
1. ANTECEDENTES GENERALES .....	1
1.1. La empresa.....	1
1.1.1. Ubicación.....	1
1.1.2. Historia .....	2
1.1.3. Descripción.....	3
1.1.4. Misión .....	4
1.1.5. Visión.....	4
1.1.6. Políticas de calidad.....	4
1.1.7. Valores .....	4
1.2. Organización .....	5
1.2.1. Organigrama.....	5
1.3. Investigación de mercado.....	7
1.3.1. Definición .....	8
1.3.2. Objetivos.....	9
1.3.3. Beneficios de la investigación de mercado.....	10
1.4. El mercado .....	11
1.4.1. Tipos de mercado .....	13
1.4.2. Segmentación de mercado.....	18

	1.4.2.1.	Características .....	19
	1.4.2.2.	Finalidad.....	19
1.4.3.		Selección del mercado meta .....	20
	1.4.3.1.	Geográficamente .....	21
	1.4.3.2.	Demográficamente .....	21
	1.4.3.3.	Demanda potencial .....	22
	1.4.3.4.	Encuesta .....	22
1.4.4.		Característica del mercado meta.....	22
2.		SITUACIÓN ACTUAL .....	25
2.1.		Mercado de piezas industriales en Guatemala .....	25
	2.1.1.	Tipo de mercado .....	26
	2.1.2.	Características del mercado.....	31
2.2.		Manufactura de piezas metalmecánica .....	31
	2.2.1.	Empresas actuales.....	33
	2.2.1.1.	Oferta .....	36
		2.2.1.1.1. Cobertura .....	41
		2.2.1.1.2. Logros .....	43
		2.2.1.1.3. Deficiencias y	
		debilidades .....	44
	2.2.1.2.	Demanda.....	45
		2.2.1.2.1. Cobertura .....	48
		2.2.1.2.2. Logros .....	49
		2.2.1.2.3. Deficiencias y	
		debilidades .....	50
2.2.2.		Características de piezas metalmecánica .....	51
	2.2.2.1.	Materia prima .....	52
	2.2.2.2.	Composición.....	54
	2.2.2.3.	Calidad .....	56

2.3.	Interpretación de oferta actual de piezas metalmecánica.....	56
2.4.	Interpretación de la demanda actual de piezas metalmecánica .....	58
3.	PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS DE MERCADO.....	61
3.1.	Investigación de mercado.....	61
3.1.1.	Objetivos.....	63
3.1.2.	El mercado.....	64
3.1.2.1.	Segmentación de mercado .....	65
3.1.2.1.1.	Geográficamente .....	66
3.1.2.1.2.	Demográficamente .....	68
3.1.2.1.3.	Cálculo de la muestra... ..	69
3.1.2.2.	Selección del mercado meta.....	71
3.1.2.2.1.	Características del mercado meta.....	71
3.1.3.	Encuesta.....	72
3.1.3.1.	Formato de encuesta.....	73
3.2.	Pronósticos de oferta y demanda .....	76
3.2.1.	Oferta proyectada .....	77
3.2.2.	Demanda proyectada .....	79
3.2.3.	Precio .....	81
3.3.	Demanda insatisfecha .....	83
3.3.1.	Nichos de mercado.....	84
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA.....	87
4.1.	Procedimiento para análisis de mercado.....	87
4.1.1.	Identificación de necesidades del mercado .....	87
4.1.1.1.	Resultados.....	88
4.1.1.1.1.	Datos tabulados.....	89

	4.1.1.2.	Clientes potenciales .....	89
	4.1.1.3.	Proveedores potenciales .....	90
4.2.		Piezas industriales .....	91
	4.2.1.	Metalmecánica .....	92
	4.2.1.1.	Características del producto.....	93
		4.2.1.1.1. Diseño.....	93
		4.2.1.1.2. Calidad.....	97
		4.2.1.1.3. Mezcla promocional .....	98
		4.2.1.1.4. Promociones .....	98
		4.2.1.1.5. Publicidad.....	99
	4.2.1.2.	Proceso de manufactura .....	100
		4.2.1.2.1. Mano de obra .....	103
		4.2.1.2.2. Materia prima .....	103
		4.2.1.2.3. Maquinaria y equipo ....	104
		4.2.1.2.4. Tiempo de procesamiento.....	105
		4.2.1.2.5. Tiempo promedio de entrega.....	106
	4.2.2.	Costos .....	107
		4.2.2.1. Materia prima .....	107
		4.2.2.2. Mano de obra .....	108
		4.2.2.3. Otros gastos .....	109
4.3.		Cobertura de la empresa en el mercado .....	110
	4.3.1.	Alcance de los nuevos productos.....	112
5.		MEJORA CONTINUA .....	113
	5.1.	Evaluación del análisis de mercado .....	114
		5.1.1. Resultados .....	122
	5.2.	Identificar acciones para mejorar el análisis de mercado.....	126

5.2.1.	Planificación de acciones para la mejora.....	126
5.2.1.1.	Acciones para la mejora del análisis de mercado.....	127
5.2.1.2.	Acciones para la mejora de la propuesta de nuevos productos.....	128
5.3.	Mejorar el análisis de mercado.....	129
CONCLUSIONES .....		131
RECOMENDACIONES .....		133
BIBLIOGRAFÍA.....		135
APÉNDICES .....		137



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Ubicación Fundidora La Gran Vía .....	2
2.	Reposadera de aluminio .....	3
3.	Organigrama de la empresa Fundidora La Gran Vía .....	6
4.	Tasa de crecimiento de la producción industrial .....	12
5.	Lingotes de acero.....	17
6.	Número de empresas por departamento.....	28
7.	Actividad industrial de Guatemala.....	29
8.	Número de industrias por departamento .....	36
9.	Países de origen de importaciones de productos metalmecánicos a Guatemala.....	39
10.	Cobertura de la oferta de piezas metalmecánicas .....	42
11.	Aplicación del producto importado por parte de la demanda del mercado .....	46
12.	Volumen del consumo actual de piezas industriales específicamente bronce y aluminio .....	47
13.	Cobertura de la demanda de piezas metalmecánicas.....	49
14.	Aluminio reciclado .....	52
15.	Partes de vehículos reciclados.....	53
16.	Piezas de bronce reciclados .....	53
17.	Comportamiento de las ventas de piezas metalmecánicas.....	57
18.	Comportamiento del consumo de piezas metalmecánicas .....	59
19.	División preliminar del mercado .....	66
20.	Localización de la segmentación geográfica.....	67

21.	Segmentación grupos y preferencias.....	68
22.	Formato de encuesta .....	73
23.	Cobertura de la oferta contra la demanda del mercado de piezas metalmecánicas de aluminio.....	85
24.	Cobertura de la oferta contra la demanda del mercado de piezas metalmecánicas de bronce .....	85
25.	Barras redondas de aluminio .....	94
26.	Barras redondas de bronce .....	96
27.	Diagrama de operaciones para la fundición de aluminio .....	101
28.	Diagrama de operaciones para la fundición de bronce.....	102
29.	Ubicación de las zonas cubiertas por la fundidora en la ciudad de Guatemala .....	111
30.	Cobertura de la demanda de aluminio .....	124
31.	Cobertura de la demanda de bronce .....	125

## TABLAS

I.	Tasa de crecimiento de la producción industrial .....	12
II.	Número de empresas por departamento .....	27
III.	Demanda insatisfecha de piezas metalmecánicas en unidades.....	30
IV.	Número de empresas según rama de actividad económica .....	33
V.	Número de industrias por departamento.....	34
VI.	Importaciones industriales de Guatemala.....	37
VII.	Deficiencias y debilidades de la oferta del mercado .....	44
VIII.	Aplicación de piezas metalmecánicas por las empresas demandantes .....	46
IX.	Volumen de la demanda actual de piezas industriales específicamente bronce y aluminio.....	47
X.	Deficiencias y debilidades de la demanda del mercado .....	51

XI.	Composición química del aluminio 6061 .....	55
XII.	Composición química del bronce fosforado estándar.....	55
XIII.	Total de piezas metalmecánicas ofertadas en unidades.....	57
XIV.	Total de la demanda de piezas metalmecánicas en unidades .....	59
XV.	Volumen de ventas-barras redondas de bronce de 6 metros de largo y 25 milímetros de diámetro .....	77
XVI.	Volumen de ventas-barras redondas de aluminio de 6 metros de largo y diferentes medidas de diámetro .....	78
XVII.	Oferta proyectada .....	79
XVIII.	Volumen del consumo actual-barras redondas de bronce de 6 metros de largo y 25 milímetros de diámetro .....	80
XIX.	Volumen del consumo actual-barras redondas de aluminio de 6 metros de largo y diferentes medidas de diámetro .....	80
XX.	Demanda proyectada .....	81
XXI.	Precios de empresas ofertantes-barras de bronce de 50 milímetros de largo y 25 milímetros de diámetro .....	82
XXII.	Precios de empresas ofertantes-barras de aluminio de 50 milímetros de largo y diferentes medidas de diámetro .....	82
XXIII.	Demanda insatisfecha para piezas metalmecánicas de bronce.....	83
XXIV.	Demanda insatisfecha para piezas metalmecánicas de aluminio .....	84
XXV.	Dimensiones barra redonda aluminio.....	94
XXVI.	Dimensiones barra redonda de bronce .....	95
XXVII.	Materia prima e insumos para la fabricación de nuevas piezas .....	104
XXVIII.	Precios de la materia prima.....	108
XXIX.	Precios insumos .....	108
XXX.	Salario correspondiente a la mano de obra.....	109
XXXI.	Precios correspondientes a otros gastos .....	109
XXXII.	Total de costos fabricación nuevas piezas.....	110
XXXIII.	Indicador no. 1–medición objetivo general .....	118

XXXIV.	Porcentajes de aceptación del cliente.....	119
XXXV.	Indicador no. 2–medición de objetivo social .....	119
XXXVI.	Indicador no. 3–medición del objetivo económico.....	120
XXXVII.	Indicador no. 4–medición objetivo administrativo .....	121

## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>kg</b>	Kilogramo
<b>lb</b>	Libra
<b>m</b>	Metro
<b>mm</b>	Milímetro
<b>%</b>	Porcentaje
<b>Q.</b>	Quetzales (moneda nacional de Guatemala)



## GLOSARIO

<b>Aditivos</b>	Elementos químicos que modifican las características de metales y plásticos.
<b>Aluminio</b>	Metal de color y brillo similares a los de la plata, ligero, maleable y buen conductor del calor y de la electricidad.
<b>Bronce</b>	Aleación de cobre y estaño de color amarillo rojizo, muy tenaz y sonoro.
<b>Chatarreras</b>	Chatarrería. Establecimiento dedicado a la compra-venta de chatarra.
<b>Confiabilidad</b>	La probabilidad de que un producto realizará su función prevista sin incidentes, por un período de tiempo especificado y bajo condiciones indicadas.
<b>DINEL</b>	Dirección Nacional de Empresas y sus Locales.
<b>Escayola</b>	Yeso calcinado que, mezclado con agua, se emplea como material plástico para modelar figuras o adornos.

<b>Especificaciones técnicas</b>	Documentos en los cuales se definen las normas, exigencias y procedimientos a ser empleados y aplicados en cualquier trabajo o elaboración de productos.
<b>Exportaciones</b>	Envío o venta de productos del propio país a otro.
<b>FGV</b>	Fundidora La Gran Vía
<b>Fraguado</b>	Endurecimiento de algunas mezclas que se usan en construcción.
<b>Horno industrial</b>	Equipo utilizado en la industria, en el que se calientan los materiales y las piezas colocados en su interior por encima de la temperatura ambiente.
<b>Importaciones</b>	Introducción de productos extranjeros en un país.
<b>Maquinabilidad</b>	Facilidad que presentan los materiales en condiciones comerciales para procesarse por medio de corte sin presentar defectos ni dificultad para maquinar.
<b>Maquinado</b>	Proceso mediante el cual se remueve el material de una pieza básica para darle forma y hacerla útil.

<b>Metalmecánica</b>	Parte de la industria que se dedica a la transformación de metales, usualmente tienen sus procesos y maquinaria que se ve sometida a cargas de impacto, velocidades variables y altos volúmenes de producción.
<b>Metalurgia</b>	Técnica de la obtención y tratamiento de los metales desde minerales metálicos hasta los no metálicos.
<b>Moldeabilidad</b>	Propiedad de una masa de adquirir una determinada forma por efecto de esfuerzos externos y de conservarla cuando estos cesan de actuar.
<b><i>Outsourcing</i></b>	Ejecución por parte de terceras personas, ajenos a la empresa, de actividades que normalmente, o tradicionalmente han sido ejecutadas por personal que es parte de la empresa.
<b>SGC</b>	Sistema de gestión de la calidad.
<b>Solubilizado</b>	Consiste en calentar las piezas a una temperatura entre la línea <i>solvus</i> y <i>solidus</i> (480 a 560°C, según la aleación), se mantiene el metal a esta temperatura hasta obtener una solución sólida homogénea de la matriz.



## RESUMEN

Fundidora La Gran Vía nació de la idea de una persona emprendedora que decidió independizarse y formar su propio negocio hace 14 años. Se dedica a la fundición de metales, específicamente bronce y aluminio, para la elaboración de piezas industriales y mecánicas, así también, herramientas y artículos decorativos para el hogar.

En el mercado actual guatemalteco se ha detectado que existe un nicho de mercado que no ha sido satisfecho, el cual constituye una oportunidad de ingreso para nuevos productos de este tipo.

Las piezas metalmecánicas que se proponen para que la empresa las produzca y comercialice, son productos novedosos porque se fabrican con base en materiales reciclados y cumplen con los estándares de calidad que garantizan su eficiencia.

Por medio del estudio de mercado se establecieron las estrategias competitivas y de comercialización adecuadas para la introducción de las piezas metalmecánicas al mercado objetivo. Así como un análisis de los clientes y proveedores potenciales que existen actualmente en el mercado.

Las conclusiones del estudio de mercado proporcionan información favorable respecto a la aceptación de los nuevos productos, siempre y cuando estos ofrezcan la calidad y especificaciones técnicas que exigen las empresas demandantes.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Analizar el mercado para piezas industriales fabricadas con materiales reciclados, especialmente en bronce y aluminio.

### **Específicos**

1. Investigar el mercado de piezas industriales con el fin de analizar el comportamiento de la oferta y la demanda de dichos productos.
2. Evaluar la oportunidad mercadológica de la empresa con respecto a su incursión en el mercado de piezas industriales.
3. Determinar los requerimientos y necesidades de los talleres industriales con respecto a las piezas industriales que adquieren.
4. Comprobar a través del análisis del mercado la participación de empresas nacionales como proveedoras de piezas industriales.
5. Proponer a la empresa la elaboración de nuevos productos con el fin de introducirse en un nuevo mercado.
6. Realizar un análisis técnico para determinar si la empresa cuenta con la maquinaria y el equipo necesario, para desarrollar nuevos productos.

7. Determinar los costos en los cuales incurrirá la empresa si decide implementar la propuesta.

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la empresa Fundidora La Gran Vía se dedica a la elaboración de productos metalmecánicos con base en materiales reciclables, siendo sus principales metales: el bronce y el aluminio. La empresa provee sus servicios de mantenimiento y reparación de piezas a diferentes empresas y talleres industriales.

El reciclaje de materiales ha adquirido mucha importancia en los últimos años debido a los problemas de contaminación, que crece a pasos agigantados. Los desechos de bronce, por ejemplo, provienen principalmente de la industria, en especial de empresas metalúrgicas. El aluminio es el más común, ya que sus desechos provienen especialmente de: latas, automóviles, bicicletas y de otros productos que requieren un material ligero, pero fuerte. Este material es mucho más fácil de encontrar y sus precios son accesibles.

La empresa cuenta con experiencia en fundición de este tipo de materiales, pero desea expandirse a otros mercados, específicamente el de piezas industriales.

En el presente trabajo de graduación, se analizará el mercado de piezas industriales, esto implica identificar detalladamente el comportamiento de la oferta y la demanda de este mercado, con la finalidad de conocer la oportunidad mercadológica de la empresa como proveedor de piezas industriales a los talleres de torno industrial.



# **1. ANTECEDENTES GENERALES**

## **1.1. La empresa**

Fundidora La Gran Vía se dedica a la elaboración de productos metalmecánicos con base en materiales reciclables, siendo sus principales metales: el bronce y aluminio. De estos surgen productos como: reposaderas para el hogar, piñones, poleas y diferentes piezas utilizadas en la industria.

Provee sus servicios de mantenimiento y reparación de piezas mecánicas a diferentes talleres de torno industrial y empresas industriales, en general.

### **1.1.1. Ubicación**

Está ubicada en la ciudad de Guatemala, específicamente en la 14 calle 9-47 zona 11, departamento de Guatemala.

Su ubicación y accesibilidad permiten que muchas empresas soliciten los servicios de mantenimiento y creación de otras piezas mecánicas, la mayor parte de clientes están ubicados en las diferentes zonas de la ciudad y zonas industriales aledañas a la misma.

A continuación, en la figura 1 se presenta la ubicación de la empresa dentro de la ciudad de Guatemala:

**Figura 1. Ubicación Fundidora La Gran Vía**



Fuente: Google Maps. Consulta: 10 de agosto de 2014.

### **1.1.2. Historia**

La empresa surge hace 14 años, a partir del trabajo de una persona emprendedora, quien más tarde se convertiría en el propietario de la misma. El objetivo era ser una empresa pionera en la fundición de metales, y es así como iniciaron los primeros trabajos de fundición, enfocándose en productos como reposaderas para el hogar elaboradas en aluminio.

Figura 2. **Reposadera de aluminio**



Fuente: Fundidora La Gran Vía.

Con el pasar del tiempo y la experiencia obtenida se crearon nuevos productos, como: poleas y piñones para la industria, todos estos elaborados en bronce y aluminio.

Pronto comenzaría a darse a conocer en el mercado del mantenimiento de piezas, y es así como clientes importantes, como Samboro, contratan los servicios de mantenimiento para piezas mecánicas o bien para la elaboración de una nueva.

### **1.1.3. Descripción**

Desde que la fundidora inició operaciones, se ha enfocado especialmente a prestar los servicios de fundición de metales y elaboración de piezas industriales en bruto, para que estas sean maquinadas con las medidas requeridas por el cliente. Se trabaja específicamente con dos tipos de metales: bronce y aluminio.

Además de la elaboración de piezas, se dedica al mantenimiento de piezas metalmecánicas para diferentes empresas de la industria y, a su vez, funciona como *outsourcing* para talleres industriales que no se especializan en fundición de metales.

FGV contribuye con el medio ambiente como parte de su responsabilidad social, ya que la materia prima para la fundición, la obtiene del reciclaje de materiales. Los desechos de bronce provienen de la industria y el aluminio de latas, bicicletas, entre otros productos.

#### **1.1.4. Misión**

“Proveer servicios de mantenimiento a piezas industriales y crear productos metalmecánicos, que sean de gran utilidad y cumplan con las exigencias de nuestros clientes industriales.”<sup>1</sup>

#### **1.1.5. Visión**

“En diez años ser una empresa reconocida a nivel regional, por ser una de las primeras empresas nacionales en producir productos metalmecánicos con base en recursos ecológicos.”<sup>2</sup>

#### **1.1.6. Políticas de calidad**

“Somos una fundidora de metales, que provee piezas metalmecánicas de buena calidad, para satisfacer las necesidades de nuestros clientes.”<sup>3</sup>

#### **1.1.7. Valores**

El código de valores que maneja la empresa FGV, es punto de referencia para que los colaboradores contribuyan todos los días con la calidad en la elaboración de los productos y servicios, para hacerla crecer.

---

<sup>1</sup>Fundidora La Gran Vía, 2013.

<sup>2</sup>Ibid.

<sup>3</sup>Ibid.

- “Comportamiento ético: elaborando productos de buena calidad, utilizando los componentes adecuados, en sus medidas exactas, con una correcta fundición y actuando honestamente.
- Responsabilidad social: utilizando materia prima reciclada para la elaboración de sus productos.”<sup>4</sup>

## **1.2. Organización**

La organización de una empresa es fundamental, ya que debe estar perfectamente claro para todos quién debe realizar determinada tarea y quién asume la responsabilidad de cada área de la empresa.

En síntesis, la organización se define como un conjunto de cargos a cuyas reglas y normas de comportamiento deben sujetarse todos sus miembros, puesto que le permitirá a una empresa alcanzar determinados objetivos.

### **1.2.1. Organigrama**

“Representa gráficamente la estructura orgánica de una empresa u organización que refleja, en forma esquemática, la posición de las áreas que la integran, sus niveles jerárquicos, líneas de autoridad y asesoría.”<sup>5</sup>

---

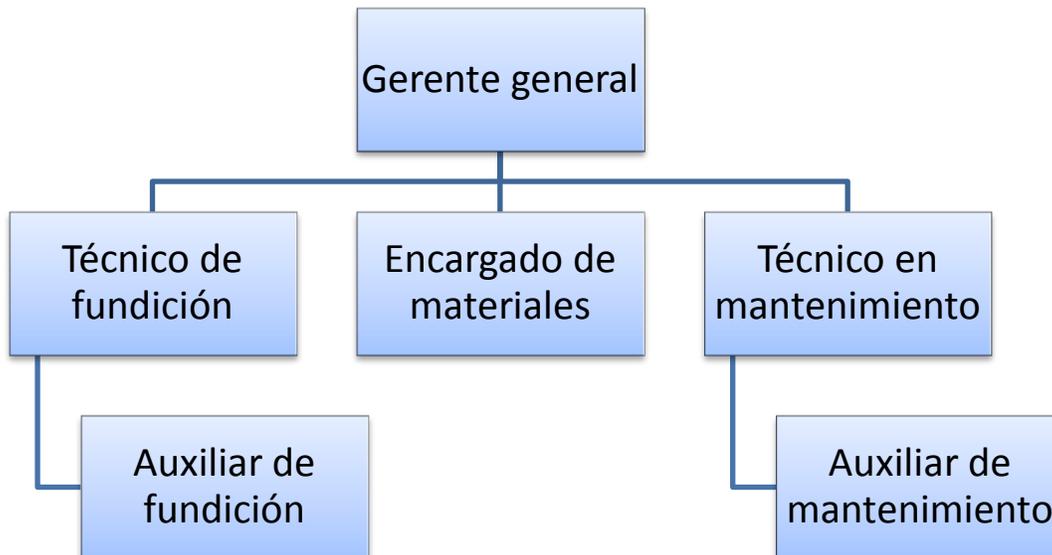
<sup>4</sup> Fundidora La Gran Vía, 2013.

<sup>5</sup>FLEITMAN, Jack. *Negocios exitosos: cómo empezar, administrar y operar eficientemente un negocio*. p. 246.

El organigrama que representa la estructura de la empresa FGV es general, ya que contiene información representativa de la forma en que está organizada la empresa, asignando cada puesto según el nivel jerárquico que le corresponde.

La base del organigrama la conforman los auxiliares de fundición y de mantenimiento de piezas, dos y un colaborador respectivamente. En la segunda línea de mando se encuentran los técnicos de fundición, técnicos de mantenimiento y encargado de materiales, un colaborador ocupa cada uno de los puestos anteriores. Por último, en la primera línea de mando, el gerente general quien es el encargado de velar por las operaciones y buena administración de los recursos.

Figura 3. **Organigrama de la empresa Fundidora La Gran Vía**



Fuente: Fundidora La Gran Vía.

### **1.3. Investigación de mercado**

La empresa Fundidora La Gran Vía determina qué piezas metalmecánicas son convenientes producir, tomando en cuenta la capacidad de la fundidora, asimismo, de la disponibilidad de materia prima y mano de obra, que es fundamental para este tipo de trabajo.

Es importante analizar la oportunidad que tiene la empresa, para introducirse en este mercado, el cual no cuenta con “empresas con respaldo de calidad, que se dediquen a la producción de este tipo de piezas con material legítimo en el país, ya que estas son importadas de otros países”<sup>6</sup>.

De la misma manera, todas las ventajas y desventajas que representa introducirse en el mercado, por ejemplo, una de las ventajas es que la fundidora ha trabajado únicamente con aluminio y bronce, por lo cual cuenta con experiencia y los conocimientos necesarios para poder desarrollar nuevos productos.

El material utilizado para elaborar productos a base de aluminio y bronce se obtiene de la chatarra de talleres y comercios, que se dedican exclusivamente a la venta de la misma.

En la actualidad, la empresa se dedica exclusivamente a la fundición de piezas en bruto, por lo cual la cantidad de trabajadores es limitada en el taller, si se desarrolla el proyecto de nuevos productos, es necesario reorganizar la empresa para que la producción de los mismos no limite los trabajos tradicionales de la fundidora.

---

<sup>6</sup>Banco de Guatemala. *Comparación entre producción nacional e importaciones industriales de Guatemala*. Año 2003.

Con respecto a la calidad de los productos, es importante tomar en cuenta que el producto nacional no tiene mucha confiabilidad, ya que en el proceso de fundición no utilizan los materiales adecuados para lograr un producto de calidad, por esta razón los clientes prefieren optar por productos importados, aunque esto represente un gasto elevado.

Se aplicará la investigación de mercado con el fin de determinar los productos convenientes, a partir de los resultados se obtendrá la información necesaria acerca de la situación del mercado, el comportamiento de la oferta y demanda potenciales, los clientes actuales y la oportunidad de crecimiento en dicho mercado.

### **1.3.1. Definición**

La investigación de mercado se define de la siguiente manera: “Es la identificación, acopio, análisis, difusión y aprovechamiento sistemático y objetivo de la información con el fin de mejorar la toma de decisiones relacionada con la identificación y la solución de los problemas y las oportunidades de *marketing*.”<sup>7</sup>

Es una metodología que le permite a la FGV conocer los aspectos importantes relacionados con el producto que ofrece, además de conocer, tanto a su competencia potencial actual, como a sus clientes actuales y a los potenciales. Los resultados permitirán a la gerencia aplicar dicha información en el proceso de toma de decisiones.

---

<sup>7</sup>MALHOTRA K. Naresh. *Investigación de mercados: un enfoque práctico*. p. 7.

### **1.3.2. Objetivos**

El objetivo primordial de una investigación es el desarrollo y la provisión de información, al proceso de toma de decisiones, a nivel gerencial.

Los objetivos se pueden dividir en tres:

- **Social**

Optimizar la aceptación de las ideas innovadoras, enfocándose en la satisfacción de las necesidades del cliente, ya sea mediante un producto o servicio requerido.

- **Económico**

Perseguir estrategias que pueden llegar a mejorar la situación económica de la empresa, y así saber con mayor certeza las acciones que deben tomarse, al momento de introducir un nuevo producto o servicio a un nuevo mercado.

- **Administrativo**

Apoyar el desarrollo de la fundidora, mediante la adecuada planeación, organización, control de los recursos y áreas que la conforman, con el fin de cubrir las necesidades del mercado.

### **1.3.3. Beneficios de la investigación de mercado**

La información obtenida a través de una investigación de mercado suele ser confiable y debe ser utilizada por la FGV como guía para el desarrollo de las estrategias de *marketing* y creación de nuevos productos, aprovechando los siguientes beneficios:

- Identifica oportunidades en el mercado en los cuales pueda introducirse.
- Los resultados ayudarán a diseñar una publicidad efectiva de mercadeo, que proporcione la información que los clientes necesitan saber.
- Proporciona información real que ayuda a prevenir problemas que puedan presentarse más adelante, obteniendo resultados exitosos, ya que se trabaja con un nivel de confianza preciso.
- Ayuda a conocer el tamaño del mercado de piezas industriales que se desea cubrir, en este caso el mercado objetivo al cual se desea introducir el nuevo producto.
- Determina el tipo de producto que debe fabricarse, esto según las necesidades del consumidor, para que la empresa desarrolle los productos que en realidad van a venderse.
- Define las características del cliente, las cuales se pretende satisfacer, tales como: gustos, preferencias, nivel de ingreso, etc.

- Analiza los cambios que ocurren en el mercado, con respecto a los gustos y preferencias de los clientes, para que así la fundidora pueda adaptarse a dichos cambios.

#### **1.4. El mercado**

En la terminología económica un mercado es: “El área dentro de la cual los vendedores y los compradores de una mercancía mantienen estrechas relaciones comerciales, y llevan a cabo abundantes transacciones, por lo cual los precios tienden a unificarse a largo plazo”<sup>8</sup>.

Para propósitos de *marketing* se define un mercado como “Las personas u organizaciones con necesidades que satisfacer, dinero para gastar y voluntad para gastarlo”.<sup>9</sup>

En conclusión, el mercado es donde interactúan oferentes y demandantes para satisfacer sus necesidades, y además determinar los precios de los bienes y servicios. En algunos casos se produce un intercambio de productos entre ellos, esto se define como una relación comercial.

El mercado de piezas industriales, actualmente es bastante amplio debido al crecimiento de la producción industrial del último año. Este comportamiento se evidencia según los datos proporcionados por el Banco de Guatemala.

---

<sup>8</sup> CONTRERAS, Cinthya. *Mercado*. [www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml](http://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml). Consulta: 15 de diciembre de 2012.

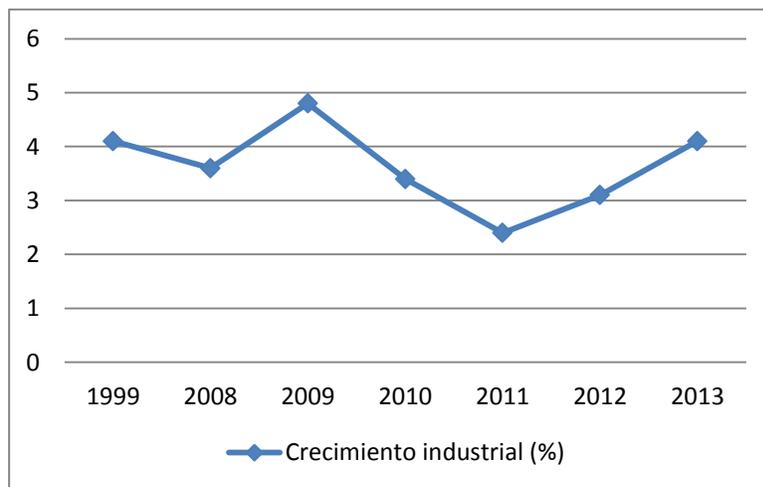
<sup>9</sup> STATON, Etzel y Walker. *Fundamentos de marketing*. p. 49.

Tabla I. **Tasa de crecimiento de la producción industrial**

Año	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>Crecimiento industrial (%)</b>	4,1	3,6	4,8	3,4	2,4	3,1	4,1

Fuente: Banco de Guatemala, año 2013.

Figura 4. **Tasa de crecimiento de la producción industrial**



Fuente: Banco de Guatemala, 2013, con el programa MS Excel.

Según los datos anteriores, el crecimiento industrial decayó en el 2011, pero se ha recuperado desde el 2012 y en aumento para el 2013, debido al incremento de las exportaciones por parte de la industria de alimentos, bebidas y tabaco.

El crecimiento de la industria radica principalmente en el crecimiento de las exportaciones, lo cual ofrece un escenario favorable para la industria metalúrgica y metalmecánica que ofrece a la industria en general, materia prima e insumos para el mantenimiento de maquinaria y piezas industriales. FGV,

participa dentro de esta industria, ofreciendo sus servicios de mantenimiento de piezas mecánicas y elaboración de moldes para la producción de otras piezas.

#### **1.4.1. Tipos de mercado**

Actualmente, la economía opera con base en el principio de la división del trabajo, donde cada persona se especializa en la producción de algo, recibe el pago, y con su dinero adquiere las cosas que necesita.

Por esta razón, existen algunas clasificaciones que ordenan los diferentes mercados agrupándolos según su tipo, como se detalla a continuación:

- Desde el punto de vista geográfico: esta clasificación se divide en cuatro tipos de mercado:
  - Internacional: es aquel que se encuentra en uno o más países en el extranjero.
  - Nacional: es aquel que abarca todo el territorio nacional para el intercambio de bienes y servicios.
  - Regional: es una zona geográfica determinada libremente, que no necesariamente coincide con los límites geográficos.
  - Local: es la que se desarrolla en una tienda establecida o bien en algún punto específico de un área metropolitana.

En el caso de la industria metalúrgica y metalmecánica, algunas empresas ofertantes son multinacionales y ofrecen sus productos de origen extranjero en el país, de la misma manera, empresas de origen nacional actúan como ofertantes del mercado, distribuyendo productos importados.

La FGV actúa en un mercado regional, el cual abarca la ciudad de Guatemala y lugares aledaños en los cuales se encuentran zonas industriales.

- Según el tipo de cliente: en esta clasificación, existen cuatro tipos de mercado:
  - Del consumidor: en este tipo de mercado los bienes y servicios son adquiridos para un uso personal, por ejemplo, la persona que compra un cepillo de dientes para su higiene dental.
  - Del productor o industrial: está formado por individuos, empresas u organizaciones que adquieren productos, materias primas y servicios para la producción de otros bienes y servicios.
  - Del revendedor: está conformado por individuos, empresas u organizaciones que obtienen utilidades al revender o rentar bienes y servicios, por ejemplo, los supermercados que revenden una amplia gama de productos.
  - Del gobierno: está formado por las instituciones del gobierno o del sector público que adquieren bienes o servicios para llevar a cabo sus principales funciones.

Según el tipo de cliente, la fundidora se encuentra en un mercado del producto o industrial, ya que los clientes actuales solicitan los servicios de mantenimiento de piezas y elaboración de piezas metalmecánicas con base en bronce y aluminio, para la elaboración de otras piezas.

- Según la competencia establecida: en esta clasificación, existen cuatro tipos de mercado:
  - Competencia perfecta: este tipo de mercado tiene las características principales: los bienes y servicios que se intercambian son homogéneos. Los compradores y vendedores son tan numerosos que ninguno puede influir en el precio del mercado. Tienen un amplio y perfecto conocimiento del mismo. Las empresas que participan en este pueden entrar y salir fácilmente.
  - Competencia monopolística: en este tipo de mercado, existe un gran número de vendedores y consumidores. Los bienes y servicios que se intercambian son heterogéneos. Las empresas ofertantes pueden influir en el precio del bien, ya que los productos ofertados son diferentes. Las empresas que participan en el mercado pueden entrar y salir fácilmente.
  - Oligopolio: en este tipo de mercado existen pocos vendedores, ya que los bienes y servicios ofrecidos pueden ser homogéneos o heterogéneos. Las nuevas empresas que desean ingresar a este tienen dificultades, debido al poder que poseen las empresas ofertantes, quienes pueden fijar el precio de sus productos.

- Monopolista: es aquel en el que solo hay una empresa que ofrece el bien o servicio. Esta empresa fabrica o comercializa un producto totalmente diferente al de cualquier otra, y no permite que otras empresas ingresen y compitan con ella o bien que ofrezcan un producto sustituto. Tiene el poder de fijar el precio de los bienes.

En este aspecto, el mercado de piezas metalmecánicas se clasifica como un oligopolio, ya que existen pocas empresas ofertantes, las cuales venden productos homogéneos (piezas de aluminio y bronce) y heterogéneos (algunos piezas de acero, entre otros), adicional a esto algunos vendedores ofrecen piezas importadas, las cuales son de material legítimo, lo cual garantiza la calidad y pureza del material. Lo anterior, es un factor determinante en el precio actual de las piezas en el mercado, ya que, debido a las características de las piezas y el precio, limita a la producción nacional a incursionar en este mercado.

- Según el tipo de producto: de acuerdo a esta clasificación, el mercado se divide en:
  - De productos o bienes: está formado por empresas, organizaciones o individuos que requieren de productos tangibles.
  - De servicios: está conformado por empresas, personas u organizaciones que requieren de actividades o beneficios que pueden ser objeto de transacción.
  - De ideas: está conformado por empresas que necesitan de personas con ideas ingeniosas para poder ser más competitivas en el

mercado. Por ejemplo, ideas para una campaña publicitaria del lanzamiento de un nuevo producto.

Según esta clasificación, las industrias metalmecánicas pertenecen al mercado de productos o bienes, porque la oferta del mercado responde a las necesidades de la demanda de estas piezas, las cuales son consideradas como productos tangibles.

Figura 5. **Lingotes de acero**



Fuente: empresa ofertante 1.

### **1.4.2. Segmentación de mercado**

Un mercado está compuesto por un inmenso número de individuos, empresas u organizaciones que son diferentes los unos de los otros, en función de su ubicación, nivel socioeconómico, cultura, preferencias de compra, etc.

Al establecer la mercadotecnia para este mercado, surge la necesidad de dividir el mercado en grupos, cuyos integrantes tengan ciertas características que los asemejen y permitan a la fundidora diseñar e implementar una mezcla de mercadotecnia para todo el grupo, pero a un costo mucho menor y con resultados satisfactorios, ya que si esta se dirige al mercado en general, el costo sería muy elevado y no lograría el resultado deseado.

Según la American Marketing Association, define a la segmentación del mercado como: "El proceso de subdividir un mercado en subconjuntos distintos de clientes que se comportan de la misma manera o que presentan necesidades similares. Cada subconjunto se puede concebir como un objetivo que se alcanzará con una estrategia distinta de comercialización"<sup>10</sup>.

En síntesis, la segmentación de mercado es el proceso mediante el cual se subdivide un mercado en subconjuntos, los cuales comparten similares características, que le permiten a la empresa poder cumplir con sus planes y acceder fácilmente a los clientes con los nuevos productos que se desean fabricar.

---

<sup>10</sup>MarketingPower.com. <http://www.marketingpower.com/mg-dictionary.php?>.Consulta: 15 de enero de 2013.

#### **1.4.2.1. Características**

Los segmentos de mercado deben tener ciertas características indispensables, para que la estrategia de mercadotecnia logre cumplir con su objetivo. Por lo tanto los segmentos deben ser:

- Medibles: se puede determinar (de una forma precisa o aproximada) aspectos como tamaño, poder adquisitivo y perfiles de los componentes de cada segmento.
- Accesibles: que se pueda llegar a ellos de forma eficaz con toda la mezcla de mercadotecnia.
- Sustanciales: es decir, que sean lo suficientemente grandes o rentables como para servirlos. Un segmento debe ser el grupo homogéneo más grande posible al que vale la pena dirigirse con un programa de *marketing* a la medida y satisfacer sus necesidades con productos de calidad.
- Diferenciales: un segmento debe ser claramente distinto de otro, de tal manera que responda de una forma particular a las diferentes actividades de *marketing*.

#### **1.4.2.2. Finalidad**

El propósito de la segmentación del mercado es alcanzar a cada subconjunto con actividades específicas de mercadotecnia para lograr una ventaja competitiva para la empresa.

Entre las ventajas competitivas se encuentran las que se describen a continuación:

- Una clasificación más clara y adecuada del producto que se desea vender.
- Aprovechamiento de los recursos de mercadotecnia, ya que el mercado se enfocará en la ciudad de Guatemala y zonas industriales cercanas.
- Se obtendrán resultados satisfactorios mediante la aplicación de esfuerzos de mercadotecnia en un segmento de mayor potencial, este puede ser el que no logra satisfacer sus necesidades de piezas industriales.

#### **1.4.3. Selección del mercado meta**

Es un grupo de clientes, los cuales captarán y a los que se dirigirán los esfuerzos de mercadeo. Se selecciona atendiendo a las oportunidades, según su pronóstico de ventas.

Una empresa no tiene la suficiente capacidad como para atender a toda la demanda. A esto se agrega, que el precio de las piezas ofertadas es alto, por lo cual muchas empresas demandantes dudan en comprar producto legítimo. Es por esta razón que, en lugar de tratar de competir en un mercado completo, la FGV debe identificar y seleccionar aquellos mercados meta a los que pueda servir mejor y, por consiguiente obtener el mayor provecho.

#### **1.4.3.1. Geográficamente**

La segmentación de mercado comienza con una subdivisión de mercados con base en su ubicación geográfica. La empresa debe preguntarse ¿Qué sectores puede cubrir?, la respuesta a esta pregunta debe ser consciente, además deben ser mercados accesibles y que contengan todas las características indispensables para lograr la fidelización del cliente.

Según el Directorio Nacional de Empresas y sus Locales (DINEL) indica en su informe del 2013, que el 71,6 por ciento de las empresas industriales se concentran en el departamento de Guatemala, seguido por Sacatepéquez con el 4,4 por ciento, Quetzaltenango con 4,3 por ciento y el resto de departamentos con el 19,7 por ciento del total de industrias. (Ver tabla VI y figura 8 del capítulo 2).

#### **1.4.3.2. Demográficamente**

El siguiente paso es una segmentación demográfica, la cual está muy relacionada con la demanda y es relativamente fácil de medir. Entre las características demográficas más conocidas están: la edad, el género, el ingreso, los gustos, hábitos de compra, estado civil, tamaño de familia y escolaridad.

En el caso de la segmentación demográfica para el mercado de piezas industriales, tomando en cuenta que los participantes de este son empresas, solamente las características de hábitos de compra y, gustos y preferencias, son las que serán consideradas para lograr una segmentación favorable.

#### **1.4.3.3. Demanda potencial**

Una vez que se haya logrado segmentar correctamente el mercado e identificado el mercado meta con las características que posee, se procede a estimar el consumo aparente del producto o servicio. Esto se logra a través de la utilización de métodos de pronósticos, definiendo claramente el número de clientes potenciales y el consumo mensual aparente del mercado.

#### **1.4.3.4. Encuesta**

Se utiliza para estudiar poblaciones mediante el análisis de muestras representativas a fin de explicar las variables de estudio y frecuencia.

Es un medio a través del cual se obtiene la información que se desea conocer, además de saber lo que el cliente desea, su opinión sobre el producto, el precio que está dispuesto a pagar, y en general, lo que espera de este.

En la investigación de mercado se utilizará la encuesta para determinar puntos específicos que servirán para definir los requisitos de los clientes potenciales, así como sus gustos y preferencias en cuanto a medidas y características especiales, precios, etc.

#### **1.4.4. Característica del mercado meta**

Las características del mercado meta se analizan para la creación de su perfil, con el objetivo de dirigirse a él de una forma más adecuada con una mezcla de *marketing* a la medida.

La empresa debe seleccionar el mercado meta al que desea acceder, ya que este debe poseer las características adecuadas. Esta selección proviene del análisis de uno o varios segmentos que contienen las siguientes características:

- Heterogéneo: es necesario que existan diferencias claras en las preferencias de los consumidores por una pieza.
- Mensurables: las distintas preferencias por una pieza específica, deben ser identificables y ofrecer la posibilidad de relacionarlas con variables mensurables, el uso del producto, mantenimiento, etc.
- Sustancial: el segmento de mercado propuesto debe ser de tamaño y poder adquisitivo suficientes para ser rentable.
- Propenso a la acción: las organizaciones deben ser capaces de responder a las distintas preferencias con una mezcla de *marketing* adecuada y rentable.
- Accesible: el segmento de mercado propuesto debe permitir el fácil acceso y también, que los programas para la meta puedan llegar a ellos.



## **2. SITUACIÓN ACTUAL**

### **2.1. Mercado de piezas industriales en Guatemala**

La industria manufacturera en Guatemala es una de las más desarrolladas y mejor diversificada de la región centroamericana, produciendo y exportando alimentos y bebidas, manufacturas de vidrio, plástico y papel, calzado, productos químicos, artículos de cuidado personal, refrigeradores, productos farmacéuticos, y aceites y grasas comestibles, entre otros productos.

La manufactura de estos productos se perfecciona constantemente, adquiriendo nuevas técnicas de producción, a través de la utilización de diversos tipos de maquinaria, las cuales responden a los avances tecnológicos de la actualidad.

La mayor parte de compañías industriales que se desarrollan en el país, demanda constantemente el mantenimiento de su maquinaria y equipo, solicitando los servicios de empresas que brinden soporte en este aspecto. Es en este punto donde la industria metalúrgica incursiona en el mercado, brindando piezas metalmecánicas para la elaboración de otras piezas mecánicas y para el mantenimiento de maquinaria especial.

Actualmente se encuentran en el mercado, talleres de torno industrial que brindan los servicios de manufactura y mantenimiento a piezas mecánicas, por lo cual se enfocan en satisfacer las necesidades de las industrias como: ingenios azucareros, productores de alimentos, bebidas, pisos y azulejos, entre otros.

El mercado es muy amplio, ya que existen cientos de talleres de torno industrial, que en este caso corresponden a la demanda. El inconveniente es, de dónde proviene la materia prima, debido a las pocas empresas que la ofertan y el precio de la misma es muy elevado.

### **2.1.1. Tipo de mercado**

En el capítulo anterior se enumeraron los diferentes tipos de mercado según su clasificación, en los cuales se toma en cuenta el comportamiento de la oferta y la demanda, la producción de bienes y servicios, las características de los mismos y los cambios de precios, que en conjunto lograrán satisfacer las necesidades del cliente.

A partir de esta información y considerando el comportamiento de las empresas ofertantes y demandantes, se puede clasificar al mercado de piezas industriales de la siguiente manera:

Según su posición geográfica, se clasifica como un mercado regional, ya que el intercambio de bienes y servicios se da principalmente en el departamento de Guatemala, según el Directorio Nacional de Empresas y sus Locales (DINEL), indica que el 62,1 por ciento del total de empresas (79 542), se encuentran en este departamento; siguiéndole los departamentos de Quezaltenango y Sacatepéquez con el 4,7 por ciento y 3,5 por ciento de empresas, respectivamente; mientras que el 29.7 por ciento de empresas está distribuido en los 19 departamentos restantes. (Véase la tabla II. y figura 6)<sup>11</sup>.

---

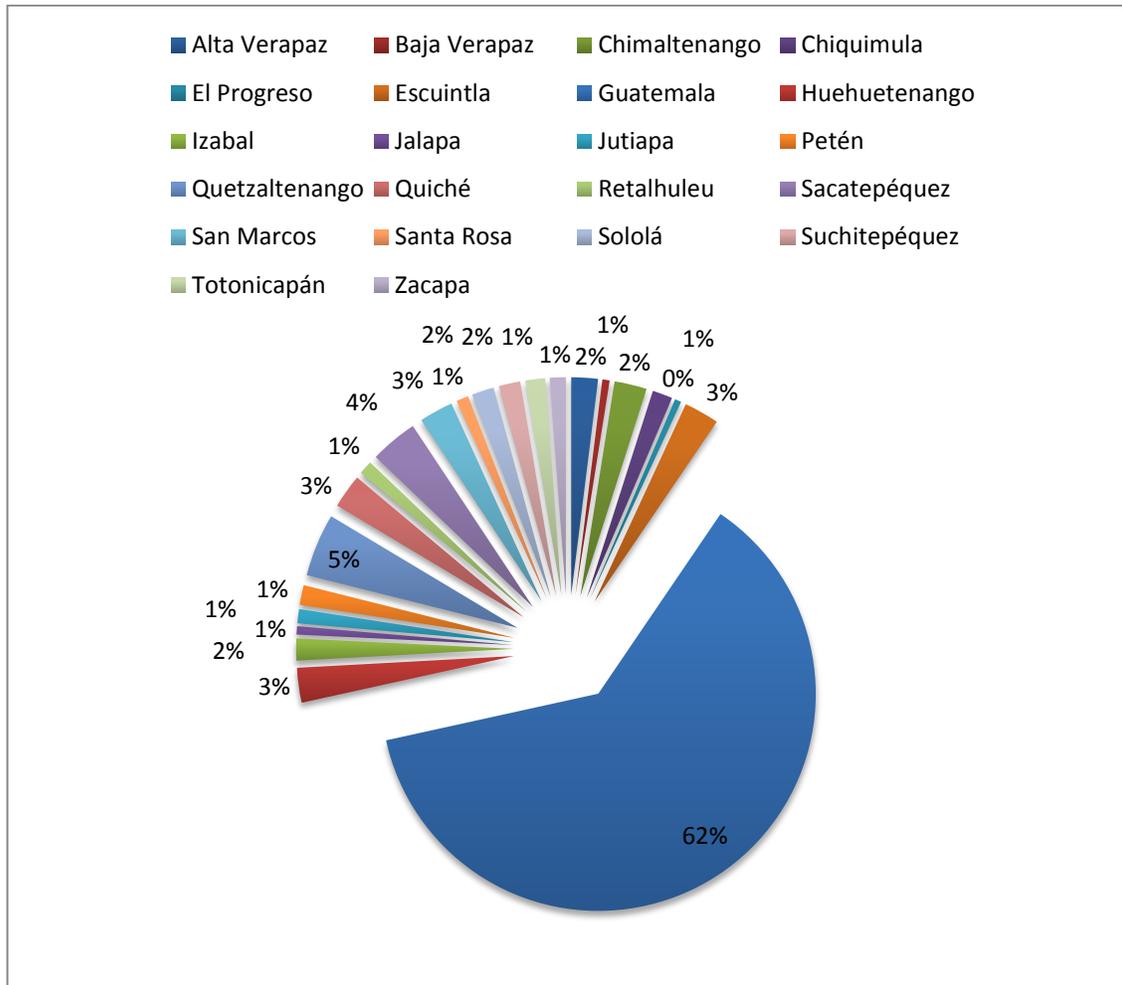
<sup>11</sup> Directorio Nacional de Empresas y sus Locales (DINEL). Banco de Guatemala, 2013.

Tabla II. **Número de empresas por departamento**

<b>Departamento</b>	<b>Número</b>	<b>Estructura %</b>
<b>Alta Verapaz</b>	1 570	2,0
<b>Baja Verapaz</b>	428	0,5
<b>Chimaltenango</b>	1 914	2,4
<b>Chiquimula</b>	1 186	1,5
<b>El Progreso</b>	381	0,5
<b>Escuintla</b>	2 077	2,6
<b>Guatemala</b>	49 357	62,1
<b>Huehuetenango</b>	2 057	2,6
<b>Izabal</b>	1 297	1,6
<b>Jalapa</b>	492	0,6
<b>Jutiapa</b>	837	1,1
<b>Petén</b>	1 169	1,5
<b>Quetzaltenango</b>	3 725	4,7
<b>Quiché</b>	2 009	2,5
<b>Retalhuleu</b>	807	1,0
<b>Sacatepéquez</b>	2 823	3,5
<b>San Marcos</b>	2 002	2,5
<b>Santa Rosa</b>	718	0,9
<b>Sololá</b>	1 316	1,7
<b>Suchitepéquez</b>	1 267	1,6
<b>Totonicapán</b>	1 165	1,5
<b>Zacapa</b>	945	1,2
<b>TOTAL</b>	<b>79 542</b>	<b>100,0</b>

Fuente: informe DINEL 2013. Datos proporcionados por el Banco de Guatemala.

Figura 6. **Número de empresas por departamento**

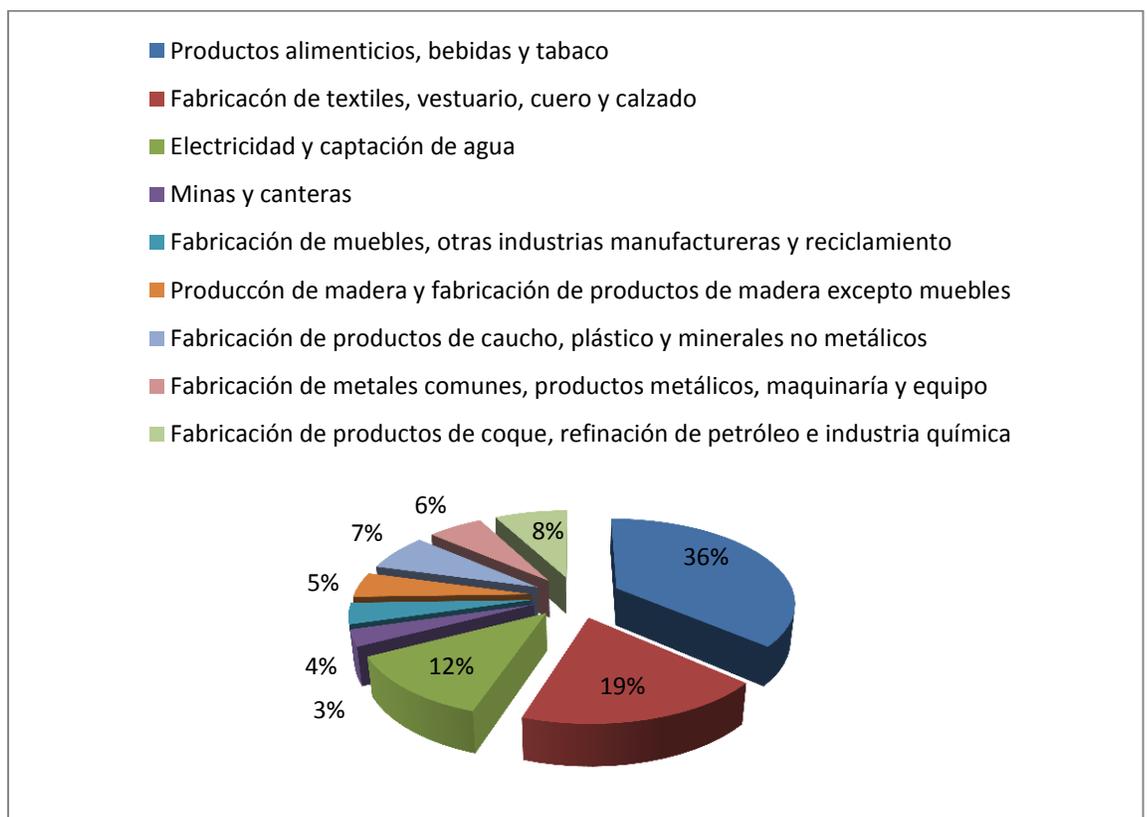


Fuente: elaboración propia, con el programa MS Excel.

Según el tipo de cliente, se clasifica como un mercado del productor o industria, ya que la empresa o industria adquiere productos, en este caso piezas metalmecánicas, para la producción de otros bienes y servicios, además contrata los servicios de mantenimiento para maquinaria y equipo industrial y para la reparación de dichas piezas.

La industria manufacturera de Guatemala se subdivide en cada una de las actividades descritas en la figura 7, en la cual se presenta el porcentaje de participación de cada una, entre ellas la fabricación de productos metálicos (6 por ciento), la cual se ha mantenido constante en los últimos años.

Figura 7. **Actividad industrial de Guatemala**



Fuente: Cámara de la Industria de Guatemala, 2013, con programa MS Excel.

Según la competencia establecida, el mercado se clasifica como un oligopolio, ya que pocas empresas participan como ofertantes de piezas en bronce y aluminio, comercializando la mayor parte de las importaciones de las

piezas, por lo cual tienen la potestad de fijar los precios, los cuales tienden a ser altos debido a la calidad de producto que se ofrece.

La participación de empresas nacionales como ofertantes se ve limitada, ya que los costos de importación y del producto son elevados, lo cual reduce el interés en ser participantes de dicho mercado.

Sin embargo, la cantidad de productos comercializado por los vendedores, no es suficiente para cubrir la demanda del mercado, como se presenta a continuación (tabla III), al realizar la comparación, el volumen de la demanda supera al volumen que ofrecen las empresas ofertantes.

Tabla III. **Demanda insatisfecha de piezas metalmecánicas en unidades**

Material	Oferta	Demanda	Demanda insatisfecha
<b>Aluminio</b>	1 937	2 325	-388
<b>Bronce</b>	186	1 116	-930

Fuente: venta y consumo del 2012. Datos proporcionados por empresas encuestadas.

De acuerdo al tipo de producto, se especifica como un mercado de productos o bienes, ya que las empresas requieren piezas industriales, según sus especificaciones técnicas.

En resumen, el mercado de piezas industriales es amplio, ya que el intercambio de bienes se da en varios departamentos, por la naturaleza del producto y las necesidades de las empresas e industrias. Estas piezas son utilizadas para la producción de otros bienes o servicios, por esta razón es indispensable la fabricación de las mismas según sus especificaciones técnicas.

### **2.1.2. Características del mercado**

El mercado de piezas industriales se caracteriza, principalmente, porque la demanda de las mismas, supera en gran número a la oferta. En este caso, la oferta proviene de empresas que venden las piezas importadas de otros países, el precio de estas es elevado y como consecuencia de su utilización en la manufactura de productos, estos se ven afectados en su costo de fabricación.

Este mercado posee la característica de ser medible en tamaño, de una forma aproximada para la demanda. Para la oferta se puede calcular un número exacto de empresas que participan en él. Asimismo, las necesidades de compra y las características físicas y técnicas que las empresas requieren al adquirir las piezas metalmecánica.

Además es accesible y sustancial, la primera característica se refiere a la forma en que llega la mezcla de mercadotecnia al mercado de piezas. Algunas empresas se benefician de la promoción de boca en boca, debido al prestigio que cuentan y el buen servicio que prestan al consumidor. La segunda característica se basa en la amplitud del mercado, como se ha mencionado anteriormente, al cual es rentable servirlo, debido a su tamaño.

### **2.2. Manufactura de piezas metalmecánica**

La manufactura de piezas metalmecánica se diferencia según el tipo de metal que se utilice en la composición de la pieza. A continuación se describirá el proceso de fabricación de piezas metálicas, especialmente en bronce y aluminio.

La fabricación de piezas metálicas en bronce, se realiza con una técnica de fundición denominada fundición en bronce a la cera perdida, iniciando con el modelado original a base de barro o escayola, luego se construye el molde principal, el cual generalmente se construye con escayola. Cuando el fraguado del molde este completo, se retira el núcleo (modelo original). El molde negativo se llena con cera para producir un positivo de este material, y este a su vez, como una mezcla de arcilla. Una vez seca, se lleva al horno, donde la cera se funde y se pierde.

En el caso de piezas grandes, se llena el molde con una capa de cera que formará una película del espesor deseado para el bronce, y el interior se rellena con material refractario. Después que la pieza está completamente solidificada, se procede a darle el acabado, que incluye el limado de imperfecciones y pulido de la pieza.

Algunas piezas son enviadas al maquinado, en el cual adquiere las características técnicas y a través del tratamiento térmico, las propiedades metalúrgicas que debe poseer, según sus especificaciones técnicas.

La fabricación de piezas metálicas de aluminio se caracteriza por una fundición en arena, primero se crea un molde de arena, que es un material refractario, mezclado con arcilla, que le brinda cohesión y moldeabilidad. Luego se calienta el metal a una temperatura lo suficientemente alta, por encima de los 660 °C, para transformarlo completamente al estado líquido. Después se introduce el aluminio fundido en el molde, el cual adquiere la forma de este y se deja en reposo. Cuando el aluminio comienza a enfriarse, empieza el proceso de solidificación, que involucra el cambio de fase del metal, ya que se ha solidificado completamente, se procede a romper el molde para extraer la pieza fundida.

Posteriormente se limpia la superficie de la pieza, para remover cualquier excedente que se produzca en la fundición. Algunas piezas requieren tratamientos térmicos, pero la mayoría son enviadas al maquinado de piezas, para lograr las tolerancias y características metalúrgicas indicadas en las especificaciones técnicas de la misma.

### 2.2.1. Empresas actuales

Las piezas metalmecánicas están enfocadas a un mercado industrial, de acuerdo con el Directorio Nacional de Empresas y sus Locales (DINEL), para el 2013, se han censado un total de 79 542 empresas, de las cuales se tiene la siguiente información:

Tabla IV. **Número de empresas según rama de actividad económica**

ACTIVIDAD	NÚMERO	ESTRUCTURA %
Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	2 328	2,9
Explotación de minas y canteras	85	0,1
Industrias manufactureras	5 245	6,6
Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado	132	0,2
Suministro de agua y evacuación de aguas residuales	383	0,5
Construcción	2 565	3,2
Comercio al por mayor y al por menor	27 440	34,5
Transporte y almacenamiento	3 644	4,6
Actividades de alojamiento y de servicio de comidas	2 725	3,4
Información y comunicaciones	1 152	1,4
Actividades financieras y de seguros	690	0,9
Actividades Inmobiliarias	6 159	7,7
Actividades profesionales, científicas y técnicas	10 398	13,1
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2 176	2,7
Enseñanza	5 163	6,5
Actividades de atención de la salud humana	2 843	3,6

Continuación de la tabla IV.

Actividades artísticas, de entretenimiento y recreativas	891	1,1
Otras actividades de servicios	5 523	6,9
<b>TOTAL</b>	<b>79 542</b>	<b>100,0</b>

Fuente: elaboración propia, DINEL, año 2013.

Las estadísticas reflejan que se encuentran un total de 79 542 empresas, de las cuales 5 245 corresponden a la industria manufacturera, esto representa el 6,6 por ciento del total de la actividad empresarial en Guatemala.

Actualmente, solo en el departamento de Guatemala se encuentran alrededor del 71,6 por ciento de establecimientos industriales, de los cuales un porcentaje corresponde a la industria metalúrgica y metalmecánica.

Tabla V. **Número de industrias por departamento**

DEPARTAMENTO	NÚMERO	ESTRUCTURA %
Alta Verapaz	59	1,1
Baja Verapaz	14	0,3
Chimaltenango	146	2,8
Chiquimula	58	1,1
El Progreso	15	0,3
Escuintla	154	2,9
Guatemala	3 757	71,6
Huehuetenango	65	1,2
Izabal	49	0,9
Jalapa	14	0,3
Jutiapa	25	0,5
Petén	34	0,6
Quetzaltenango	227	4,3
Quiché	57	1,1

Continuación de la tabla V.

<b>Retalhuleu</b>	37	0,7
<b>Sacatepéquez</b>	229	4,4
<b>San Marcos</b>	68	1,3
<b>Santa Rosa</b>	21	0,4
<b>Sololá</b>	61	1,2
<b>Suchitepéquez</b>	45	0,9
<b>Totonicapán</b>	68	1,3
<b>Zacapa</b>	42	0,8
<b>TOTAL</b>	<b>5 245</b>	<b>100,0</b>

Fuente: elaboración propia, DINEL, año 2013.

Según las estadísticas: “Del total de industrias que operan en el país (5 245), la mayor parte de ellas se encuentra en el departamento de Guatemala (3 757)”, lo cual se observa en la figura 8, esto indica que es en esta región donde se concentra la interacción entre vendedores y consumidores de los productos.<sup>12</sup>

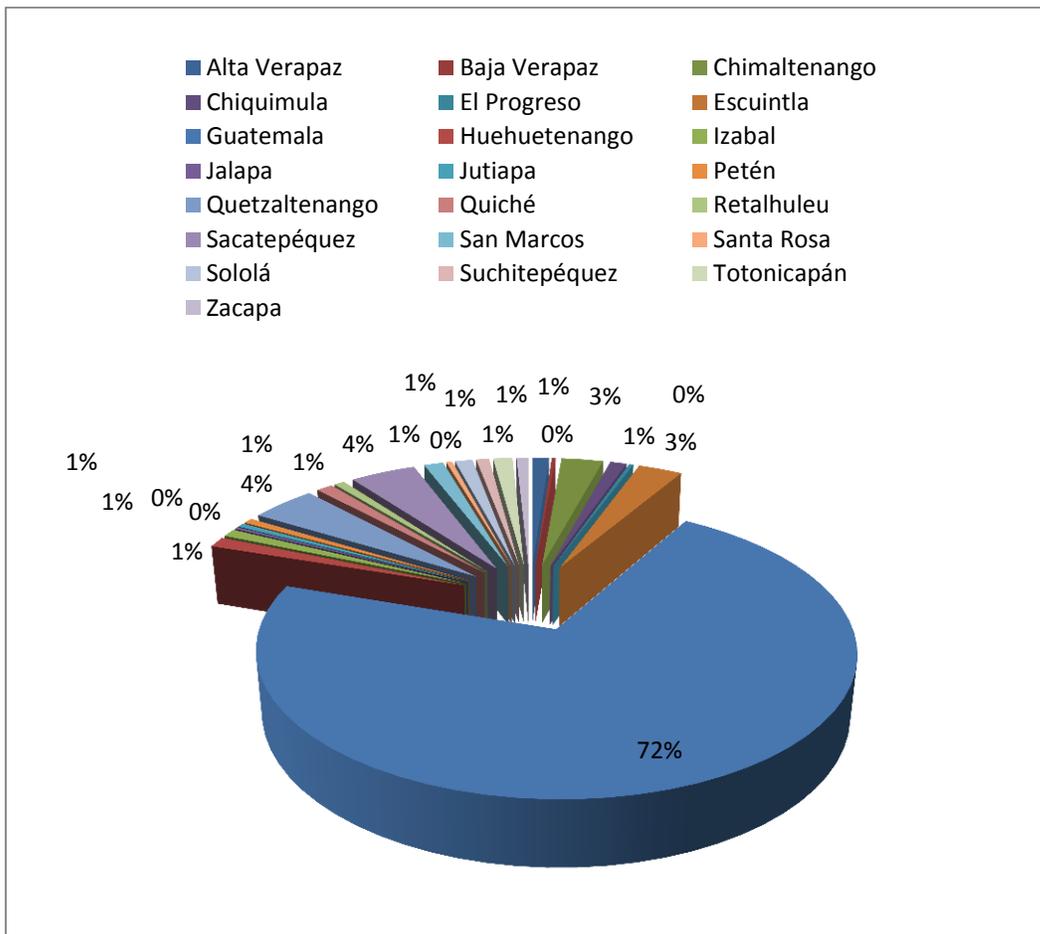
La siguiente información describe la forma en que la industria en general, se encuentra actualmente, si se basa únicamente en la fabricación de productos metálicos, la participación de esta en la industria general, es solamente del 6 por ciento.

Las empresas que interactúan en el mercado de piezas industriales, debido a la función que desempeñan, se diferencian, ya sea como ofertantes de dichas piezas o bien como clientes que buscan adquirir las mismas, convirtiéndose en este caso en la demanda del mercado.

---

<sup>12</sup>Directorio Nacional de Empresas y sus Locales (DINEL). Banco de Guatemala, 2013.

Figura 8. **Número de industrias por departamento**



Fuente: DINEL, 2013, con el programa MS Excel.

### 2.2.1.1. Oferta

La oferta del mercado se constituye por aquellas empresas que venden piezas industriales, específicamente en bronce y aluminio. Particularmente, en este mercado, la oferta se caracteriza porque la mayor parte de las piezas que se ofrecen son importadas, además cumplen con estándares de calidad mundial, lo cual brinda confiabilidad a los clientes que las adquieren.

En Guatemala, las importaciones de materia prima para la industria son importantes, ya que proporcionan bienes que no están disponibles o que no se desarrollan favorablemente debido a las condiciones ambientales del país. Los principales productos importados provienen en su orden de, bienes de consumo, intermedios y de capital.

En el rubro de materias primas y productos intermedios para la industria, sobresalen la industria metalúrgica y metalmecánica 12,3 por ciento, así también la industria química y farmacéutica 10,9 por ciento y la industria alimenticia, bebidas y tabaco 9,4 por ciento, respectivamente.

Estas ramas permiten conocer el comportamiento de la actividad industrial guatemalteca, siendo productos utilizados como materias primas (Ver tabla VI)<sup>13</sup>.

Tabla VI. **Importaciones industriales de Guatemala**

CONCEPTO	IMPORTACIONES (en miles de US\$)	ESTRUCTURA %
<b>TOTAL</b>	<b>2 102 816,5</b>	<b>100,0</b>
<b>5. Materias primas y productos intermedios para la industria</b>	<b>1 706 886,6</b>	<b>81,2</b>
51 Industria alimenticia, bebidas y tabaco	197 245,7	9,4
52 Industrias textiles, otras textiles, industria del cuero	136 083,8	6,5
53 Industrias de madera, muebles, papel, etc.	184 709,9	8,8
54 Industrias químicas y farmacéuticas	228 951,8	10,9
55 Industrias de productos minerales no metálicos	11 935,7	0,6
56 Industrias metalúrgicas y metalmecánica	257 748,3	12,3
57 Industrias eléctricas y electrónicas	55 915,3	2,7
58 Industria diversas y servicios	634 296,1	30,2

<sup>13</sup>Banco de Guatemala. *Importaciones industriales de Guatemala*.2013.

Continuación de la tabla VI.

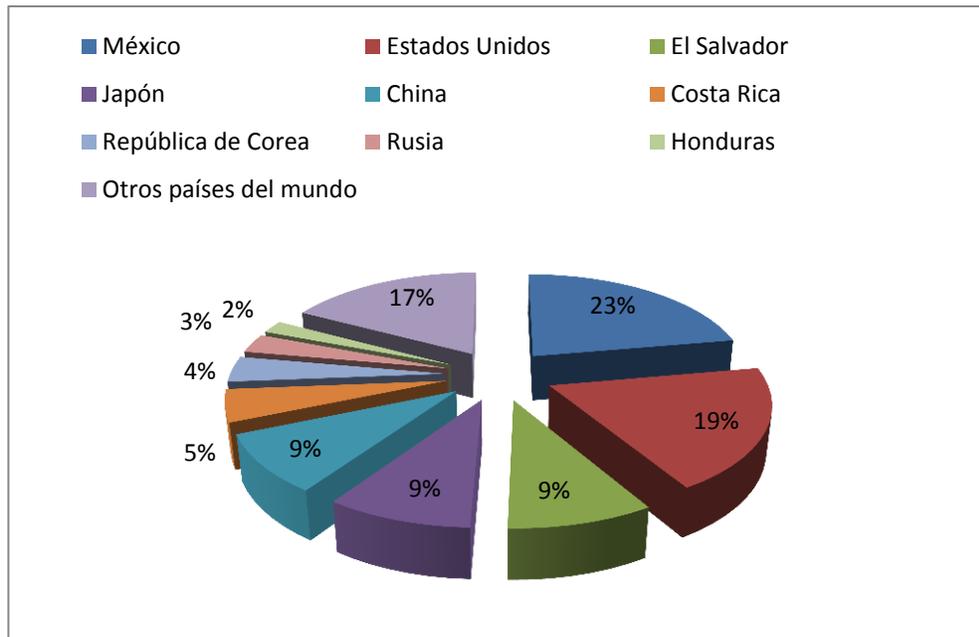
<b>8. Bienes de capital para la industria</b>	<b>395 930,0</b>	<b>18,8</b>
82 Herramientas	25 318,4	1,2
83 Partes y accesorios de maquinaria industrial	195 590,6	9,3
84 Maquinaria industrial	119 233,3	5,7
85 Otro equipo industrial fijo	55 787,7	2,7

Fuente: elaboración propia, con datos del Banco de Guatemala, año 2013.

En la tabla VI, en el rubro de importaciones de bienes de capital para la industria, las ramas que se destacan son: las industrias de partes y accesorios de maquinaria industrial 9,3 por ciento, maquinaria industrial 5,7 por ciento y otro equipo industrial fijo 2,7 por ciento; estos productos se utilizan como maquinaria en el proceso de producción.

Según el BANGUAT, los datos de importaciones para el 2013, reflejan que la principal fuente de piezas industriales metalmecánica, proviene específicamente de países como México con un participación del 22 por ciento, Estados Unidos 19 por ciento, algunos países de la región centroamericana y el resto del mundo 17 por ciento, entre otros.

Figura 9. **Países de origen de importaciones de productos metalmecánicos a Guatemala**



Fuente: datos Banco de Guatemala, 2013, con el programa MS Excel.

Sin embargo, viéndose opacada por las importaciones, la producción nacional de piezas metalmecánica, se ve limitada a ofrecer sus productos únicamente a sus clientes potenciales, debido a que no cuenta con la capacidad instalada y la calidad según normas internacionales, para ofrecerlos a todo el mercado.

Actualmente, el directorio de Publicar, S. A., en el cual se encuentra la información comercial de empresas formales, tiene registradas trece (13) empresas ofertantes de piezas metálicas, de las cuales solamente cinco empresas son clasificadas como oferta potencial, ya que dentro de los productos que ofrecen, se encuentran piezas metálicas en bronce y aluminio.

Asimismo, estas empresas son las únicas que venden el producto con las especificaciones técnicas y de calidad recomendadas. Existen otras empresas, pero por su especialidad y ubicación, se enfocan hacia otro tipo de mercado. A continuación se describen las principales empresas que constituyen la oferta del mercado de piezas metalmecánica:

- Ofertante 1: empresa que se dedica a la comercialización de aceros y metales para la industria guatemalteca. Forma parte de una corporación internacional, la cual ofrece productos y servicios con estándares de calidad mundial y cuenta con una trayectoria de más de 60 años en el país.
- Ofertante 2: empresa de origen guatemalteco, se encuentra en la zona 1, de la ciudad de Guatemala y se dedica a la comercialización de aceros y metales.
- Ofertante 3: empresa que se dedica a la provisión de insumos, suministros y asesoría técnica a las empresas industriales ubicadas en la región de Centroamérica. Ofrece productos de alta calidad a precios competitivos desde 1970.
- Ofertante 4: se considera la fundidora de metales más grande en su tipo en Guatemala y Centroamérica.

Está constituida desde 1984 y se dedica a la fundición de metales (hierro, aluminio, bronce), además de producir piezas para maquinaria agrícola e industrial.

- Ofertante 5: esta empresa nace en el 2002 ofreciendo la más completa gama de aceros y materiales no ferrosos para la industria en general, con la finalidad principal de satisfacer las necesidades de la industria en la región.

#### **2.2.1.1.1. Cobertura**

La cobertura de la oferta se concentra, principalmente en el departamento de Guatemala, satisfaciendo la demanda de empresas industriales que necesitan estos materiales como materia prima, o bien empresas que buscan el mantenimiento de sus piezas metalmecánicas.

Según los datos del BANGUAT, en la industria manufacturera participan 5245 empresas, de las cuales el 6 por ciento pertenecen a la industria metalúrgica y metalmecánica, esto quiere decir que 315 empresas participan en el mercado de productos metalmecánicos, como ofertantes y/o demandantes de los mismos.

Considerando que la mayor parte de las empresas industriales (71,6 por ciento), se concentra en el departamento de Guatemala, las principales empresas ofertantes mencionadas anteriormente, se encuentran en este departamento.

Dichos vendedores logran satisfacer la demanda de las empresas grandes, pero no así de la totalidad de la demanda del mercado de piezas metalmecánicas.

Figura 10. Cobertura de la oferta de piezas metalmecánicas



Fuente: cobertura de la producción metalmecánica, BANGUAT 2013.

En este caso, la cantidad de empresas ofertantes es mínima, debido a que la mayor parte del producto que se ofrece en el mercado es importado. Adicionalmente este cumple con estándares de calidad mundial y es un producto legítimo; debido a estas características tiene un precio elevado.

Sin embargo, los productores nacionales ofrecen piezas elaboradas a un bajo costo, pero sin el respaldo de estándares de calidad mundial y empleando malas técnicas de fundición, lo cual desprestigia al producto nacional y favorece la compra del producto importado.

Existe una empresa ofertante que por su ubicación, se ocupa de la demanda de piezas en la región sur, satisfaciendo principalmente; a los talleres industriales, que brindan el servicio de mantenimiento de piezas a la industria azucarera y portuaria.

#### **2.2.1.1.2. Logros**

El más importante logro de la oferta es la introducción de dos empresas de origen guatemalteco, en el mercado de piezas industriales, las cuales cuentan con prestigio y ofrecen productos de calidad en el mercado.

Asimismo, las empresas que ofrecen producto importado, certifican claramente la buena calidad del mismo, ya que este cumple con las normas técnicas establecidas en los países de fabricación, lo cual garantiza que la manufactura de piezas mecánicas es de buena calidad.

El reciclaje de materiales a través de la reutilización y creación de nuevos productos metálicos, es un logro para el mercado, ya que contribuye como responsabilidad social con el ambiente.

### 2.2.1.1.3. Deficiencias y debilidades

La oferta del mercado diariamente se ve desincentivada debido a las deficiencias y debilidades que se presentan en el entorno en el cual se encuentra. Por su parte, la industria nacional se ve afectada por las deficiencias que el país posee en cuanto a materia prima, dificultades para financiamiento, etc. A la vez, las empresas que ofrecen producto importado, se enfrentan con problemas para ingresar los productos al país. Estos detalles pueden observarse en la tabla VII:

Tabla VII. **Deficiencias y debilidades de la oferta del mercado**

<b>Deficiencias</b>	<b>Debilidades</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• No hay inversión para cumplir con normas de calidad mundiales</li><li>• Falta de capacidad instalada para fabricar productos de calidad</li><li>• Cantidad insuficiente de materia prima</li><li>• Falta de innovación en el país</li><li>• Dificultades para obtener financiamiento</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Calidad que ofrece el producto importado</li><li>• Precios elevados</li><li>• Falta de cultura de reciclaje</li><li>• Materia prima importada</li><li>• Costos de energía eléctrica elevada</li><li>• Barreras arancelarias para ingreso de productos terminados (México)</li><li>• Altos costos de transporte terrestre</li></ul>

Fuente: elaboración propia.

### **2.2.1.2. Demanda**

La demanda del mercado de piezas industriales la constituyen empresas de torno industrial, o bien aquellas que se dedican al maquinado de las mismas. Asimismo, industrias que requieren de los productos, para llevar a cabo el mantenimiento de la maquinaria industrial con la que cuenta.

Esta parte del mercado es muy amplia, la mayoría son pequeñas y medianas empresas que prestan sus servicios a empresas industriales, según su capacidad de producción.

En el caso de la mediana y grande empresa, se dedica al maquinado de piezas, desde metalmecánica, que se consideran como suministro, hasta lotes totalmente terminados. Se fabrican piezas en serie, maquinados exigentes y entregas programadas a clientes estrictos en este sentido.

Así como las piezas metalmecánica cumplen con estándares de calidad, muchas empresas aprovechan esta calidad y al elaborar piezas de gran complejidad, ejercen un control de calidad muy preciso, aplicando máquinas de medición que evitan los cuellos de botella en el control de la calidad y programas de diseño de piezas, sumamente eficientes, sofisticados y actualizados.

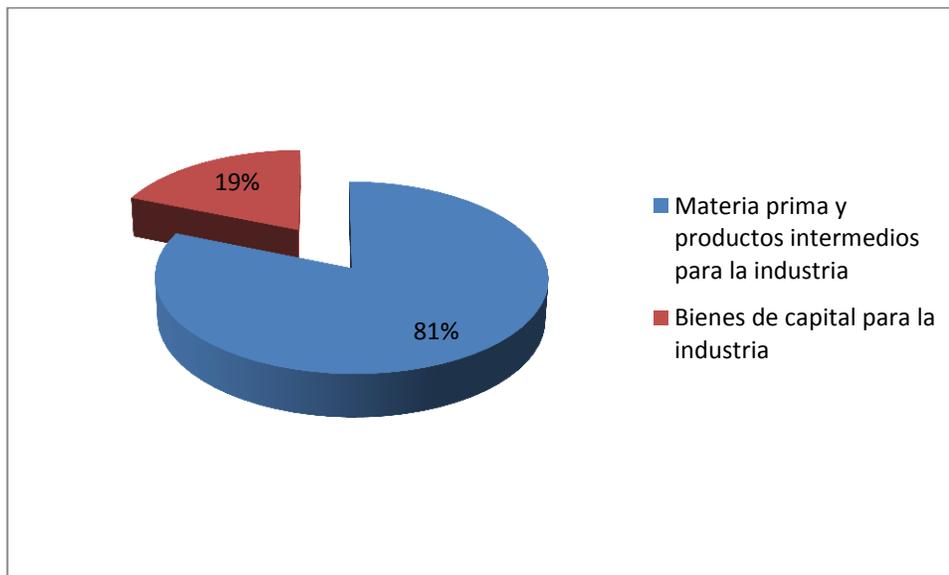
Según el BANGUAT estas empresas consumen aproximadamente el 81,2 por ciento del total de importaciones y son utilizadas como materia prima para la producción de otras piezas mecánicas, el otro porcentaje, que son específicamente partes y accesorios de maquinaria son requeridas para la producción de dichas piezas, estas se consideran como bienes de capital para la industria.

Tabla VIII. **Aplicación de piezas metalmecánicas por las empresas demandantes**

CONCEPTO	ESTRUCTURA %
Materia prima y productos intermedios para la industria	81,2
Bienes de capital para la industria	18,8
<b>TOTAL</b>	<b>100,0</b>

Fuente: importaciones industriales de Guatemala, BANGUAT, 2013.

Figura 11. **Aplicación del producto importado por parte de la demanda del mercado**



Fuente: Banco de Guatemala, 2013, con el programa MS Excel.

El 81 por ciento demandado como materia prima para la producción de bienes y servicios, no es suficiente para satisfacer la demanda del mercado. En

el caso de industrias grandes solicitan su servicio de mantenimiento de piezas y maquinaria a empresas extranjeras, debido al escaso volumen de oferta.

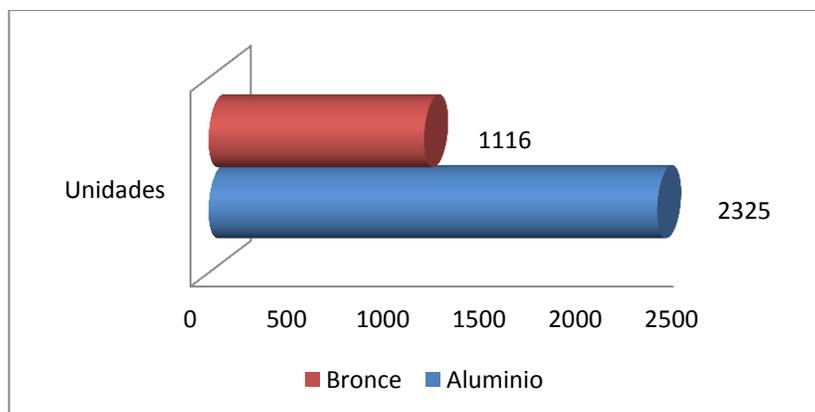
Según los siguientes datos, en donde se observa el volumen del consumo actual de piezas industriales en bronce y aluminio, las cuales son utilizadas para la fabricación de piezas mecánicas y el mantenimiento de otras piezas y maquinaria industrial. Es importante considerar que la mayor parte de estas proviene del material importado ofrecido por los vendedores.

Tabla IX. **Volumen de la demanda actual de piezas industriales específicamente bronce y aluminio**

Consumo de barras redondas en unidades	
<b>Aluminio</b>	2325
<b>Bronce</b>	1116

Fuente: datos proporcionados por empresas demandantes, 2013.

Figura 12. **Volumen del consumo actual de piezas industriales específicamente bronce y aluminio**



Fuente: datos proporcionados por empresas demandantes, año 2013.

#### **2.2.1.2.1. Cobertura**

Las empresas de torno industrial que se dedican al maquinado y mantenimiento de piezas metalmecánica, abarcan principalmente el área metropolitana, satisfaciendo las necesidades de sus clientes. A ellas también acuden industrias que se ubican en los alrededores de la ciudad e industrias grandes como lo son: la industria azucarera, portuaria, entre otras.

Según los datos del BANGUAT, en la industria manufacturera participan 5 245 empresas, distribuidas cada una de ellas entre los nueve sectores, en los cuales se divide la industria general. En el caso de la industria metalúrgica y metalmecánica corresponde a un 6 por ciento de participación.

Para estimar el número de empresas demandantes, se deben tomar en cuenta varias industrias de los diferentes sectores de la industria general, ya que adquieren las piezas para mantenimiento industrial. Adicional, las empresas pequeñas y medianas, que utilizan las piezas para elaboración de otras piezas mecánicas o bien otros productos.

Las empresas demandantes se encuentran, principalmente en el departamento de Guatemala, en el cual se concentra el 71,6 por ciento de la actividad industrial del país (3 757 empresas), seguido del departamento de Escuintla, en el cual se encuentra la mayor parte de la industria azucarera y portuaria (154 empresas).

Figura 13. Cobertura de la demanda de piezas metalmecánicas



Fuente: cobertura de la demanda metalmecánica, BANGUAT, 2013.

#### 2.2.1.2.2. Logros

El logro más importante de las empresas demandantes en el mercado, es el crecimiento que han tenido, a causa del constante desarrollo de la industria manufacturera en el país.

En la actualidad, un gran número de empresas nacionales y multinacionales, confían la manufactura y mantenimiento de piezas metalmecánica a tornos o talleres industriales nacionales.

Estos talleres realizan la labor de mantenimiento de piezas, a las empresas que confían en ellos, en lugar de enviarlas al extranjero para su respectivo mantenimiento y así evitar altos costos de traslado.

Adicional, la mayor parte de piezas mecánicas son trabajadas con piezas metalmecánicas importadas, las cuales ofrecen la calidad internacional que caracteriza a las piezas que se encuentran en mantenimiento. Aunque esto represente altos costos de materia prima que afectarán al cliente final.

#### **2.2.1.2.3. Deficiencias y debilidades**

Las empresas demandantes de piezas metalmecánicas se enfrentan diariamente con las deficiencias y debilidades que presenta el mercado actual, iniciando con los altos costos del producto importado y el uso de insumos de baja calidad para mantener precios moderados. En la tabla X se presentan las deficiencias y debilidades que afectan el mercado:

Tabla X. **Deficiencias y debilidades de la demanda del mercado**

Deficiencias	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mal empleo de la técnica de maquinado de piezas</li> <li>• Falta de equipo adecuado</li> <li>• Insumos de mala calidad</li> <li>• Capacidad instalada no es la adecuada</li> <li>• Clasificación no adecuada de chatarra para la reutilización de material</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor parte de empresas son informales</li> <li>• Fundición de metales de forma artesanal</li> <li>• Falta de cultura de reutilización de materiales</li> <li>• Trabajos de mantenimiento ocasionales</li> <li>• Aceptación de materia prima de baja calidad para reducir costos</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

### **2.2.2. Características de piezas metalmecánica**

La mayor parte de productos metálicos se rigen bajo normas establecidas, según el material del que se fabrican o bien la aleación que se producirá.

Las piezas metálicas en aluminio son fabricadas con otros materiales, lo cual lo convierte en un material muy resistente, normalmente usado para partes estructurales que soportan grandes tensiones.

Estas piezas son utilizadas para la fabricación de estructuras de automóviles, equipo mecánico y químico, equipo marino, molduras, tuberías, tanques, estructuras en general y aplicaciones de alta presión, rodillos y herramientas de ferretería entre otros.

Las piezas metálicas en bronce surgen a través de una aleación de cobre y estaño, además de otros materiales que le brindan al bronce un especial auto lubricado, que le permite resistir altamente la fricción y el trabajo a altas revoluciones. Es altamente resistente al desgaste.

Estas piezas son utilizadas, regularmente, para la fabricación de piezas mecánicas maquinadas, chumaceras y en toda aplicación donde la lubricación sea indispensable.

#### **2.2.2.1. Materia prima**

Para la fabricación de piezas en bronce y aluminio, se necesitan diferentes materiales. En este caso, como los materiales que se utilizarán serán reciclables, estos se obtendrán de chatarrerías o bien empresas que se dediquen al reciclaje de materiales.

Figura 14. **Aluminio reciclado**



Fuente: empresa proveedora de material reciclado.

Figura 15. **Partes de vehículos reciclados**



Fuente: empresa proveedora de material reciclado.

Figura 16. **Piezas de bronce reciclados**



Fuente: empresa proveedora de material reciclado.

El reciclaje de materiales ha adquirido mucha importancia en los últimos años, debido a los problemas de contaminación que crece a pasos agigantados, los desechos de bronce, por ejemplo, provienen principalmente de la industria, en especial de empresas metalúrgicas. El aluminio es el más común, ya que sus desechos provienen principalmente de latas, automóviles, bicicletas, y muchos otros productos que requieren un material ligero pero fuerte. Este material es mucho más fácil de encontrar y sus precios son accesibles.

#### **2.2.2.2. Composición**

La composición de las piezas metalmeccánica difiere según el tipo de metal que se desea fabricar.

El mercado de piezas es totalmente amplio, pero basándose únicamente en las piezas fabricadas en bronce y aluminio, la composición para cada material es diferente según la clase de pieza que se desea fabricar.

Para piezas de aluminio existen diferentes normas que definen la composición química de cada tipo de aluminio, por ejemplo, para la fabricación de aluminio 6061, se utiliza la siguiente composición química, según la Norma ASTM B308/B308M – 10.

Tabla XI. **Composición química del aluminio 6061**

<b>Material</b>	<b>%</b>
Silicio	0,40-0,8
Hierro	0,15-0,4
Cobre	0,15-0,4
Manganeso	0,15
Magnesio	0,8-1,2
Cromo	0,04-0,35
Zinc	0,25
Titanio	0,15
Otros c/u	0,05
Aluminio	Restante

Fuente: Fundidora La Gran Vía.

De la misma manera, la composición química varía según el tipo de bronce que se desea fabricar, por ejemplo, para la fabricación de bronce fosforado, la composición química que se utiliza es la siguiente:

Tabla XII. **Composición química del bronce fosforado estándar**

<b>Material</b>	<b>%</b>
Cobre	84 a 86
Estaño	4 a 6
Zinc	4 a 6
Plomo	4 a 6

Fuente: Fundidora La Gran Vía.

### **2.2.2.3. Calidad**

Es un aspecto importante en la industria metalúrgica y metalmecánica, ya que proporcionan a los productos características específicas y diversidad de aplicaciones en la industria, para lograr la satisfacción de las necesidades de los clientes.

Las piezas metalmecánicas importadas son fabricadas con base en normas de calidad internacional, lo que garantiza que responden perfectamente a las especificaciones técnicas requeridas por la demanda del mercado.

En el caso de fabricación de piezas de aluminio, según el tipo de aleación que se producirá, existe una norma de calidad que establece la composición química para dicha aleación, por ejemplo, como se ilustró anteriormente en el caso del aluminio 6061, se rige bajo la Norma ASTM B308/B308M - 10.

Asimismo, para la fabricación de piezas de bronce, según el tipo de aleación que se producirá, será la norma de calidad bajo la cual se trabajará la composición química para dicha aleación, por ejemplo, el bronce grafitado, se rige bajo la Norma ASTM B-438 SAE 841.

### **2.3. Interpretación de oferta actual de piezas metalmecánica**

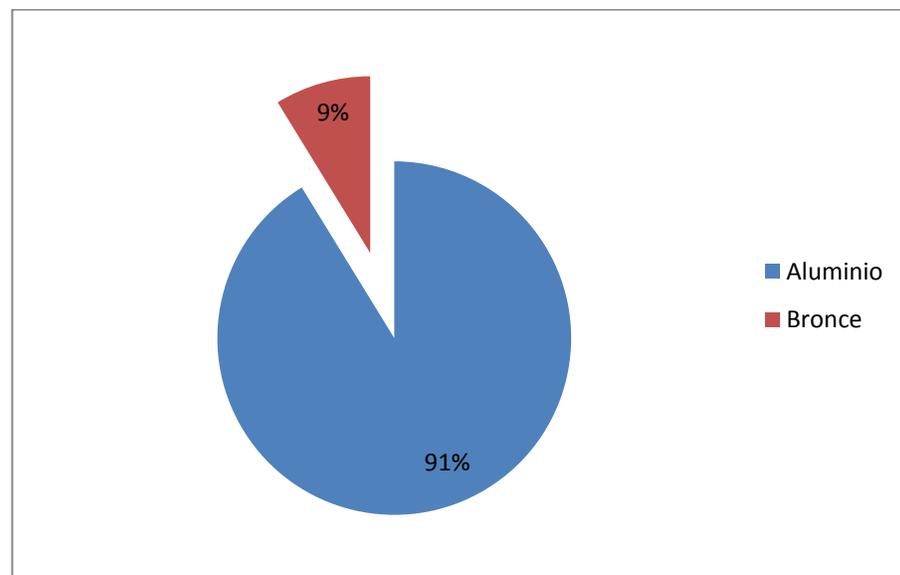
La oferta actual de piezas metalmecánica en el mercado es mínima, ya que existen pocas empresas que ofrecen dichos productos. Los datos expuestos anteriormente reflejan que del total de las piezas ofertadas actualmente, el 91 por ciento corresponde a piezas de aluminio y el 9 por ciento restante corresponde a piezas de bronce. Este comportamiento se representa en la figura 17.

Tabla XIII. **Total de piezas metalmecánicas ofertadas en unidades**

Material	Oferta (unidades)	Estructura %
Aluminio	1 937	91
Bronce	186	9
<b>TOTAL</b>	<b>2 123</b>	<b>100</b>

Fuente: datos proporcionados por empresas ofertantes, año 2013.

Figura 17. **Comportamiento de las ventas de piezas metalmecánicas**



Fuente: empresas ofertantes, con el programa MS Excel.

Las piezas industriales que cumplen con estándares de calidad mundial, son las que actualmente se comercializan en el mercado. Los productos que comercializan empresas nacionales, la mayor parte provienen de aquellas que operan informalmente y emplean malas técnicas de fundición de materiales, por lo cual son productos de mala calidad.

Actualmente, la oferta se ve afectada debido a las deficiencias y debilidades del mercado, principalmente las empresas que ofertan producto importado.

Los vendedores de producto importado se ven afectados por las políticas migratorias y la competencia, ya que la mayor parte de empresas ofrecen este tipo de producto. Sin embargo, cuentan con un sólido prestigio en el mercado, lo cual les favorece para lograr la venta.

En el caso de empresas nacionales, estas no están interesadas en invertir debido a la falta de materia prima, maquinaria y los altos costos para la certificación de normas de calidad internacionales, para ofrecer al mercado productos que iguallen la calidad que ofrece el producto importado.

#### **2.4. Interpretación de la demanda actual de piezas metalmecánica**

La demanda actual de piezas metalmecánica se da principalmente en el departamento de Guatemala, seguido por Escuintla, ya que es en estos departamentos donde se concentra el mayor porcentaje de industrias del país, 71,6 por ciento y 2,9 por ciento respectivamente. Siendo las industrias que requieren mantenimiento y los talleres de torno industriales, las principales empresas demandantes de dichas piezas.

Las piezas que demandan las empresas, requieren de características diversas según la aplicación que se le quiera dar en la industria. Por otro lado, deben cumplir con las especificaciones técnicas para que la fabricación de piezas mecánicas no se vea afectada.

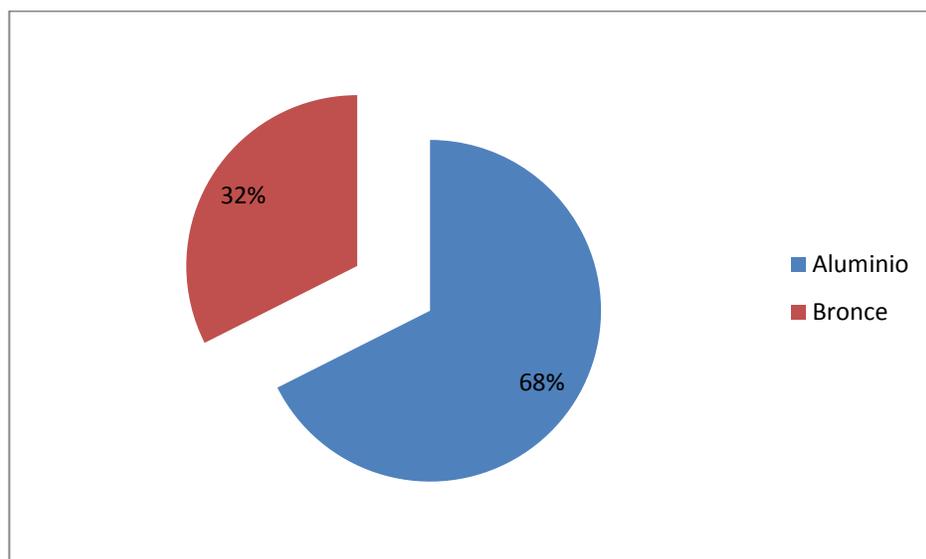
Los datos del mercado reflejan que del total de la demanda del mercado (3 441 unidades), el 68 por ciento corresponde a piezas de aluminio y el 32 por ciento restante corresponde a piezas de bronce. Esto se representa en la tabla XIV.

Tabla XIV. **Total de la demanda de piezas metalmecánicas en unidades**

Material	Demanda	Estructura %
<b>Aluminio</b>	2 325	68
<b>Bronce</b>	1 116	32
<b>Total</b>	3 441	100

Fuente: datos proporcionados por empresas demandantes.

Figura 18. **Comportamiento del consumo de piezas metalmecánicas**



Fuente: empresas demandantes, con el programa MS Excel.

La materia prima e insumos a utilizar para la fabricación de piezas metalmecánicas, se rigen bajo la norma de calidad correspondiente a la pieza a fabricar. Dicha norma establece los porcentajes de utilización de los diversos materiales para lograr un producto final que cumple con estándares de calidad, el cual será aceptado satisfactoriamente por la demanda del mercado.

### **3. PROPUESTA PARA EL ANÁLISIS DE MERCADO**

Con la información recopilada sobre el mercado de piezas industriales, el comportamiento de la oferta, demanda, así como la importancia y aceptación que tiene el producto importado en la industria, sobre todo en el departamento de Guatemala, en el cual se concentra el mayor porcentaje de la industria manufacturera.

La propuesta para la empresa Fundidora La Gran Vía, es el desarrollo de un análisis de mercado, que le permitirá identificar, analizar y aprovechar la información que reflejaran los resultados para la elaboración de planes y mejorar la toma de decisiones de la gerencia, con respecto a la introducción de nuevos productos en el mercado.

Se espera obtener una respuesta favorable, para lograr la introducción de productos novedosos, ya que la materia prima para la fabricación de los mismos, se obtendrá de materiales reciclables de bronce y aluminio.

#### **3.1. Investigación de mercado**

Para iniciar la investigación de mercado se tomará en cuenta la información del capítulo anterior, en el cual se expuso el panorama actual del mercado de piezas industriales en Guatemala, el comportamiento de su demanda y el de las empresas más importantes que constituyen la oferta en dicho mercado.

El comportamiento de la oferta del mercado, refleja un déficit debido a que la cantidad de productos ofertados es insuficiente para satisfacer la demanda del mercado. Asimismo, el producto ofertado son las piezas provenientes de importaciones, por lo cual se ofrecen a un precio alto.

Por su parte la demanda se incrementa conforme el crecimiento de la industria manufacturera en el país, debido a que estas empresas requieren de mantenimiento a piezas mecánicas y maquinaria, y la elaboración de otros productos mecánicos.

Es necesario tomar en cuenta que el mercado es muy amplio, por lo cual es importante definir claramente los objetivos de la investigación y el segmento del mercado al cual se enfocará, para lograr identificar el mercado objetivo y sus características.

Los datos descritos anteriormente se utilizarán como guía para establecer las bases de la investigación de campo, en que zonas se realizará y en donde se obtendrán los datos de las empresas.

La metodología a utilizar será la siguiente:

- Primero: realizar una segmentación para definir el mercado objetivo, al cual se desea alcanzar.
- Segundo: los datos respectivos de la demanda, se obtendrán a través de encuestas, las cuales se realizarán a un número significativo de empresas demandantes. En el caso de la oferta, se entrevistarán a las empresas ofertantes que se consideren potenciales, esto se definiría, según la

posición que ocupen en el mercado y en los materiales en los cuales se especializan.

Es importante considerar aspectos como la calidad, especificaciones técnicas, presentación del producto y precios que actualmente son ofrecidas por el mercado, las cuales deben ser analizadas, para conocer la incidencia de estos factores en la decisión de compra por parte de las empresas demandantes.

- Tercero: tabular y analizar los resultados, los cuales permitirán tener un amplio panorama del comportamiento del mercado, con el fin de definir qué productos son los adecuados para introducir en el mercado y establecer la distribución adecuada de los recursos.
- Cuarto: establecer estrategias para implementar una mejora continua de los productos y servicios, al igual que la definición del mercado al cual se desea alcanzar.

### **3.1.1. Objetivos**

El objetivo principal de la investigación es el desarrollo y la provisión de información, para la correcta elección de los nuevos productos, que son convenientes desarrollar por parte de la empresa fundidora.

De la misma manera, como se explicó en el primer capítulo, se definen los siguientes objetivos:

- Social: identificar los productos metálicos que son potencialmente aceptados por los clientes, enfocándose en la satisfacción de sus necesidades.
- Económico: desarrollar estrategias, basadas en los resultados de la investigación, que permitan mejorar la situación económica de la empresa.
- Administrativo: apoyar el desarrollo de la empresa, mediante la correcta interpretación de resultados, con el fin de desarrollar los productos que cubran las necesidades del mercado.

### **3.1.2. El mercado**

Para fines de la investigación: un mercado de productos o bienes, en el cual se realiza un intercambio de bienes tangibles, en este caso las piezas industriales, que son comercializadas por las empresas ofertantes y adquiridas por las empresas demandantes de dicho producto.

Es importante delimitar la investigación de mercado, debido a la amplitud del mismo y la capacidad que tiene la empresa para abarcar una parte de este. Es por estas razones que se definirá la segmentación del mercado, para determinar el mercado objetivo e identificar al concluir, quiénes serán los clientes potenciales.

### **3.1.2.1. Segmentación de mercado**

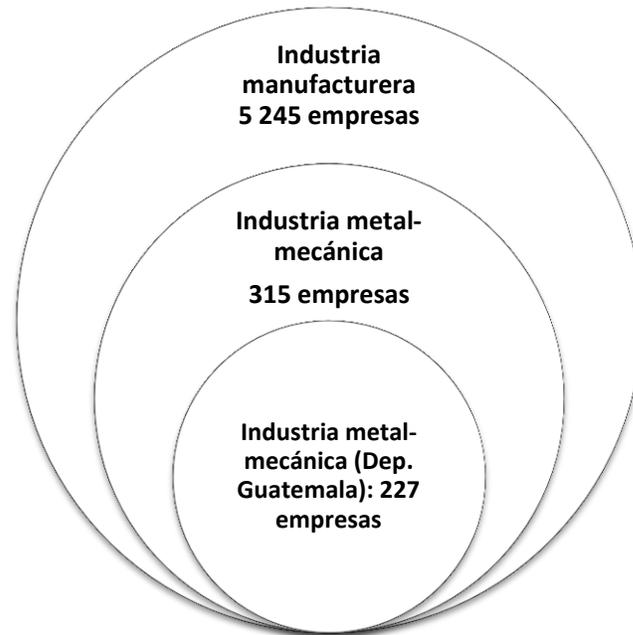
La ciudad de Guatemala se encuentra localizada en el área sur-centro del país, en la cual se concentra la mayor parte del comercio nacional, dentro del cual se encuentran una gran cantidad de empresas industriales.

De acuerdo con las estadísticas presentadas en el capítulo anterior, existen 5 245 empresas que forman parte de la actividad industrial en Guatemala, de estas solamente el 6 por ciento corresponde a la fabricación de metales comunes, productos metálicos, maquinaria y equipo, representando un total de 315 empresas dedicadas a esta actividad.

Sin embargo, de esas 315 empresas, solamente el 71,6 por ciento de éstas, se encuentran ubicadas en el departamento de Guatemala, siendo un total de 227 empresas.

La segmentación del mercado se puede observar en la figura 19.

Figura 19. **División preliminar del mercado**



Fuente: elaboración propia.

Para llegar a una segmentación de mercado favorable es necesario realizar divisiones internas en el mercado, para determinar geográfica y demográficamente a que mercado se puede atender y de esta manera identificar el mercado meta. A continuación, se realiza una segmentación a la cual se dirigirá la investigación, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

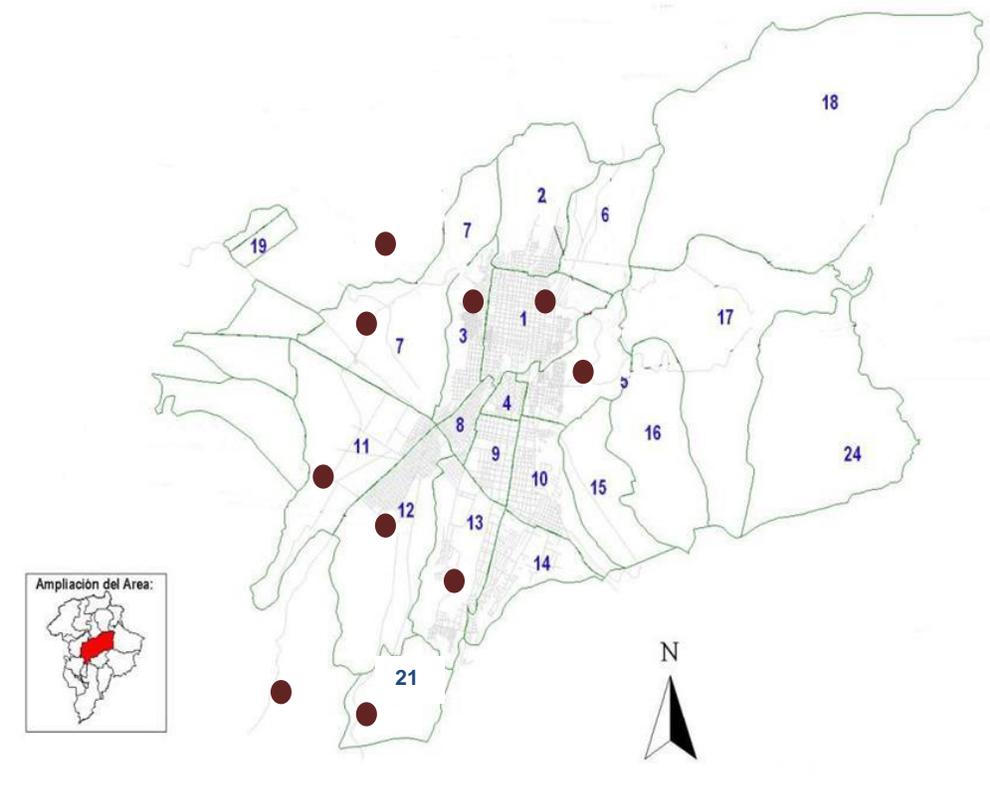
#### **3.1.2.1.1. Geográficamente**

La industria manufacturera se desarrolla, principalmente en el departamento de Guatemala, por lo cual la investigación de mercado se desarrollará en algunas zonas de la ciudad de Guatemala y zonas industriales aledañas.

Las zonas que se desea abarcar, se han escogido según la ubicación de las empresas registradas en el directorio de Publicar, S.A., siendo las zonas 1, 3, 5, 7, 11, 12, 13, y 21, específicamente y las zonas industriales ubicadas en la ciudad y en sus alrededores.

A continuación se puede observar la distribución de las zonas de la ciudad de Guatemala, y la localización de las zonas en las cuales se realizará la investigación de campo para la obtención de datos.

Figura 20. **Localización de la segmentación geográfica**

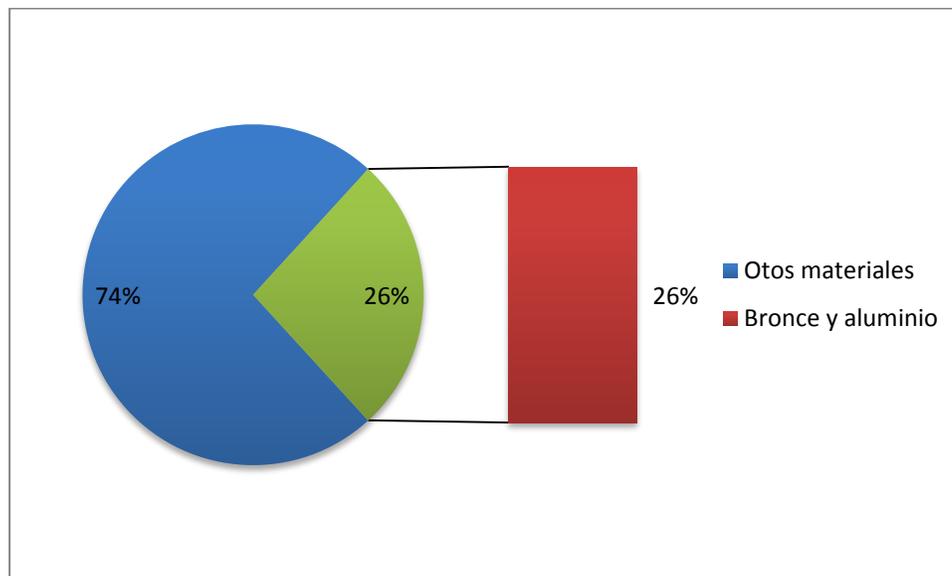


Fuente: mapa de ciudad de Guatemala, obtenida de <http://www.muniguate.com>. Consulta: 10 de marzo 2014.

### 3.1.2.1.2. Demográficamente

Los gustos y preferencias son el único aspecto demográfico en que es posible segmentar el mercado, en este caso, las empresas industriales en las cuales se puede enfocar la investigación son todas aquellas que utilizan los productos metálicos en bronce, aluminio o sus derivados para la fabricación de otros bienes. “Se tiene un registro de 60 empresas industriales que utilizan dichos productos, entre ellas empresas de torno industrial”<sup>14</sup>.

Figura 21. Segmentación grupos y preferencias



Fuente: elaboración propia.

Es importante mencionar que uno de los principales objetivos de la investigación es obtener información acerca de las necesidades de los clientes y lo que ellos esperan de los productos, es por esto que las empresas deben

<sup>14</sup>Talleres de torno industrial, Guatemala. Base de datos Publicar, S. A. 2013.

ser económicamente estables, con un promedio de ingresos, por lo menos de Q.10 000,00 mensuales.

### 3.1.2.1.3. Cálculo de la muestra

Para realizar la investigación es importante definir la población objetivo, la cual se estimará a través de las herramientas estadísticas que se aplicarán de la siguiente manera:

- Se establece el nivel de confianza o seguridad. Dicho nivel prefijado da lugar a un coeficiente probabilístico ( $Z_a$ ). Para una seguridad del 95 por ciento = 1,96, para una seguridad del 99 por ciento = 2,58.
- Se define el error máximo ( $e$ ) que se desea tener en el cálculo.
- Se estima un valor aproximado del parámetro que se desea medir (en este caso una proporción). Este valor se puede establecer por el investigador o bien si no se cuenta con esta información se utiliza el valor “ $p = 0,5$  (50 por ciento)”<sup>15</sup>.

En este caso, como la población es finita, es decir que se conoce el total de la población y se desea saber cuánto del total se tendrá que estudiar, se aplicarán las siguientes ecuaciones:

$$n_o = \frac{Z_a^2 * p * q}{e^2}$$

---

<sup>15</sup> MOORE, S. David. *Estadística aplicada básica*. P. 212

Donde:

$n_o$  = muestra inicial

$Z_a^2$  = factor probabilístico dado por el nivel de confianza

$p$  = proporción esperada

$q$  =  $1 - p$  (ejemplo:  $1 - 0,50 = 0,50$ )

$e$  = error máximo

$$n' = \frac{n_o}{1 + \frac{(n_o-1)}{N}}$$

Donde:

$n'$  = muestra ajustada

$n_o$  = muestra inicial

$N$  = tamaño de la población

Aplicando la ecuación a los datos, para determinar cuántos, del total de la población, deberá estudiarse. La respuesta sería:

- Total de la población: 60 empresas que se dedican a la fabricación de piezas industriales, específicamente bronce y aluminio.
- Nivel de confianza = 95%  $\rightarrow Z_a = 1,96$
- Error máximo  $e = 3\% \rightarrow 0.03$
- Proporción esperada = 50%

Entonces:

$$n_o = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5}{0,03^2} = 1\ 067$$

Como se conoce el tamaño de la población, se realiza un ajuste a la muestra inicial, de la siguiente manera

$$n' = \frac{1\ 067}{1 + \frac{(1\ 067-1)}{60}} = 50$$

R// Del total de las empresas se tendrá que analizar a cincuenta para conocer el comportamiento de la demanda.

### **3.1.2.2. Selección del mercado meta**

Para determinar el mercado meta, se han escogido a las empresas que se dedican únicamente a la fabricación de piezas industriales en bronce y aluminio, además, a las empresas que utilizan estos materiales para el mantenimiento de piezas mecánicas indispensables para el funcionamiento de la maquinaria industrial.

Actualmente, el sesenta por ciento (60 %) de las empresas que conforman el total de la población, corresponde a talleres de torno industrial que se dedican a darle acabados finales a piezas industriales en bronce y aluminio, así mismo a su mantenimiento respectivo.

#### **3.1.2.2.1. Características del mercado meta**

El mercado meta posee ciertas características que facilitan el acceso al mismo, a través de las diferentes estrategias de *marketing*. Algunas de estas características son:

- Heterogéneo: la parte del mercado que corresponde a la demanda, está conformada por diferentes empresas, talleres de torno industrial que se dedican a la fabricación de piezas industriales a partir de piezas metalmecánicas, además de darle acabados finales a piezas en bruto y las empresas industriales que utilizan las piezas metalmecánicas para el mantenimiento de maquinaria y equipo industrial.
- Mensurable: a través de la encuesta se puede conocer la frecuencia con la cual se adquieren los productos, así como el uso que se le dará al mismo.
- Accesible: las empresas que conforman la demanda del mercado son de fácil acceso, además se puede obtener la información que se necesita para determinar la mezcla de mercadotecnia que debe aplicarse en el futuro.

Las organizaciones que integran el mercado son pequeñas y medianas empresas, capaces de obtener los productos a un precio establecido, lo cual es de gran importancia para la empresa fundidora, ya que significa que la fabricación y venta de piezas industriales puede ser rentable.

### **3.1.3. Encuesta**

La encuesta es una herramienta que servirá en la investigación de mercado para obtener la información necesaria para determinar el comportamiento de la demanda de piezas industriales.

A través de los resultados de la misma, se identificará qué productos son convenientes que la empresa FGV, fabrique e introduzca en el mercado nacional.

### 3.1.3.1. Formato de encuesta

A continuación se presenta el formato de la encuesta, que se utilizará durante la investigación.

Figura 22. Formato de encuesta



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

---

**ENCUESTA**

A continuación se le presentan unas preguntas, las cuales deberá contestar: sí, no, o bien varias opciones según sea el caso. Estas servirán para analizar el comportamiento del mercado de piezas metalmecánica. Agradecemos de antemano su colaboración.

1. ¿Utiliza barras redondas metálicas para la fabricación de sus productos?

Sí \_\_\_                      NO \_\_\_

Continuación de la figura 22.

2. Si su respuesta anterior fue SÍ, ¿en cuáles de las siguientes medidas (diámetro), las ha utilizado?

12 mm \_\_\_\_

35 mm \_\_\_\_

20mm \_\_\_\_

50 mm \_\_\_\_

25mm \_\_\_\_

3. ¿Qué tipo de material utiliza con mayor frecuencia?

Aluminio \_\_\_\_

Bronce \_\_\_\_

4. De los siguientes materiales, ¿con cuales ha trabajado o le gustaría trabajar?

Bronce PB1 \_\_\_\_

Bronce ~~grafitado~~ \_\_\_\_

Bronce fosforado \_\_\_\_

Duraluminio \_\_\_\_

Aluminio \_\_\_\_

5. ¿Qué busca cuando compra barras redondas?

Que sea de buena calidad \_\_\_\_

Que cumpla con las especificaciones técnicas \_\_\_\_

Que sea producto importado \_\_\_\_

Que tenga un bajo precio \_\_\_\_

6. ¿En dónde adquiere sus barras redondas actualmente?

Tiendas especializadas \_\_\_\_

Por medio de intermediarios \_\_\_\_

Por internet \_\_\_\_

Continuación de la figura 22.

7. ¿Con qué frecuencia compra barras redondas?

Diariamente \_\_\_

2 o 3 veces por semana \_\_\_

Una o dos veces por mes \_\_\_

3 a 6 meses \_\_\_

8. ¿Por qué compra barras redondas?

Para la fabricación de otras piezas \_\_\_

Como apoyo para el mantenimiento de otras piezas o equipo \_\_\_

9. ¿Estaría dispuesto a comprar producto nacional?

SÍ \_\_\_

NO \_\_\_

10. ¿Cómo promoción que le agradaría?

Descuentos \_\_\_

Compensación por compra \_\_\_

Acumulación de Q. para futuras compras \_\_\_

11. ¿Compraría barras redondas fabricadas con material reciclable que cumplan con especificaciones técnicas y con ello colaborar con la protección del medio ambiente?

SÍ \_\_\_

NO \_\_\_

Continuación de la figura 22.

<b>12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por barras redondas de este tipo?</b>	
Q.100,00 – Q.200,00 _____	Q.200,00 – Q.300,00 _____
Q.300,00 – Q.400,00 _____	Q.400,00 – Q.500,00 _____
Q.500,00 o más _____	
<b>13. ¿Qué le motivaría a comprar barras redondas fabricadas con material reciclado?</b>	
Contribuir con la conservación del medio ambiente _____	
Precios más económicos _____	
Mayor confiabilidad en las piezas _____	

Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Pronósticos de oferta y demanda

Un pronóstico es el proceso de estimación en situaciones de incertidumbre. En este caso debido a que las empresas ofertantes son limitadas en el mercado, es necesario realizar pronósticos para la oferta y demanda, con el fin de tener un estimado del comportamiento del mercado a futuro.

La demanda y oferta proyectadas se calcularán para obtener un volumen de compra y venta de piezas metalmecánica en bronce y aluminio. Estos datos servirán durante el análisis de resultados de la investigación, como parámetros para determinar que piezas son convenientes producir.

En el caso de la gerencia de la empresa, los pronósticos serán utilizados para la toma de decisiones acerca de la disposición de los recursos financieros, tecnológicos y humanos, para el desarrollo de los nuevos productos.

### **3.2.1. Oferta proyectada**

La oferta proyectada proporciona un estimado del comportamiento de la misma a futuro, tomando en cuenta los datos actuales las empresas que actualmente participan en el mercado como ofertantes de las piezas metálicas.

Actualmente, la oferta de productos metalmecánicos está conformada por un número pequeño de empresas, de las cuales se tiene la información que se muestra en la tabla XV:

Tabla XV. **Volumen de ventas-barras redondas de bronce de 6 metros de largo y 25 milímetros de diámetro**

<b>Volumen de venta promedio en unidades</b>	
<b>Empresa 1</b>	42
<b>Empresa 2</b>	48
<b>Empresa 3</b>	36
<b>Empresa 4</b>	60
<b>Total</b>	<b>186</b>

Fuente: ventas del 2012. Datos proporcionados por las empresas ofertantes.

Tabla XVI. **Volumen de ventas-barras redondas de aluminio de 6 metros de largo y diferentes medidas de diámetro**

Volumen de venta promedio en unidades	12 mm	20 mm	25 mm	35 mm	50 mm	Total
<b>Empresa 1</b>	120	108	120	84	110	<b>542</b>
<b>Empresa 2</b>	96	100	110	98	90	<b>494</b>
<b>Empresa 3</b>	108	92	99	105	93	<b>497</b>
<b>Empresa 4</b>	84	76	79	85	80	<b>404</b>

Fuente: ventas del 2012. Datos proporcionados por las empresas ofertantes.

En la tabla XVI se muestran los volúmenes de venta anuales, en unidades, de las diferentes empresas ofertantes, a partir de esta información se calculará el total de ventas por cada material para determinar la proyección.

Teniendo un total de ventas en el 2012 de 186 unidades en barras redondas de bronce y aproximadamente 1 937 unidades en barras redondas de aluminio, que se considerará como la oferta actual y tomando en cuenta una tasa de aumento de la competencia (1,5%)<sup>16</sup> y la aplicación de la siguiente ecuación:

$$F = P (1 + i)^n$$

Se pronostica el comportamiento de la oferta en la tabla XVII:

<sup>16</sup>Tasa de aumento de la competencia. Banco de Guatemala. 2012.

Tabla XVII. **Oferta proyectada**

<b>Piezas metalmecánicas en unidades</b>		
<b>Año</b>	<b>Bronce</b>	<b>Aluminio</b>
<b>2012</b>	186	1 937
<b>2013</b>	189	1 966
<b>2014</b>	194	2 025
<b>2015</b>	203	2 118
<b>2016</b>	216	2 248
<b>2017</b>	233	2 422
<b>2018</b>	254	2 648
<b>2019</b>	282	2 939
<b>2020</b>	318	3 311

Fuente: elaboración propia.

Se proyectó la oferta solamente para la ciudad capital, ya que las piezas metalmecánicas que se lanzarán, solamente abarcarán esta región del mercado. Dichas piezas serán únicas, ya que provienen de materiales reciclados, lo cual fomenta la protección al medio ambiente.

### **3.2.2. Demanda proyectada**

La demanda actual se ha clasificado por el material del que están fabricadas las piezas metalmecánicas. Estos datos representan el porcentaje de consumo de estos materiales solamente en la ciudad capital.

El consumo anual promedio de estos materiales se presenta en las tablas XVIII y XIX:

Tabla XVIII. **Volumen del consumo actual-barras redondas de bronce de 6 metros de largo y 25 milímetros de diámetro**

<b>Consumo de barras redondas de bronce en unidades</b>	
<b>Talleres industriales</b>	335
<b>Industrias en general</b>	781
<b>Total</b>	<b>1 116</b>

Fuente: consumo del 2012. Datos proporcionados por empresas demandantes.

Tabla XIX. **Volumen del consumo actual-barras redondas de aluminio de 6 metros de largo y diferentes medidas de diámetro**

<b>Consumo - barras redondas de aluminio en unidades</b>	<b>12 mm</b>	<b>20 mm</b>	<b>25 mm</b>	<b>35 mm</b>	<b>50 mm</b>
<b>Talleres industriales</b>	734	677	735	670	671
<b>Industrias en general</b>	1 714	1 579	1 714	1 562	1 567
<b>Total</b>	<b>2 448</b>	<b>2 256</b>	<b>2 449</b>	<b>2 232</b>	<b>2 238</b>

Fuente: consumo del 2012. Datos proporcionados por las empresas demandantes.

A partir de estos datos se procederá a calcular la proyección de la demanda, tomando en cuenta el total del volumen de consumo, además de una tasa de crecimiento de la industria (2,3 por ciento)<sup>17</sup> y la aplicación de la siguiente ecuación:

$$F = P (1 + i)^n$$

Se pronostica el comportamiento de la demanda en la tabla XX:

<sup>17</sup>Crecimiento de la industria en Guatemala. Banco de Guatemala, 2012.

Tabla XX. **Demanda proyectada**

<b>Piezas metalmecánicas en unidades</b>		
<b>Año</b>	<b>Bronce</b>	<b>Aluminio</b>
<b>2012</b>	1116	11622
<b>2013</b>	1146	11936
<b>2014</b>	1209	12589
<b>2015</b>	1309	13637
<b>2016</b>	1457	15170
<b>2017</b>	1664	17332
<b>2018</b>	1953	20336
<b>2019</b>	2353	24505
<b>2020</b>	2912	30326

Fuente: elaboración propia.

Se proyectó la demanda tomando en cuenta solamente a las empresas de la ciudad capital y algunas que se encuentran en zonas industriales cercanas a la ciudad. Se espera que las piezas metalmecánicas sean aceptadas en el mercado por ser un producto nacional y más adelante se pueda expandir a nuevas zonas.

### **3.2.3. Precio**

Es un aspecto importante a considerar por parte de los consumidores del mercado en el momento de adquisición de los productos ya que debido a la situación económica actual del país, es trascendental disminuir los costos de materia prima, para que no afecten directamente en los costos de producción de otras piezas.

En el mercado de piezas metalmecánicas, las empresas ofertantes presentan las mismas como barras redondas, las cuales pueden adquirirse según diferentes medidas de largo y diámetro.

Los precios de las barras dependen del largo y diámetro que requieren los clientes. Por ejemplo, una pieza de aluminio de 50 milímetros de largo y 25 milímetros de diámetro tiene un precio de Q.35,00 aproximadamente. Una pieza de bronce fosforado en las mismas dimensiones tiene un precio de Q.60,00 aproximadamente. A continuación se presentan en las siguientes tablas, los precios de las empresas ofertantes de barras de bronce y aluminio, respectivamente.

Tabla XXI. **Precios de empresas ofertantes-barras de bronce de 50 milímetros de largo y 25 milímetros de diámetro**

<b>Empresas ofertantes</b>	<b>Precio (Q.)</b>
<b>Empresa 1</b>	Q.60,00
<b>Empresa 2</b>	Q.55,00
<b>Empresa 3</b>	Q.47,00
<b>Empresa 4</b>	Q.78,00
<b>Promedio</b>	<b>Q.60,00</b>

Fuente: datos de empresas ofertantes.

Tabla XXII. **Precios de empresas ofertantes-barras de aluminio de 50 milímetros de largo y diferentes medidas de diámetro**

<b>Empresas ofertantes</b>	<b>12 mm</b>	<b>20 mm</b>	<b>25 mm</b>	<b>35 mm</b>	<b>50 mm</b>
<b>Empresa 1</b>	Q.30,00	Q.33,00	Q.35,00	Q.40,00	Q.47,00
<b>Empresa 2</b>	Q.32,00	Q.35,00	Q.37,00	Q.42,00	Q.49,00
<b>Empresa 3</b>	Q.29,00	Q.32,00	Q.34,00	Q.39,00	Q.46,00
<b>Empresa 4</b>	Q.35,00	Q.38,00	Q.40,00	Q.45,00	Q.52,00
<b>Promedio</b>	<b>Q.31,50</b>	<b>Q.34,50</b>	<b>Q.36,50</b>	<b>Q.41,50</b>	<b>Q.48,50</b>

Fuente: datos proporcionados por empresas ofertantes.

Es importante mencionar que estos precios corresponden a piezas metálicas de material legítimo, este material es el que no ha sufrido ningún tipo de proceso (producto de importación).

### 3.3. Demanda insatisfecha

De acuerdo con la proyección de la demanda total de compra de piezas metalmeccánicas (bronce y aluminio) durante el período establecido, se procederá a determinar la cantidad de demanda insatisfecha existente en la ciudad capital, ya que será el mercado objetivo.

En las tablas XXIII y XXIV se detallan las cantidades de producto que están siendo demandadas por el mercado y este no logra cubrir totalmente los requerimientos en piezas metalmeccánicas. Por lo tanto, se calculará dicha demanda con la siguiente ecuación:

$$DI_{(demanda\ insatisfecha)} = Oferta_{Total} - Demanda_{Total}$$

Tabla XXIII. **Demanda insatisfecha para piezas metalmeccánicas de bronce**

Año	Demanda insatisfecha (unidades)
2012	-930
2013	-957
2014	-1 014
2015	-1 106
2016	-1 241
2017	-1 432
2018	-1 698
2019	-2 071
2020	-2 594

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Demanda insatisfecha para piezas metalmecánicas de aluminio**

<b>Año</b>	<b>Demanda insatisfecha(unidades)</b>
<b>2012</b>	-9 685
<b>2013</b>	-9 970
<b>2014</b>	-10 564
<b>2015</b>	-11 519
<b>2016</b>	-12 922
<b>2017</b>	-14 910
<b>2018</b>	-17 688
<b>2019</b>	-21 566
<b>2020</b>	-27 016

Fuente: elaboración propia.

La demanda insatisfecha para los dos tipos de piezas, refleja que el pequeño número de empresas ofertantes no es capaz de satisfacer la demanda de estos productos, la cual es excesiva.

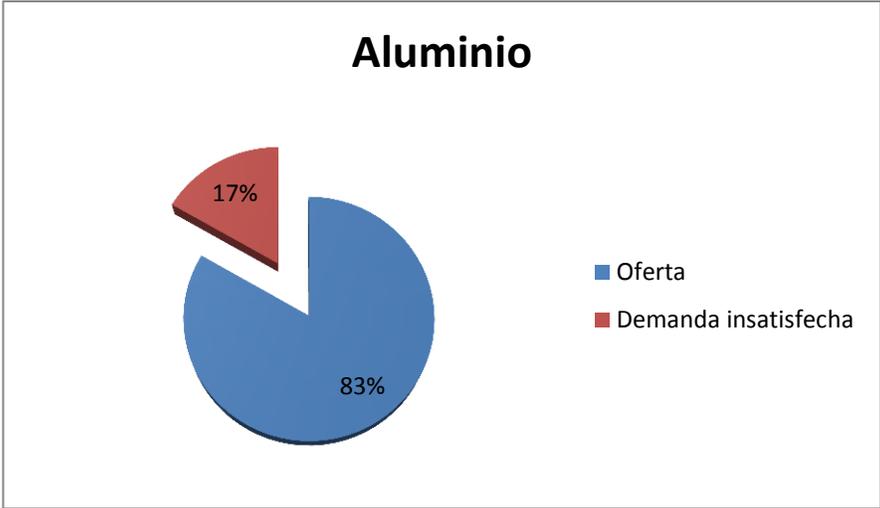
### **3.3.1. Nichos de mercado**

La empresa FGV desea abarcar parte del mercado insatisfecho, a través de nuevos productos metalmecánicos, tanto en bronce como en aluminio, que cumplan con las normas de calidad y estándares que ofrece el producto actual.

Parte de la investigación es identificar estas áreas de mercado, las cuales no son cubiertas por la oferta de mercado actual, debido a la cantidad insuficiente de piezas que se ofrecen comparadas con la alta demanda del mercado.

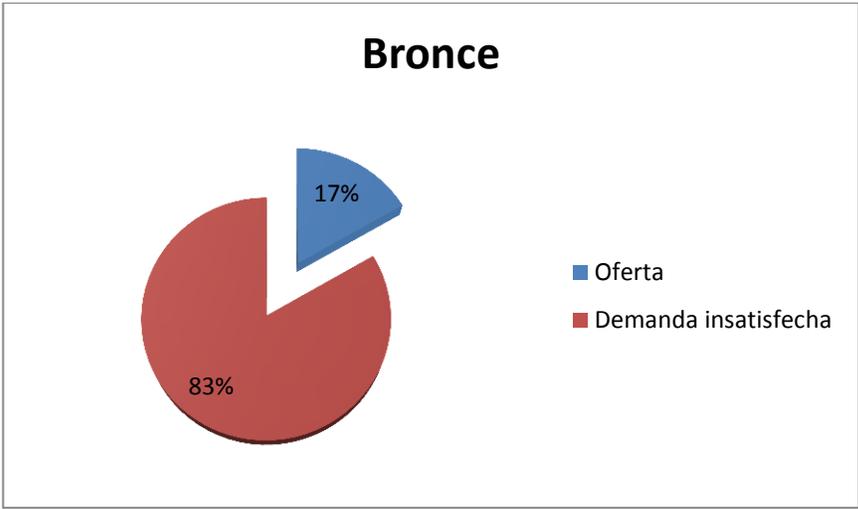
En las figuras 23 y 24 se puede observar el porcentaje que cubre la oferta del mercado sobre la demanda total, para cada una de las piezas estudiadas:

Figura 23. Cobertura de la oferta contra la demanda del mercado de piezas metalmecánicas de aluminio



Fuente: elaboración propia, con programa MS Excel.

Figura 24. Cobertura de la oferta contra la demanda del mercado de piezas metalmecánicas de bronce



Fuente: elaboración propia, con programa MS Excel.

En las gráficas anteriores se puede observar que la demanda del mercado, en los dos casos, sobrepasa a la oferta actual. Específicamente para las piezas de aluminio existe un 17 por ciento del total de la demanda, que no es cubierto por la oferta del mercado y se considera como demanda insatisfecha. Caso contrario para las piezas de bronce, existe un 83 por ciento del total de la demanda no cubierto, el cual al igual que la anterior es considerado, como demanda insatisfecha.

Esto representa una oportunidad para la empresa fundidora, de incursionar en el mercado tomando como mercado objetivo, las áreas de mercado actual consideradas como demanda insatisfecha, para las dos piezas metalmecánicas.

El objetivo es ofrecer piezas metalmecánicas que satisfagan las necesidades de los clientes, en cuanto a especificaciones técnicas y calidad. Además de contar con ciertas ventajas competitivas como lo son: el diseño e imagen innovadora, material reciclable, precios económicos comparados con la competencia, etc.

Es importante tomar en cuenta los esfuerzos que deben realizarse para lograr un producto de calidad, realizando inversión en maquinaria, equipo, materia prima, insumos, recursos humanos y técnicos.

Adicional, se debe apoyar a la introducción del producto al mercado, con una buena estrategia de *marketing* que atraiga a los clientes potenciales, ya que los nuevos productos lograrán satisfacer sus necesidades y esto permitirá a la empresa fundidora posicionarse en el mercado nacional.

## **4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA**

### **4.1. Procedimiento para análisis de mercado**

Se iniciará el análisis de mercado considerando la segmentación que se realizó en el inciso 3.1.2.1, del capítulo anterior, para tomar en cuenta únicamente a los grupos que conforman el mercado objetivo. Se procederá a realizar la encuesta únicamente al número de empresas que se ha establecido en la cálculo de la muestra.

El procedimiento para la obtención de datos implica visitar a las empresas correspondientes, o bien contactándolas vía telefónica o por medio de internet, para que respondan la encuesta, ya que la finalidad de esta actividad es contar con información verídica y confiable.

Seguidamente se tabularán los datos y se analizarán con el fin de identificar las necesidades del mercado, quienes son los clientes y proveedores potenciales, además de las diferentes características que deben poseer los productos para ser aceptados por el consumidor.

#### **4.1.1. Identificación de necesidades del mercado**

Las necesidades del mercado se identificarán por medio del análisis de resultados de la encuesta, el cual reflejará el comportamiento del mercado ante características como medidas utilizadas, esto comprende largo y diámetro de la pieza, tipo de material más utilizado, cualidades que busca en los productos,

por ejemplo: precios, promociones, calidad, entre otros. Además de obtener un estimado de la frecuencia y motivos de compra.

Es importante mencionar que la oferta actual posee grandes ventajas competitivas, ya que ofrece productos legítimos y con estándares de calidad mundial, además de tomar en cuenta las especificaciones técnicas que el cliente solicita. Por lo tanto, es necesario incluir estas características, como parte de las necesidades del mercado.

Por otra parte, debido a la situación económica actual, el precio de los productos es determinante, tanto para los clientes como para la empresa fabricante, porque se necesita que la materia prima e insumos sean económicos para poder ofrecer un producto a un precio conveniente para el cliente.

#### **4.1.1.1. Resultados**

Después de finalizada la fase de encuestas, se procederá con la tabulación de datos y el respectivo análisis correspondiente a cada pregunta.

La tabulación de datos comprende el conteo de todas las respuestas de las encuestas, consolidándolas en tablas, de las cuales se obtendrán gráficas de resultados para su respectivo análisis e interpretación de resultados.

A continuación se detalla el análisis e interpretación de resultados, los cuales serán utilizados para la toma de decisiones, con respecto a las piezas que se desean producir y la utilización de los recursos.

#### **4.1.1.1.1. Datos tabulados**

Se realizó una encuesta a cincuenta empresas y talleres industriales que trabajan piezas metalmecánicas en bronce y aluminio (ver apéndice I). Los resultados obtenidos muestran lo siguiente:

- La mayor parte de las empresas y talleres de torno industrial utilizan el aluminio (70 por ciento) en primer lugar y en segundo lugar el bronce (30 por ciento), en forma de lingotes o barras redondas sólidas, además el (58 por ciento) de la población, indicó que las utilizan con un diámetro de 20 milímetros.
- Asimismo, especificaron que, al adquirir piezas metalmecánicas la mayor parte de la población (70 por ciento), busca que sea un producto de importación, y que prefieren adquirirlas en tiendas especializadas.
- El noventa y seis por ciento (96 %) de la población, indicó que adquiere este tipo de piezas unas dos o tres veces por semana, ya sea para la fabricación de otras piezas (74 por ciento) o bien utilizarlas como apoyo en el mantenimiento de piezas mecánicas o maquinaria (26 por ciento). Estas empresas especificaron que están de acuerdo en adquirir producto nacional a precios económicos.

#### **4.1.1.2. Clientes potenciales**

En este caso, los clientes potenciales son todos los talleres de torno industrial y las empresas dedicadas a la industria metalúrgica o bien que requieran servicios de mantenimiento a sus piezas mecánicas, equipo y maquinaria industrial.

Las características de los clientes potenciales son:

- Ubicación dentro de la región metropolitana, o bien regiones allegadas a la misma.
- Están dispuestos a esperar un tiempo limitado, para la fabricación de su producto.
- Indican las especificaciones técnicas y medidas exactas por anticipado, para la correcta fabricación de su producto.
- Están de acuerdo con las normas de calidad que la empresa fundidora utiliza para la fabricación de las piezas.

#### **4.1.1.3. Proveedores potenciales**

Los proveedores potenciales son todas aquellas empresas capaces de brindar la materia prima que se necesita, a un precio conveniente para la empresa fundidora, en este caso estas empresas son recicladoras y empresas acumuladoras y clasificadoras de chatarra.

En Guatemala existen empresas que se dedican al reciclaje, el inconveniente es que los precios son un poco más elevados, ya que estas empresas realizan el trabajo de fundición para unificar el material, en comparación con las empresas que clasifican la chatarra, el precio es menor porque ellos no aplican la fundición.

A la empresa fundidora le conviene adquirir la materia prima de empresas clasificadoras de chatarra y realizar el proceso de fundición por su cuenta, ya

que se tiene la capacidad instalada para hacerlo y le resulta más económico y confiable.

Algunas empresas que se consideran proveedores potenciales, debido a los precios de los materiales y la accesibilidad a los mismos son:

- Recicladora Las Tres Marías: Trébol, zona 12, ciudad de Guatemala.
- Corporación de Reciclaje de Metales, S.A.: zona 12, ciudad de Guatemala.
- Chatarrería Guerra: zona 3, ciudad de Guatemala.
- RECOM: zona 3, ciudad de Guatemala.
- Recicladora Génesis: zona 1, San Miguel Petapa, Guatemala.<sup>18</sup>

#### **4.2. Piezas industriales**

Según los resultados de la investigación, el principal material que prefieren adquirir los consumidores, son piezas de aluminio en presentación de barras redondas sólidas, seguido de las piezas de bronce en la misma presentación, las cuales son sometidas a procesos de maquinado, para la fabricación de piezas mecánicas.

Con el fin de introducirse en el mercado como una empresa ofertante, la empresa FGV ha decidido fabricar los productos que se han identificado como

---

<sup>18</sup> Base de datos de empresas recicladores y chatarrerías de Publicar, S. A. 2014.

convenientes para lograr la satisfacción de los consumidores del mercado objetivo.

#### **4.2.1. Metalmecánica**

Actualmente, las principales piezas metalmecánicas que se comercializan en el país son: hierro, acero, aluminio, cobre y otros metales básicos. La cuales en su mayoría son productos importados.

La ubicación de la fundidora es una ventaja, ya que se encuentra en la zona donde se desarrolla la mayor parte de la industria de Guatemala. Por lo cual, según su capacidad de producción e infraestructura, ha decidido que se lanzarán al mercado piezas metalmecánicas en bronce y aluminio.

Los nuevos productos son los siguientes:

- Aluminio: es uno de los materiales más utilizados en el mercado, ya que sus características físicas lo hacen muy resistente, usado para partes estructurales con grandes tensiones estructurales, tuberías, molduras, tanques, estructuras en general y aplicaciones de alta presión, equipo de ferretería entre otros.
- Bronce fosforado: más conocido como bronce estándar o comercial, funciona eficientemente para cojinetes, tejuelas de cojinetes, *bushing* para cargas de altas y bajas velocidades, piñones, tornillos sin fin, válvulas, bombas, tapones para fluidos de baja presión y para instalaciones de vapor.

#### **4.2.1.1. Características del producto**

Dentro de las características del producto se contemplan: el diseño, composición química, medidas (largo y diámetro), propiedades mecánicas y calidad. Estas últimas son importantes, ya que definen la funcionalidad de la pieza.

En el caso de las propiedades mecánicas, influyen en el comportamiento que puede tener el material en los diferentes procesos de mecanización a los cuales se puede someter la pieza. El aluminio es un material con una gran resistencia a la ruptura y tenacidad.

Por otro lado, el bronce es un material que posee maquinabilidad, ya que permite el mecanizado para la formación de otras piezas mecánicas. Además de poseer tenacidad y una gran resistencia a la ruptura.

##### **4.2.1.1.1. Diseño**

La presentación de las piezas influye en la aceptación del producto por parte del mercado. Según la investigación, las presentaciones más cotizadas por el consumidor son: barras redondas, perfiles para estructuras, barras corrugadas en el caso de acero, entre otros.

Para la FGV, aprovechar la preferencia de los consumidores del mercado es importante, por lo cual la presentación de las piezas a fabricar, serán barras redondas, para los dos materiales. El diseño designado para cada uno se detalla a continuación:

- Aluminio: se presentará como una barra sólida cilíndrica en diferentes dimensiones, estas en función de los requerimientos del cliente. En la figura 25 se puede observar una barra redonda de aluminio, en la bodega de producto terminado.

Figura 25. **Barras redondas de aluminio**



Fuente: Fundidora La Gran Vía.

Las dimensiones propuestas se muestran en la tabla XXV, pero pueden variar según los requerimientos del cliente:

Tabla XXV. **Dimensiones barra redonda aluminio**

Código	Diámetro (milímetros)	Largo (metros)
<b>BAL001</b>	12	6
<b>BAL002</b>	20	6
<b>BAL003</b>	25	6

Fuente: elaboración propia.

El material se conforma por la siguiente composición química

- Silicio 0,40 – 0,80
- Hierro 0,15 – 0,40
- Cobre 0,15 – 0,40
- Manganeso 0,15
- Magnesio 0,80 – 1,2
- Cromo 0,04 – 0,35
- Zinc 0,25
- Titanio 0,15
- Otros c/u 0,05 %
- Aluminio restante

Para garantizar una excelente resistencia a la corrosión, gran resistencia a la tensión y una buena maquinabilidad.

- Bronce fosforado: se presentará como una barra sólida cilíndrica en diferentes dimensiones, estas en función de los requerimientos del cliente.

Las dimensiones propuestas son las siguientes:

Tabla XXVI. **Dimensiones barra redonda de bronce**

Código	Diámetro (milímetros)	Largo (metros)
<b>BBR001</b>	25	6

Fuente: elaboración propia.

En la figura 26 se presenta una barra redonda de bronce, en la bodega de producto terminado.

Figura 26. **Barras redondas de bronce**



Fuente: Fundidora La Gran Vía.

Las propiedades que el material tendrá se detallan a continuación:

- Densidad Standard:  $6,2 \text{ g/cm}^3$ .
- El material se conforma por la siguiente composición química

Cobre	86 % - 89 %
Estaño	9 % - 22 %
Zinc	1 % - 3 %

Este tipo de bronce fosforado se denomina de alta fricción, lo cual lo hace resistente a la fatiga, al desgaste y a la corrosión del producto.

#### **4.2.1.1.2. Calidad**

- Aluminio: la composición química de este material se rige bajo la Norma AISI/ASTM 6061 – T6. La cual establece las propiedades que adquiere el material, para aprovecharlas según los requerimientos del cliente.

El material tendrá una gran resistencia a la corrosión, soportará grandes aplicaciones de presión, por lo cual tendrá una alta resistencia a la fatiga. La maquinabilidad es buena, debido al tratamiento térmico a 990 F y enfriamiento con aire. Posee unas grandes características de soldadura y puede ser soldado por todas las técnicas comunes.

- Bronce fosforado: o bronce estándar, este material no está regido bajo ninguna norma de calidad internacional pero tiene excelentes características físicas y es resistente a la tensión, por lo tanto es más fácil que sea aceptado por el cliente.

La aleación de cobre y estaño: brinda al material un bajo coeficiente de fricción, alta resistencia a la tracción, aumenta el límite de fatiga y disminuye la conductividad, lo cual permite al material tener una buena maquinabilidad. Es altamente vulnerable a la corrosión, ya que en presencia de oxígeno forma en su superficie una capa protectora llamada pátina.

Tiene la capacidad de ser trabajado en frío y en caliente, aplicación de cualquier técnica de soldadura y maquinados exigentes para la elaboración de piezas mecánicas.

#### **4.2.1.1.3. Mezcla promocional**

Como mezcla promocional la FGV invertirá en un programa de publicidad y promociones, con el fin de lograr una buena atracción hacia los nuevos productos, para alcanzar a una gran parte de empresas que conforman la demanda insatisfecha y así introducirse en este nuevo mercado.

El fin de establecer una buena mezcla promocional es atraer a clientes nuevos, cubrir sus necesidades al brindarles un producto de calidad y convertirlos en clientes potenciales. Esto logrará crear una identificación con los productos e imagen de la fundidora.

#### **4.2.1.1.4. Promociones**

Las promociones que se han planificación con el fin de aumentar la demanda de los productos y mantener la fidelización de los clientes son las siguientes:

- Descuentos: se hará un descuento del 10 al 20 por ciento, durante los primeros dos meses.
- Compensación por compra: durante la primera semana de lanzamiento del producto se estarán obsequiando algunos productos complementarios, dependiendo del cliente, por ejemplo: barras para la limpieza de maquinaria, o algún producto que se ajuste a sus necesidades.
- Acumulación de puntos: los clientes frecuentes se harán acreedores a una tarjeta con la cual acumularán puntos cada vez que realizan una compra,

de tal forma que dichos puntos se convierten en quetzales, que pueden utilizar para ahorrar en su próxima compra.

#### **4.2.1.1.5. Publicidad**

Según el análisis de resultados de la investigación de campo y tomando en cuenta los costos de publicidad, se determinó utilizar un plan de *marketing*, considerando los siguientes aspectos:

- Posicionamiento de imagen de FGV: implementar un programa para la creación de una imagen para la empresa, que refleje la esencia de la misma y confiabilidad en los productos.
- Pautas en medios masivos: dentro de este punto se consideran anuncios en medios escritos (periódicos y revistas industriales o gremiales) de circulación en la capital y anuncios en radio.
- Eventos para promocionar el producto: los cuales se realizarán en fechas establecidas estratégicamente con el fin de dar a conocer la disponibilidad de nuevas piezas a las empresas demandantes.
- Promocionales e imagen gráfica: como medio publicitario de la imagen de la empresa y el nuevo producto, por medio gráfico, lo cual genera una identificación y acercamiento del cliente.
- Redes sociales y página web: estableciendo un programa para el aprovechamiento de medios digitales para la promoción de los nuevos productos, actualizarlas constantemente con publicaciones y

promociones, crear una interacción con los seguidores para generar contactos para concretar ventas.

#### **4.2.1.2. Proceso de manufactura**

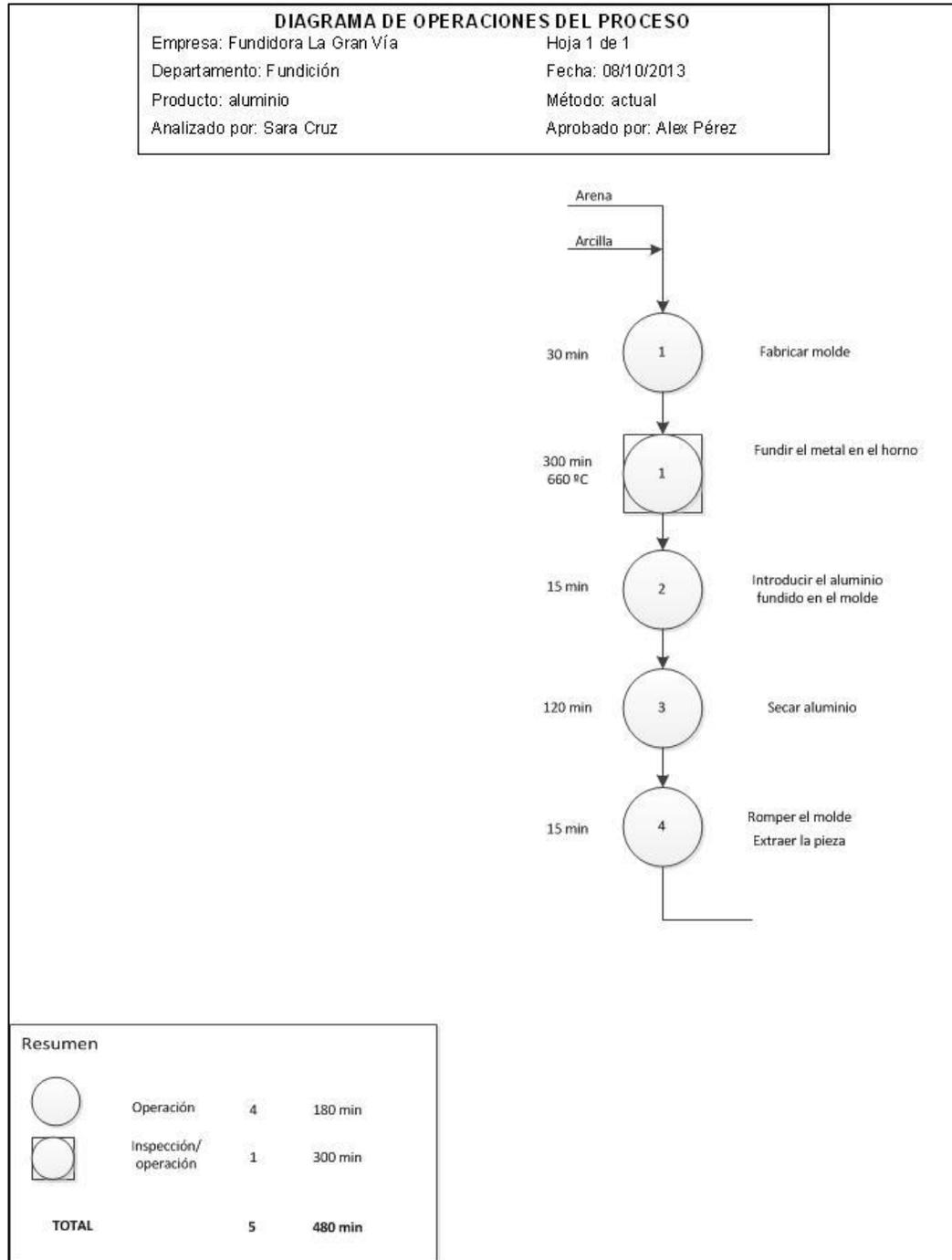
Con el crecimiento que se espera tenga la FGV, será necesaria la compra de nueva maquinaria, equipo, mano de obra y materiales para lograr producir los nuevos productos con la calidad que se requiere.

Para la producción de piezas metalmecánicas se utilizarán las técnicas ya utilizadas por la empresa, para el aluminio se aplicará una fundición en arena, la cual se detalló en el inciso 2.2 correspondiente al capítulo 2. Dicha técnica es utilizada no solo para la elaboración de barras, sino también para fabricar moldes y piezas mecánicas.

En el caso del bronce se aplica el proceso de fundición a la cera perdida, el cual es utilizado para la fabricación de barras, piezas mecánicas pequeñas y grandes, las cuales posteriormente son enviadas al maquinado, para darle los acabados finales a la pieza.

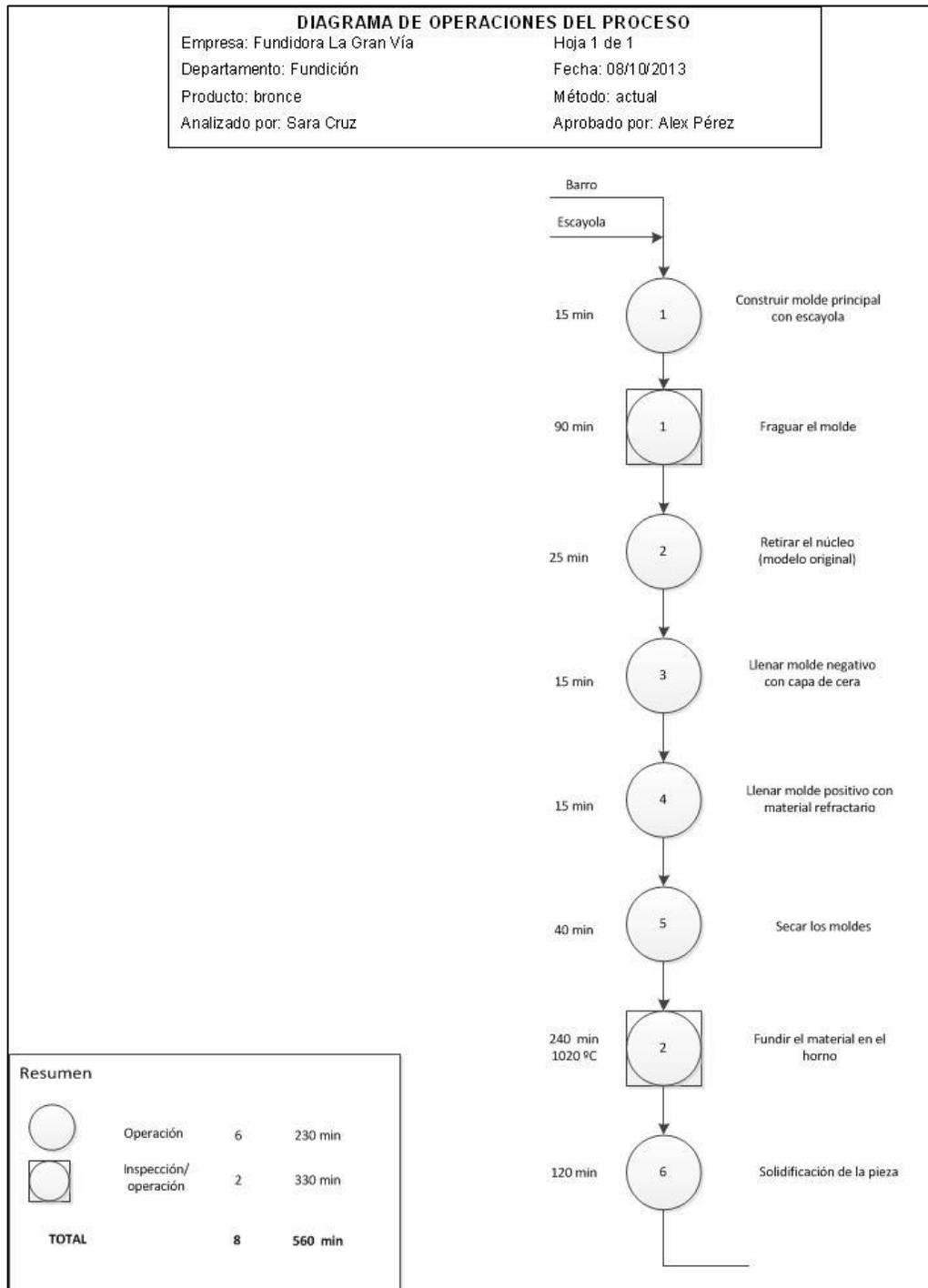
En las figuras 27 y 28 se presentan los diagramas de operaciones de procesos, correspondientes a la producción de piezas industriales en aluminio y bronce, se ha incluido tiempos estimados para cada paso.

Figura 27. Diagrama de operaciones para la fundición de aluminio



Fuente: elaboración propia.

Figura 28. Diagrama de operaciones para la fundición de bronce



Fuente: elaboración propia.

#### **4.2.1.2.1. Mano de obra**

Para lograr la producción deseada es necesario contratar a dos técnicos en el área de fundición y un encargado de materiales, para que apoye a la persona que se encuentra en el área y se encargue de la distribución de materia prima eficientemente, según los requerimientos del taller de fundición.

Asimismo se contratará a un encargado de pedidos, quien tendrá la función de llevar el control de todos los pedidos de nuevas piezas y realizar los pedidos de materia prima e insumos que se necesiten.

El técnico de fundición será el encargado de llevar el control de la producción según las fechas de entrega establecidas y de enviar el listado de materia prima al encargado.

En el caso de mantenimiento de piezas, el técnico en mantenimiento seguirá siendo el encargado de planificar los trabajos según la fecha prometida de entrega, tanto para los clientes actuales como para los nuevos.

#### **4.2.1.2.2. Materia prima**

Esta proviene, principalmente del reciclaje de materiales, además de otros insumos, los cuales se agregan a la materia prima para que el material final contenga todas las características y propiedades para cumplir con la calidad que las piezas requieren.

Debido a los nuevos productos que se desean fabricar y tomando en cuenta los materiales que ya se manejaban en la empresa, se necesita de los siguientes materiales para producir dichas piezas:

Tabla XXVII. **Materia prima e insumos para la fabricación de nuevas piezas**

<b>Aluminio</b>	<b>Bronce fosforado</b>
Aluminio	Cobre
Silicio	Estaño
Hierro	Zinc
Cobre	
Manganeso	
Magnesio	
Cromo	
Zinc	
Titanio	

Fuente: elaboración propia.

La materia prima reciclada, en el caso del aluminio, se obtiene a partir de los desechos como latas, partes de automóviles, bicicletas, etc. y el bronce proviene de los desechos de piezas mecánicas de las industrias o bien de las empresas metalúrgicas que utilizan este material.

Estos materiales se obtendrán a través de los proveedores potenciales, debido a la disponibilidad y precios de la materia prima.

#### **4.2.1.2.3. Maquinaria y equipo**

Para la fabricación de las nuevas piezas metalmecánicas, es necesario que la empresa fundidora invierta en nueva maquinaria y equipo, dentro de estas se encuentra un horno industrial, el cual será utilizado para calentar materiales por encima de la temperatura ambiente. También, para conseguir cambios de estado en los metales, lograr que se produzcan las reacciones químicas necesarias para que estos adquieran las propiedades específicas y emplear técnicas de tratamientos térmicos en el caso del aluminio.

Por lo anterior, se agregará la siguiente a la maquinaria con la que actualmente cuenta:

- Un horno de fusión y mantenimiento, a partir de chatarra o aluminio fundido

El horno fijo será artesanal y con crisol incorporado con una capacidad de 500 a 800 kilogramos de aluminio. El crisol es de arcilla grafitada y arcilla aglutinante, siendo el adecuado para la fabricación de moldes, probetas y manufactura de piezas especiales.

#### **4.2.1.2.4. Tiempo de procesamiento**

Los tiempos de procesamiento son los que comprenden la preparación de materiales, fundición y elaboración de la pieza, además de las pruebas que deben realizarse antes de entregar el producto, para asegurar su calidad.

- Aluminio: según el diagrama de procesos de la producción de piezas, el tiempo total de preparación es de 480 minutos (8 horas), después de eso se deben realizar pruebas de calidad, lo cual agrega un día más. Es decir que el tiempo de procesamiento es de dos días.
- Bronce: según el diagrama de procesos de la producción de piezas, el tiempo de preparación es de 560 minutos (9 horas y media), esto quiere decir que para producir dos barras de bronce será un día y 1,5 horas del día siguiente, las pruebas de calidad tienen una duración de dos horas más. Es decir que el tiempo de procesamiento es de dos días.

#### **4.2.1.2.5. Tiempo promedio de entrega**

Para determinar el tiempo promedio de entrega, se deben tomar en cuenta los tiempos de procesamiento antes de establecer una fecha para entregar un producto de calidad.

- Aluminio: anteriormente se determinó que son dos días para el procesamiento del producto, luego se debe preparar la pieza para la entrega, lo cual se estima que serán de dos horas. Por lo tanto la fecha de entrega debe establecerse de dos a tres días después de haber realizado el pedido.

Sí la preparación de dos barras tienen una duración de dos días, entonces los días de preparación dependerán de la cantidad de barras que requiera el cliente, por lo cual el encargado de perdidos lo debe dejar claro, antes de establecer la fecha de entrega.

- Bronce: según el tiempo de procesamiento para estas barras es de dos días, luego se debe preparar la pieza para la entrega, lo cual se estima que será tres horas adicionales. Por lo tanto, la fecha de entrega debe establecerse de dos a tres días después de haber realizado el pedido.

Por lo cual, se debe tomar en cuenta al momento de realizar la planificación de la producción y cuando se establece la fecha de entrega, ya que los días aumentan dependiendo de la cantidad de piezas requeridas por el cliente. Adicional se le dará a los nuevos clientes el mismo tratamiento que a los clientes actuales, por lo cual, cuando se solicite una nueva pieza, ya sea en bronce o aluminio, la entrega será inmediata, si se cuenta con existencias. Si es

un pedido especial, se entrega según el material y los tiempos detallados anteriormente.

#### **4.2.2. Costos**

La fabricación de nuevas piezas metalmecánicas conlleva nuevos proyectos e inversiones en los cuales la fundidora debe concentrar sus esfuerzos y recursos.

En este caso, nuevas técnicas de fundición, procesos de manufactura, materia prima, mano de obra, insumos, maquinaria y equipo, entre otros, son factores que deben ser tomados en cuenta como costos. A continuación se detallan cada uno de ellos:

##### **4.2.2.1. Materia prima**

La materia prima que en este caso son materiales reciclados provendrá de los proveedores potenciales, en este caso bronce y aluminio. Además de estos, se deben considerar los materiales que deben adicionarse, para lograr un producto que brinde confiabilidad al cliente.

Entre los materiales adicionales se encuentran los siguientes: silicio, hierro, cobre, manganeso, magnesio, cromo, zinc, titanio, aditivos, entre otros. Asimismo, deben considerarse la arcilla, escayola, material refractario, parafina, para la fabricación de moldes para la elaboración de piezas.

Los costos de cada material por libra se indican en la tabla XXVIII:

Tabla XXVIII. **Precios de la materia prima**

<b>MATERIAL</b>	<b>PRECIO (por lb.)</b>
Aluminio reciclado	Q.6,00
Bronce reciclado	Q.8,00
Silicio	Q.12,95
Hierro	Q.14,00
Cobre	Q.11,30
Manganeso	Q.8,00
Magnesio	Q.6,00
Cromo	Q.17,00
Zinc	Q.9,25
Titanio	Q.18,00
Estaño	Q.6,00
<b>Total</b>	<b>Q.116,50</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. **Precios insumos**

<b>MATERIAL</b>	<b>PRECIO (por lb.)</b>
Escayola	Q.7,00
Arcilla	Q.4,00
Material refractario	Q.19,00
Parafina	Q.8,00
Aditivos para fundición	Q.1 500,00
<b>TOTAL</b>	<b>Q.1 538,00</b>

Fuente: elaboración propia.

#### **4.2.2.2. Mano de obra**

Debido a la fabricación de nuevas piezas, se realizará una reestructuración en la organización de la fundidora, agregando los siguientes colaboradores, un técnico en fundición, un encargado de material y un encargado de pedidos.

Los salarios de cada trabajador corresponden al salario mínimo del 2013, para los colaboradores de tercera línea, en el caso de encargados y técnicos son más elevados, adicional a esto todos los colaboradores tienen un bono de productividad, según el nivel de producción y servicios de mantenimiento, los salarios se indican en la tabla XXX:

Tabla XXX. **Salario correspondiente a la mano de obra**

<b>PUESTO</b>	<b>SALARIO</b>
Técnico en fundición 1	Q.4 000,00
Técnico en fundición 2	Q.4 000,00
Auxiliar de fundición	Q.2 421,75
Encargado de materiales	Q.4 200,00
Encargado de pedidos	Q.3 500,00
Técnico en mantenimiento	Q.4 000,00
Auxiliar de mantenimiento	Q.2 421,75
<b>Total</b>	<b>Q.24 543,50</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.2.3. **Otros gastos**

En este inciso se tomará en cuenta la inversión de la nueva maquinaria y el equipo que se utilizará, además de gastos de instalación y mantenimiento. Estos precios se presentan en la tabla XXXI:

Tabla XXXI. **Precios correspondientes a otros gastos**

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>COSTO</b>
Horno fusión crisol	Q.15 500,00
Gastos de instalación	Q.2 000,00
Gastos de mantenimiento	Q.800,00
<b>Total</b>	<b>Q.18 300,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Considerando los costos anteriores correspondientes a materia prima, mano de obra y otros gastos, se consolida el total de costos para la fabricación de las nuevas piezas en la tabla XXXII.

Tabla XXXII. **Total de costos fabricación nuevas piezas**

DESCRIPCIÓN	COSTO
Materia prima	Q.1 538,00
Mano de obra	Q.24 543,50
Otros gastos	Q.18 300,00
<b>Total</b>	<b>Q.44 381,50</b>

Fuente: elaboración propia.

Lo anterior significa que la FGV necesita invertir la cantidad de cuarenta y cuatro mil trescientos ochenta y un quetzales con cincuenta centavos (Q.44 381,50), para iniciar con la fabricación de barras redondas y mantenimiento de piezas en aluminio y bronce.

#### **4.3. Cobertura de la empresa en el mercado**

La empresa fundidora abarcará aquellos nichos de mercado, en los cuales se encuentran empresas de torno industrial y empresas industriales en general que requieran piezas metalmecánicas de bronce y aluminio, pero que debido a su alto precio en el mercado actual, han decidido reemplazarlas con otros materiales, o bien reutilizar piezas del material que necesiten en ese momento.

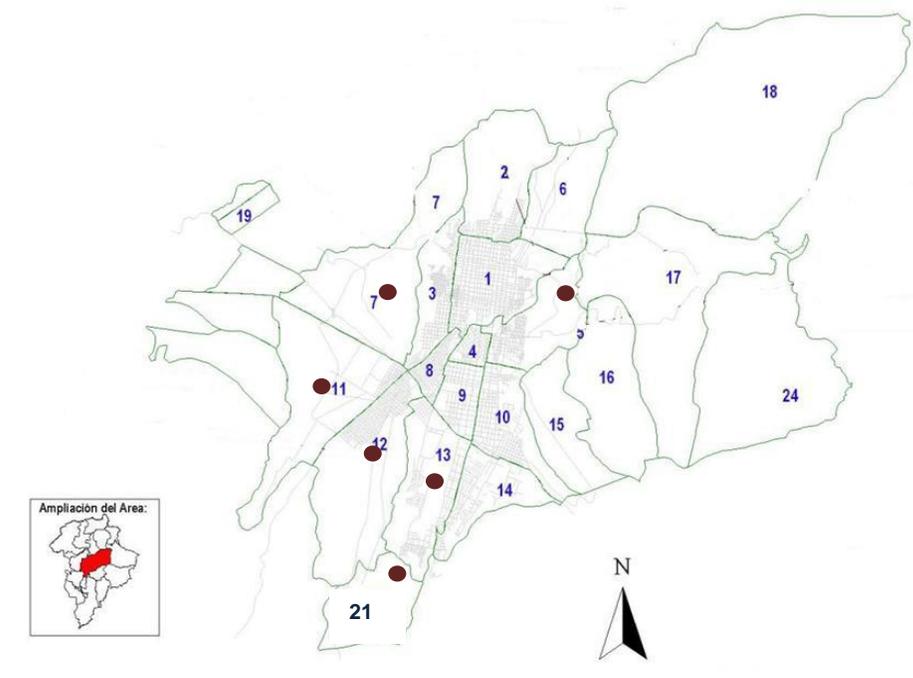
Según la investigación, en el caso de piezas en bronce, se tiene un 83 por ciento de demanda insatisfecha y para piezas de aluminio solamente un 17 por ciento, es en estas áreas donde la ubicación de la de la fundidora debe aprovecharse y lograr captar a la mayor parte del nicho de mercado, que se

encuentran en el departamento de Guatemala, ya que es en este donde se concentra el 71,6 por ciento de la actividad industrial.

La cobertura de la fundidora en la región que ocupa la ciudad de Guatemala, será las siguientes zonas: 5, 7, 11, 12, 13 y 21, así como algunas empresas que se encuentran en zonas industriales, ubicadas en lugares aledaños a la ciudad.

En la figura 29 se presenta la ubicación de las zonas seleccionadas como potenciales para cubrirlas, identificando a los nuevos clientes y posibles compradores.

**Figura 29. Ubicación de las zonas cubiertas por la fundidora en la ciudad de Guatemala**



Fuente: obtenida de <http://www.muniguate.com>. Consulta: 10 de marzo 2014.

#### **4.3.1. Alcance de los nuevos productos**

La fabricación de nuevas piezas metalmecánicas se está dando a conocer a los clientes actuales, para que estos sean los primeros en adquirirlos y que califiquen la calidad de dichas piezas. Si estas cumplen con las especificaciones técnicas y con las necesidades de los clientes, estos podrán recomendar la empresa fundidora a otras empresas o industria del sector.

Asimismo, con la mezcla promocional y publicidad se pretende captar a gran parte de los consumidores insatisfechos, logrando la fidelización del cliente mediante promociones y actividades que sean de agrado a los mismos.

La confiabilidad y calidad de los productos es importante para dar una buena imagen ante los clientes nuevos y actuales, quienes podrán recomendar y apoyar con la publicidad ante otros consumidores.

Las nuevas piezas metalmecánicas están diseñadas para satisfacer las necesidades de los clientes, en este caso a los talleres industriales, para la fabricación y mantenimiento de nuevas piezas mecánicas, equipo o herramientas y maquinaria industrial, también a las empresas industriales quienes las requieren para dar mantenimiento a piezas mecánicas y maquinaria especial, además de ser utilizadas para la manufactura de otras piezas.

## 5. MEJORA CONTINUA

La mejora continua debe ser el objetivo permanente en toda organización, ya que se basa en la autoevaluación, en la cual se detecta los puntos fuertes, que hay que tratar de mantener y las áreas de mejora, las cuales deben ser prioridad para la empresa.

Las ventajas de la mejora continua consisten en que se logran en un corto plazo y se pueden visualizar los resultados. Pero para que esta mejora sea efectiva debe ser continua y por supuesto se requiere de una organización con unas responsabilidades definidas para dar respaldo a las actividades que serán necesarias para lograrla.

Mejorar no significa realizar cambios que requieran una gran inversión de dinero, esto quiere decir, que se logra introduciendo pequeños cambios que han sido resultado de las evaluaciones y sugerencias del personal, las cuales generarán éxito y se verán reflejadas durante el desarrollo e introducción de los nuevos productos.

Establecer mejores fuentes de obtención de materia prima, por ejemplo, material reciclado, son parte de la mejora continua que desea adoptar la fundidora, como contribución al medio ambiente y adicional contribuir a reducir los costos de manufactura considerablemente. También se debe considerar que dicho material, proviene de empresas recicladoras, lo cual fomenta el desarrollo de estas empresas en el mercado nacional.

En lo que respecta al mercado, la FGV desea abarcar el nicho de mercado que no es cubierto por la oferta actual, ya que el producto que ofrece tiene un precio elevado, el cual no es favorable para la pequeña y mediana empresa. Es por esto, que se desea introducir las nuevas piezas fabricadas con base en material reciclado, para disminuir los costos y satisfacer las necesidades de las empresas que conforman la demanda insatisfecha.

Es por esta razón que, una evaluación del análisis de mercado se incluye dentro de la mejora continua, con el fin de identificar las áreas de mejora, en las cuales se debe actuar para generar mejores resultados.

La metodología a seguir en la evaluación es la siguiente:

- Primero: determinar si se ha logrado el objetivo planteado,
- Segundo: se establecerán los indicadores para medir el grado de éxito de las actividades, para alcanzar el objetivo.

Lo anterior se realizará para definir qué información es necesaria, qué métodos son los más adecuados para recopilar la información. De la misma manera, para determinar cómo se llevará a cabo la interpretación y análisis de resultados y finalmente cómo se redactarán las conclusiones finales.

## **5.1. Evaluación del análisis de mercado**

Una evaluación, en este caso, se refiere a cualquier actividad diseñada para medir la efectividad de uno o más estudios de mercado. Además es una buena forma para que las personas que lo realizaron demuestren que han logrado los objetivos propuestos.

También puede identificar qué tipos de intervención son necesarios para obtener los resultados deseados y si darle seguimiento al estudio es necesario.

Para iniciar la evaluación, primero se determinará si se ha logrado el objetivo planteado al inicio de la investigación, analizando detenidamente cada uno de ellos y determinando si se han cumplido o no, con base en los resultados obtenidos.

El análisis de mercado para la fabricación de piezas industriales, definió anteriormente como objetivo principal el desarrollo y la provisión de información, para la correcta elección de nuevos productos que son convenientes desarrollar por la fundidora. En este caso, la evaluación puede iniciar con la siguiente pregunta ¿el estudio logró el objetivo deseado?, respondiendo a la misma, se sabe que la investigación ha proporcionado la información adecuada y concisa, para lograr la identificación de los nuevos productos que serán desarrollados por la empresa.

Seguidamente se analizará el objetivo social, ¿se han identificado los productos metálicos que son aceptados por el cliente?, la respuesta es que el hierro y acero son los productos más aceptados por la industria en general, ya que son utilizados, principalmente, para la elaboración de estructuras y la construcción.

En el caso de piezas industriales de bronce y aluminio, tiene una gran aceptación en el área de mantenimiento de piezas metálicas y fabricación de moldes para la manufactura y reparación de otras piezas mecánicas.

Con respecto al objetivo económico, ¿se han desarrollado las estrategias adecuadas que permitan mejorar la situación económica de la empresa?, en este caso, a través de las diferentes opciones de maquinaria, equipo, mano de obra y materia prima, se pretende que los costos de manufactura disminuyan y que los resultados en utilidades para la empresa se vean reflejados a un largo plazo, ya que se debe superar el tiempo de introducción del producto y recuperación de la inversión.

Por último, se analizará el objetivo administrativo, ¿qué productos se han propuesto para ser desarrollados y que cubran las necesidades del mercado?, para concluir que el análisis de resultados se ha realizado correctamente, es necesario realizar una evaluación de la tabulación de datos, para verificar que el trabajo se haya cumplido correctamente y que se puedan descartar todos los errores que puedan provenir de factores humanos y/o de cálculo.

De la misma forma se puede analizar ¿si se incrementó la conciencia sobre los productos con base en material reciclado?, en respuesta a esta pregunta se puede observar, según los resultados, que la mayor parte de clientes no se ve motivado por la contribución al medio ambiente para preferir estos productos, sino ellos los comprarán debido a que sus precios son los más bajos del mercado.

Para determinar si los objetivos han cumplido con lo esperado, se definirán los indicadores para medir el éxito o fracaso del mismo. En los criterios a evaluar en el indicador, se deben considerar las siguientes variables: mejorar la calidad, más opciones, más intercambio de clientes, mejor entendimiento de opciones, mecanismos de compensación mejorados y precios menores. Según estos criterios, se definirán los indicadores de la siguiente manera:

- Indicador 1: productos identificados

La medición del objetivo general, comprende el análisis de la información proporcionada por el estudio de mercado, la cual se puede comprobar con el comparativo del comportamiento de los productos propuestos para su desarrollo contra los productos en los cuales se enfocó la investigación. Estableciendo como meta que el 40 por ciento de los productos estudiados, deben ser desarrollados o bien identificados como potenciales, para su fabricación por parte de la fundidora.

- Cálculo del indicador

$$\% \text{ productos trabajados} = \frac{\text{productos propuestos}}{\text{productos estudiados}} = \frac{2}{5} = 0,4 \rightarrow 40 \%$$

En la ficha de indicador se registran los datos acerca de la medición de los objetivos, en la cual se describe la definición y alcance del mismo. Además se indica la meta y el dato real de la medición que proviene del cálculo, para realizar un comparativo y determinar si se ha cumplido con el objetivo.

A continuación se presenta la ficha correspondiente al indicador no. 1, adicional se muestra la fórmula utilizada como método de cálculo:

Tabla XXXIII. **Indicador no. 1–medición objetivo general**

<b>Objetivo:</b>	<b>General</b>	<b>Número de indicador:</b>	<b>1</b>
<b>Nombre del indicador:</b>	<b>Fecha última revisión:</b>		30/05/2014
Productos identificados			
<b>Definición y alcance del indicador:</b>			
Determinar si la información proporcionada por la investigación es la adecuada para el desarrollo de nuevos productos.			
<b>Método de cálculo:</b>		<b>Meta</b>	<b>Real</b>
% productos trabajados = (Productos propuestos / Productos estudiados)		40 por ciento de productos estudiados	<b>40%</b>
		<b>¿Se ha logrado el objetivo?</b>	
			Si

Fuente: elaboración propia.

Con respecto a la medición del objetivo social, comprende verificar la correcta identificación de los productos metálicos ofertados en el mercado y cuáles de estos son aceptados por el cliente, realizando un comparativo de los productos propuestos *versus* los identificados como potenciales para ser desarrollados.

Estableciendo como meta que los productos propuestos se deben encontrar dentro del 70 por ciento de aceptación por parte del cliente, para considerarse como potenciales y convenientes para su fabricación.

- Cálculo del indicador

Tabla XXXIV. **Porcentajes de aceptación del cliente**

<b>Comparativo de aceptación del cliente</b>			
<b>Productos propuestos</b>		<b>Productos potenciales</b>	
Aluminio	68% (2 325 unidades)	Bronce PB1	7% (376 unidades)
Bronce	32% (1 116 unidades)	Bronce	19% (1 022 unidades)
		Aluminio	45% (2 420 unidades)
		Bronce grafitado	12% (645 unidades)
		Duraluminio	17% (914 unidades)

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXV. **Indicador no. 2—medición de objetivo social**

<b>Objetivo:</b>	<b>Social</b>	<b>Número de indicador:</b>	<b>2</b>
<b>Nombre del indicador:</b>	<b>Fecha última revisión:</b>		30/05/2014
Aceptación del cliente			
<b>Definición y alcance del indicador:</b>			
Comprobar si se han identificado los productos metálicos aceptados por el cliente.			
<b>Método de cálculo:</b>		<b>Meta</b>	<b>Real</b>
Comparativo entre los productos propuestos vrs. Productos potenciales identificados		Productos con 70% o más de aceptación	Al= 68% Br= 32%
<b>¿Se ha logrado el objetivo?</b>			Si, en el caso de aluminio

Fuente: elaboración propia.

La medición del objetivo económico se llevará a cabo verificando si se han establecido las estrategias adecuadas para mejorar la situación económica de la empresa, analizando si los costos de manufactura de los nuevos productos representan una mejora para la fundidora según los costos actuales de los productos que se fabrican. Estableciendo como meta un porcentaje de mejora del 12 por ciento, esto significa que los costos de manufactura de los nuevos productos son menores a los actuales.

- Cálculo del indicador

$$\% \text{ mejora} = \frac{\text{costos de manufactura nuevos productos}}{\text{costos de manufactura actuales}} = \frac{Q. 44\ 381,50}{Q. 20\ 017,50} = 22 \%$$

Tabla XXXVI. **Indicador no. 3—medición del objetivo económico**

<b>Objetivo:</b>	<b>Económico</b>	<b>Número de indicador:</b>	<b>3</b>
<b>Nombre del indicador:</b>		<b>Fecha última revisión:</b>	30/05/2014
Mejora económica			
<b>Definición y alcance del indicador:</b>			
Verificar que se han establecido las estrategias adecuadas para mejorar la situación económica de la empresa.			
<b>Método de cálculo:</b>		<b>Meta</b>	<b>Real</b>
% mejora = ( costos de manufactura nuevos productos / costos de manufactura actuales)		% mejora = 12%	<b>22%</b>
		<b>¿Se ha logrado el objetivo?</b>	
		No	

Fuente: elaboración propia.

Para la medición del objetivo administrativo se llevará a cabo confirmando si los productos que se han desarrollado son suficientes para cubrir la demanda del mercado esperada. El porcentaje de cobertura se determinará comparando el volumen de producción de nuevos productos esperado contra la demanda insatisfecha. Se establecerá como meta un porcentaje de cobertura de los nuevos productos, logrando satisfacer a un 40 por ciento de la demanda insatisfecha del mercado.

Tabla XXXVII. **Indicador no. 4—medición objetivo administrativo**

<b>Objetivo:</b>	<b>Administrativo</b>	<b>Número de</b>	<b>4</b>
<b>Nombre del indicador:</b>	<b>Fecha última</b>	<b>revisión:</b>	30/05/2014
Productos desarrollados			
<b>Definición y alcance del indicador:</b>			
Comprobar si los productos que se han desarrollado cubren la demanda del mercado esperado.			
<b>Método de cálculo:</b>		<b>Meta</b>	<b>Real</b>
% cobertura = (volumen de producción nuevos productos / demanda insatisfecha)		% cobertura = 40%	%alu=36% %br=45%
			<b>¿Se ha logrado el objetivo?</b>
			Si, en el caso del bronce

Fuente: elaboración propia.

Los datos correspondientes a la medición real del objetivo administrativo, presentados en la tabla XXXVII, provienen de las siguientes fórmulas:

- Cálculo del indicador

$$\% \text{ aluminio} = \frac{\text{volumen de producción nuevos productos}}{\text{demanda insatisfecha}} = \frac{3\,487}{9\,685} = 36 \%$$

$$\% \text{ bronce} = \frac{\text{vol. de producción nuevos productos}}{\text{demanda insatisfecha}} = \frac{418}{930} = 45 \%$$

En el siguiente inciso se presenta un análisis de resultados del alcance de los objetivos y los obtenidos durante la investigación.

### 5.1.1. Resultados

- Análisis de resultados
  - Indicador 1: objetivo general

La investigación se enfocó en cinco productos que, por sus características y propiedades mecánicas son líderes en el mercado, tomando en cuenta su presentación física y precio. Del total de productos estudiados, solamente el 40 por ciento se ha presentado como propuesta para el desarrollo de nuevos productos debido a la línea de productos que maneja la fundidora, además de analizar las características de los materiales y especificaciones técnicas, que deben tomarse en cuenta y son establecidas por el cliente.

Según la meta establecida del 40 por ciento de producto desarrollados, se ha evidenciado que si se cumple con la misma con los dos productos que se han propuesto.

- Indicador 2: aceptación del cliente

Con respecto a la medición del objetivo social, se ha verificado la correcta identificación de los productos metálicos ofertados en el mercado, eligiendo como principales al aluminio (45 por ciento aceptación) y bronce (19 por ciento), que en conjunto equivalen a un 68 por ciento de aceptación para el aluminio y el restante 32 por ciento para el bronce, según se puede observar en la figura 18 (gráfica) del capítulo 2.

- Indicador 3: mejora económica

Se examinaron las estrategias establecidas para la mejora de la situación económica de la empresa, las cuales se verán reflejas entre un mediano y largo plazo, un año a tres años, respectivamente. Debido a la inversión en la nueva maquinaria para la manufactura de los nuevos productos y con esto, disminuir los tiempos y aumentar el volumen de producción. Por lo cual, el porcentaje de mejora actual es del 22 por ciento, el cual se encuentra por debajo de la meta establecida (12 por ciento), ya que en los costos se incluyen la adquisición de la nueva maquinaria y recursos.

Si no se toman en cuenta los costos de inversión, solamente los relacionados a materia prima y recursos humanos, entonces el porcentaje de mejora se obtiene de la siguiente manera:

$$\% \text{ mejora} = \frac{Q. 26\ 881,50}{Q. 20\ 017,50} = 13 \%$$

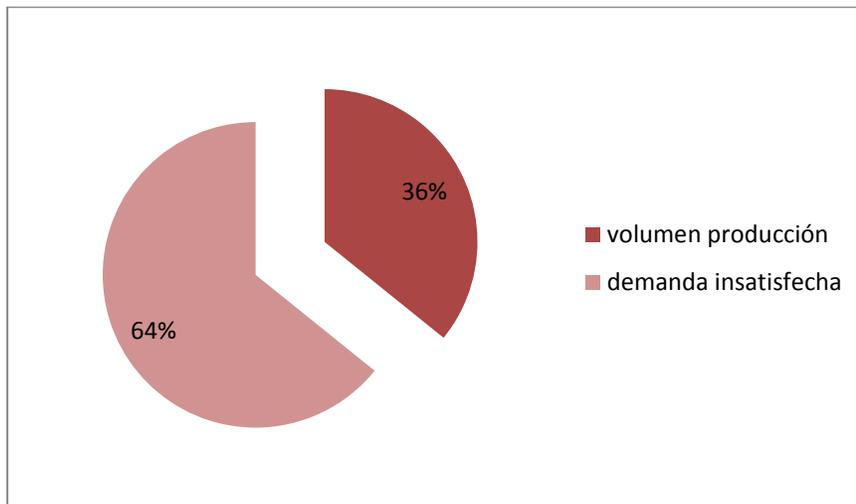
Lo anterior indica que sin tomar en cuenta los costos de maquinaria y equipo, el porcentaje de mejora se acerca a la meta establecida.

- **Indicador 4: productos desarrollados**

Según el volumen de producción esperado, se ha realizado el análisis para determinar si dicho volumen logrará cubrir un porcentaje de mercado. Este porcentaje de cobertura corresponde a la demanda insatisfecha, la cual se ha establecido como mercado objetivo para la oferta de los nuevos productos.

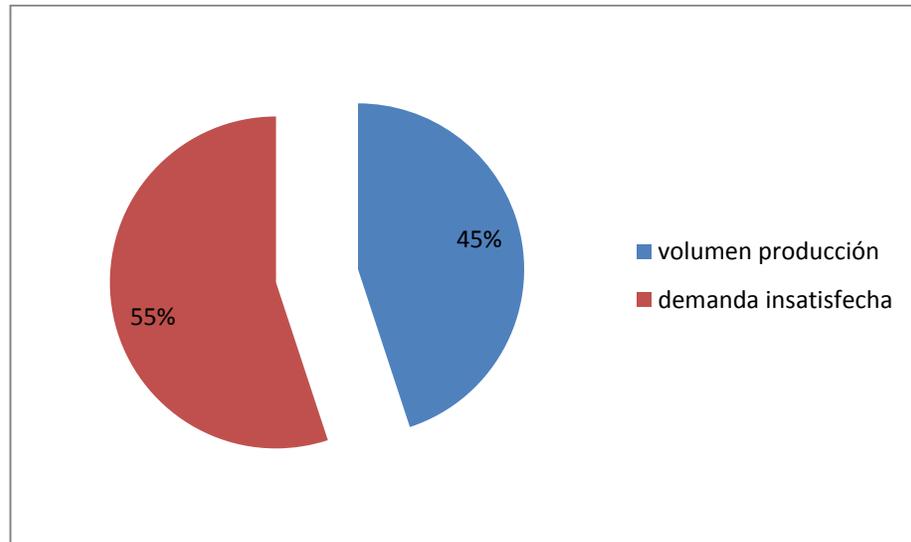
La meta de este indicador es una cobertura del 40 por ciento de la demanda insatisfecha del mercado, logrando abarcar con el volumen de producción esperado el 36 por ciento del mercado insatisfecho de piezas de aluminio y el 45 por ciento, en el caso del mercado de piezas de bronce. Lo cual se representa en las siguientes gráficas.

**Figura 30. Cobertura de la demanda de aluminio**



Fuente: elaboración propia, con el programa MS Excel.

Figura 31. Cobertura de la demanda de bronce



Fuente: elaboración propia, con el programa MS Excel.

- Análisis de tabulación y resultados de encuestas

Para determinar si la tabulación se realizó correctamente, se realizará esta actividad nuevamente, para verificar que los resultados anteriores sean los mismos que se darán después de la segunda revisión, esto con el fin de comprobar que no ocurrió ningún error en la tabulación y análisis de datos.

En el apéndice II se puede observar esta comparación, en la cual se evidencia una variación del cero por ciento entre la primera revisión y la segunda, lo cual se interpreta como una tabulación de datos exitosa, por lo tanto son resultados verídicos y confiables.

## **5.2. Identificar acciones para mejorar el análisis de mercado**

El análisis de mercado fue desarrollado por personas, quienes pudieron cometer errores durante la recopilación de datos. Adicional, en este caso deben considerarse los métodos para la obtención de información, ya que es probable que no se aplicaran correctamente o no son los adecuados según el tipo de investigación.

Además se debe tomar en cuenta los objetivos que no se lograron alcanzar con el estudio, en este caso solamente el objetivo económico dio resultados negativos, debido a los costos de manufactura de los nuevos productos, ya que incluyen la inversión de la nueva maquinaria para la manufactura de nuevos productos. En este caso, se puede realizar un nuevo análisis considerando solamente la materia prima, insumos y recursos que serán utilizados para la fabricación de estos.

Por estas razones, si se considera necesario tomar acciones correctivas para mejorar tanto el enfoque que debe darse al estudio, como las propuestas de nuevas piezas para su desarrollo, se deberá recurrir a las siguientes acciones:

### **5.2.1. Planificación de acciones para la mejora**

La planificación de acciones para la mejora, considera como primera actividad la evaluación del análisis de mercado, el cual ya se ha realizado anteriormente y se han detectado opciones de mejora, por lo cual se procede con el siguiente paso.

Segundo: definir claramente los objetivos de la investigación para darle un nuevo enfoque e indicarlos en el plan de acciones para la mejora del análisis de mercado (ver 5.2.1.1.).

Tercero: identificar opciones de mejora en los materiales que se han estudiado, para obtener a partir de ellos, los que serán propuestos como materia prima para la elaboración de las nuevas piezas e indicarlos en el plan de acciones para mejorar la propuesta de nuevos productos (ver 5.2.1.2).

El plan de acciones para la mejora de ambos puntos se detalla a continuación:

#### **5.2.1.1. Acciones para la mejora del análisis de mercado**

Las acciones que deben ejecutarse para lograr mejoras en el análisis del mercado, implican definir nuevamente los objetivos, implementar nuevos métodos para obtener la información y lograr una conveniente segmentación del mercado, todas estas acciones se detallan a continuación:

- Generar ideas para concretar nuevamente el objetivo principal y los objetivos específicos del estudio de mercado.
- Definir nuevamente el segmento del mercado con el fin de llegar al mercado objetivo indicado para la capacidad de oferta que proporciona la fundidora.

- Determinar qué tipo información cualitativa o cuantitativa, se necesita según el enfoque que desea darse al estudio, considerando las variables de segmentación del mercado.
- Especificar qué métodos son los mejores para recopilar información y definir cómo deben aplicarse, para evitar inconvenientes durante la investigación.
- Evaluar qué recursos son necesarios para llevar a cabo un nuevo análisis de mercado, según el nuevo enfoque.
- Agregar al mercado un porcentaje de la industria en general, que solicita trabajos de mantenimiento y reparación de pizas metalmecánicas a empresas como FGV, para lograr identificar a nuevos clientes potenciales.

#### **5.2.1.2. Acciones para la mejora de la propuesta de nuevos productos**

Las acciones que deben ejecutarse para mejorar las propuestas de nuevos productos, implican definir claramente los requisitos del cliente, evaluar los materiales que se utilizarán como materia prima, además de evaluar la oferta y la demanda del mercado, estas acciones se detallan a continuación:

- Enfocarse únicamente en las necesidades de las empresas que trabajan con estos materiales, para tomarlas en cuenta en el desarrollo de los nuevos productos.

- Estudiar los materiales que pueden ser convenientes para la elaboración de nuevas piezas industriales, según la oferta del mercado y aceptación del cliente, aparte del bronce y aluminio.
- Analizar el comportamiento de la oferta y las cualidades que ofrece el producto en otros países, en donde el mercado sea ideal y la información favorezca a las decisiones de la empresa.
- Evaluar la demanda insatisfecha que genera la oferta actual, para determinar las acciones que deben tomarse y lograr abarcar a la mayor parte de clientes insatisfechos.

### **5.3. Mejorar el análisis de mercado**

Después de evaluar el estudio de mercado, verificar que se ha logrado alcanzar los objetivos, a excepción del objetivo económico, y que, la tabulación de datos y el análisis de resultados se han desarrollado correctamente.

Entonces, se ha determinado que queda a discreción de FGV, si se toman acciones correctivas con respecto a la definición de un nuevo objetivo económico para la investigación o bien que se realice un análisis de costos para determinar el logro de este objetivo.

En caso contrario, si el análisis de mercado presentara las siguientes situaciones:

- Objetivos de la investigación no han sido alcanzados
- Segmentación de mercado incorrecta
- Variación en la tabulación de datos

- Resultados de la investigación no son confiables

Es importante tomar en cuenta las acciones para la mejora del análisis del mercado descritas anteriormente (ver inciso 5.2.1.1.).

Sí la propuesta de desarrollo de nuevos productos no resulta viable para la empresa, se recomienda tomar en cuenta las acciones para la mejora de la propuesta de nuevos productos descritas anteriormente (ver inciso 5.2.1.2.).

## CONCLUSIONES

1. El mercado de piezas industriales se investigó con el fin de analizar el comportamiento de la oferta y la demanda de dichos productos, específicamente en la ciudad de Guatemala y zonas industriales cercanas a la misma.
2. Al evaluar la oportunidad mercadológica de la empresa con respecto a su incursión en el mercado de piezas industriales, se comprobó que puede llegar a ser aceptada, siempre y cuando ofrezca la calidad y especificaciones técnicas que exigen las empresas demandantes.
3. Se determinaron los requerimientos y necesidades de los talleres industriales con respecto a las piezas industriales que adquieren.
4. A través del análisis del mercado, se comprobó la participación de empresas nacionales como proveedores secundarios de piezas industriales.
5. Se propuso a la empresa la elaboración de nuevos productos, siendo estos: barras redondas de aluminio y bronce fosforado, con el fin de introducirse en un nuevo mercado.
6. A través de un análisis técnico, se determinó que la empresa cuenta con un 70 por ciento de la maquinaria y el equipo necesario para fabricar los productos propuestos. Por lo cual, se realizó una propuesta de adquisición de nueva maquinaria y equipo.

7. Hubo determinación de costos, en los cuales incurrirá la empresa si decide implementar la propuesta de fabricación de nuevos productos.

## RECOMENDACIONES

1. Establecer un programa de mejora continua en los procesos, para cumplir con las condiciones de certificación que exigen las normas de calidad para respaldar los productos en el mercado.
2. Realizar un análisis de la competencia entre el material legítimo (producto de importación) y el material reciclado, para reforzar la propuesta de desarrollo de los nuevos productos, durante la toma de decisiones por parte de la empresa.
3. Implementar la clasificación de los clientes, para determinar según sus potenciales, qué material genera más rentabilidad para la FGV al comercializarlo.
4. Conocer detalladamente las especificaciones sobre los productos que los clientes frecuentes solicitan, para lograr un tiempo de fabricación y entrega menores.
5. Aprovechar los retrasos e inconvenientes que tiene las empresas ofertantes, con respecto a las políticas regulatorias para la importación de productos al país, con el fin de lograr la incursión de los nuevos productos al mercado metalúrgico.

6. Es conveniente para la empresa Fundidora La Gran Vía solicitar los recursos financieros necesarios para la compra, instalación y mantenimiento de la nueva maquinaria, equipo, recurso humano y materia prima para el desarrollo de los nuevos productos.
7. Evaluar el análisis de mercado, enfocándose en el alcance de los objetivos propuestos con resultados coherentes que representen una fuente de información para la toma de decisiones gerencial.
8. Considerar la certificación de los productos bajo las normas de calidad que rigen los productos que se decidan fabricar, ya que esto le dará un valor agregado a las piezas metálicas.

## BIBLIOGRAFÍA

1. *Comparación entre producción nacional e importaciones industriales de Guatemala*. [Guatemala]: Banco de Guatemala, 2003. 15 p.
2. FLEITMAN, Jack. *Negocios exitosos: cómo empezar, administrar y operar eficientemente un negocio*. México: McGraw-Hill, 2000. 383 p.
3. *Importaciones industriales de Guatemala*. [en línea]: <http://www.banguat.gob.gt/estaeco/comercio/>. Banco de Guatemala, 2003. 110 p.
4. KOTLER, Philip; et. al. *Fundamentos de marketing*. 6a ed. México: Pearson Educación, 2003. 599 p.
5. MALHOTRA K., Naresh. *Investigación de mercados: un enfoque práctico*. 4a ed. México: Pearson Educación, 2004. 713 p.
6. MOORE, David. *Estadística aplicada básica*. 2a ed. España: Antoni Bosch editor, 2005. 874 p.
7. STANTON, Etzel. *Fundamentos de Marketing*. 14a ed. México: McGraw-Hill, 2007. 741 p.



## APÉNDICES

### Apéndice I. Tabulación de datos

1. ¿Utiliza barras redondas metálicas para la fabricación de sus productos?

SI	NO	Total
48	2	50

2. Si su respuesta anterior fue SÍ, ¿en cuáles de las siguientes medidas (diámetros), las ha utilizado?

12 mm	20 mm	25 mm	35 mm	50 mm	Total
5	29	12	2	2	50

3. ¿Qué tipo de material utiliza con mayor frecuencia?

Aluminio	Bronce	Total
35	15	50

4. De los siguientes materiales, ¿con cuáles ha trabajado o le gustaría trabajar?

Bronce PB1	Br. Grafitado	Br. Fosforado	Duraluminio	Aluminio
23	16	50	15	50

Continuación del apéndice I.

5. ¿Qué busca cuando compra barras redondas?

Calidad	Especificaciones	Producto importado	Bajo precio	Total
6	2	35	7	50

6. ¿En dónde adquiere sus barras redondas actualmente?

Tiendas especializadas	Intermediarios	Internet	Total
48	2	0	50

7. ¿Con qué frecuencia compra barras redondas?

Diario	2 o 3 veces por semana	1 o 2 veces por mes	3 a 6 meses	Total
1	48	1	0	50

8. ¿Por qué compra barras redondas?

Fabricación otras piezas	Apoyo en mantenimiento piezas	Total
37	13	50

9. ¿Estaría dispuesto a comprar producto nacional?

SI	NO	Total
47	3	50

Continuación del apéndice I.

10. ¿Cómo promoción, qué le agradaría?

Descuentos	Compensación con otros productos	Acumulación Q	Total
45	2	3	50

11. ¿Compraría barras redondas fabricadas con material reciclable, que cumplan con especificaciones técnicas y con ello colaborar con la protección del medio ambiente?

SI	NO	Total
33	17	50

12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por barras redondas de este tipo?

100-200	200-300	300-400	400-500	500 o mas	Total
36	7	4	2	1	50

13. ¿Qué le motivaría a comprar barras redondas fabricadas con material reciclado?

Conservación M. Ambiente	Precios económicos	Mayor confiabilidad	Total
0	48	2	50

Fuente: elaboración propia.

## Apéndice II. Análisis de resultados de encuesta

1. ¿Utiliza barras redondas metálicas para la fabricación de sus productos?



2. Si su respuesta anterior fue Sí, ¿en cuáles de las siguientes medidas (diámetros), las ha utilizado?

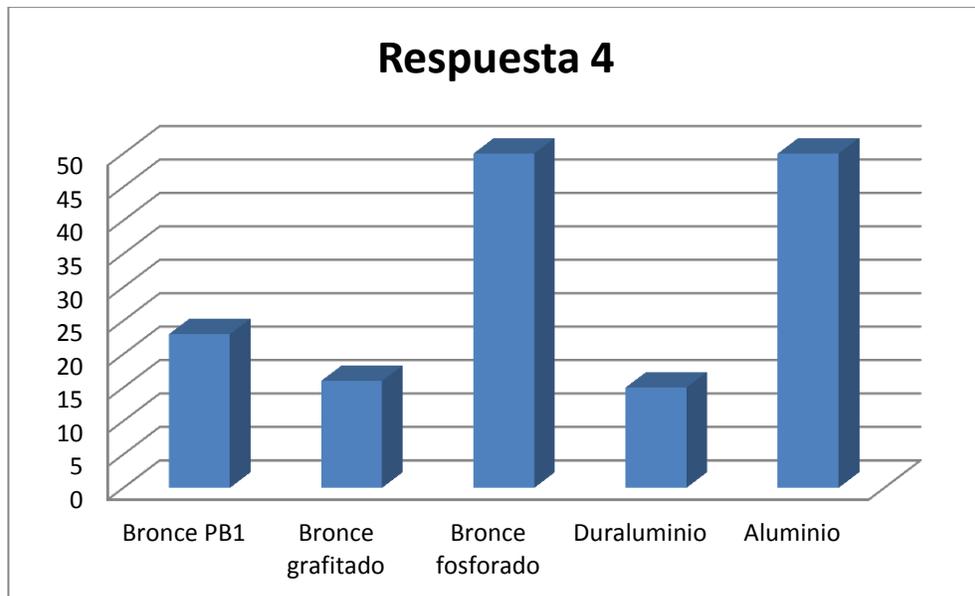


Continuación del apéndice II.

3. ¿Qué tipo de material utiliza con mayor frecuencia?

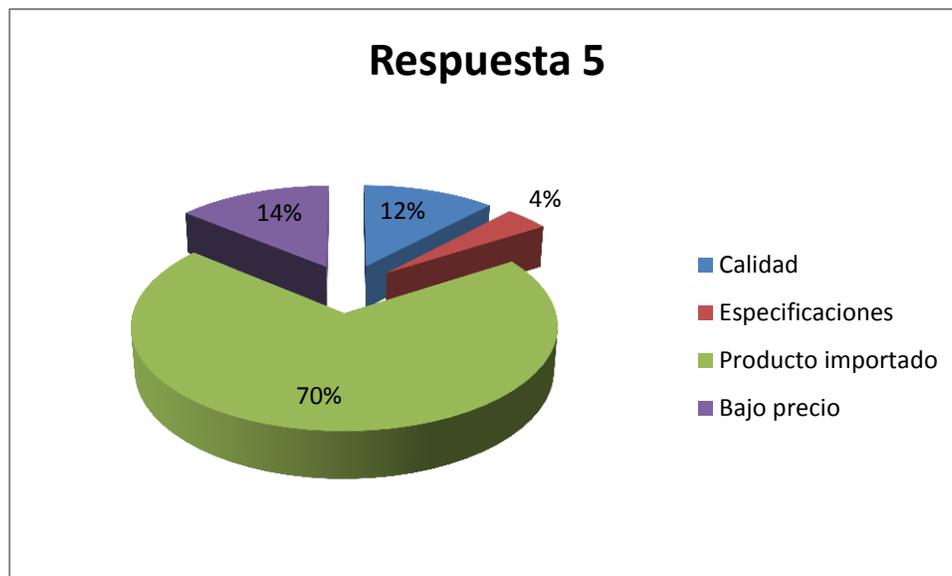


4. De los siguientes materiales, ¿con cuáles ha trabajado o le gustaría trabajar?



Continuación del apéndice II.

5. ¿Qué busca cuando compra barras redondas?



6. ¿En dónde adquiere sus barras redondas actualmente?

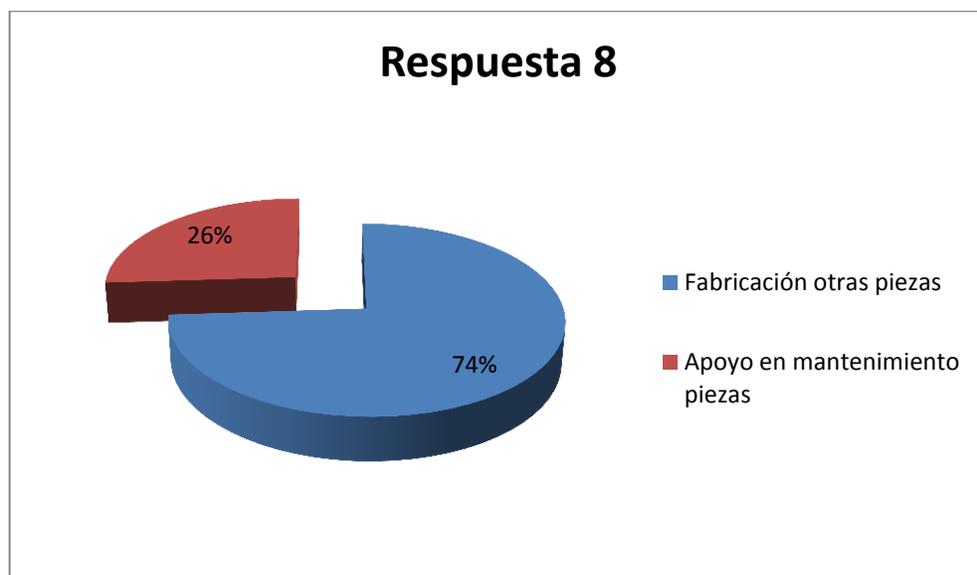


Continuación del apéndice II.

7. ¿Con qué frecuencia compra barras redondas?

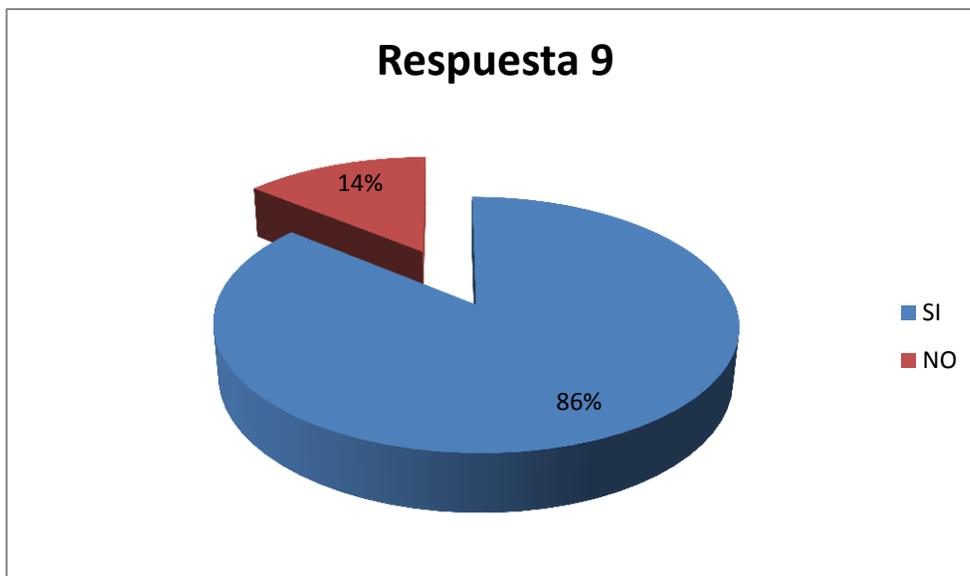


8. ¿Por qué compra barras redondas?

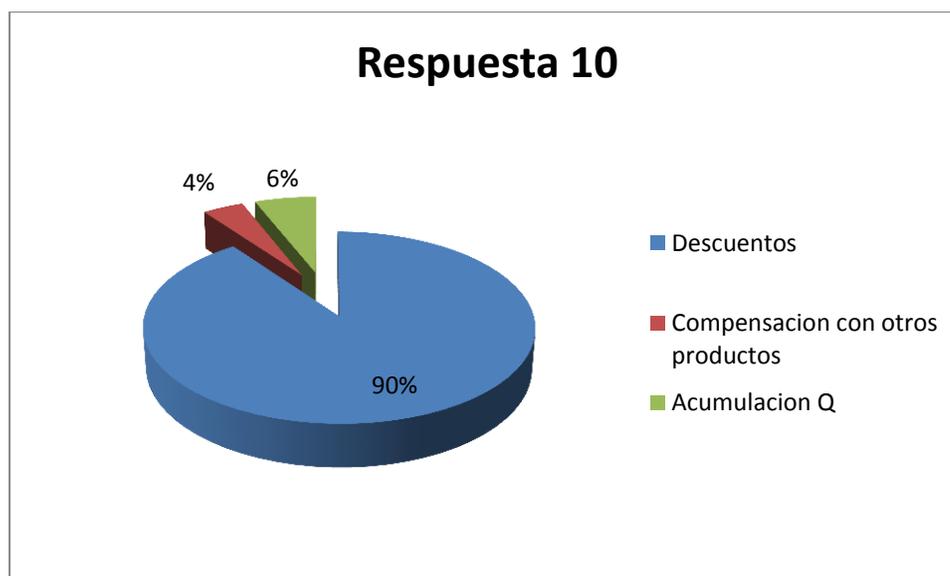


Continuación del apéndice II.

9. ¿Estaría dispuesto a comprar producto nacional?



10. ¿Cómo promoción que le agradaría?

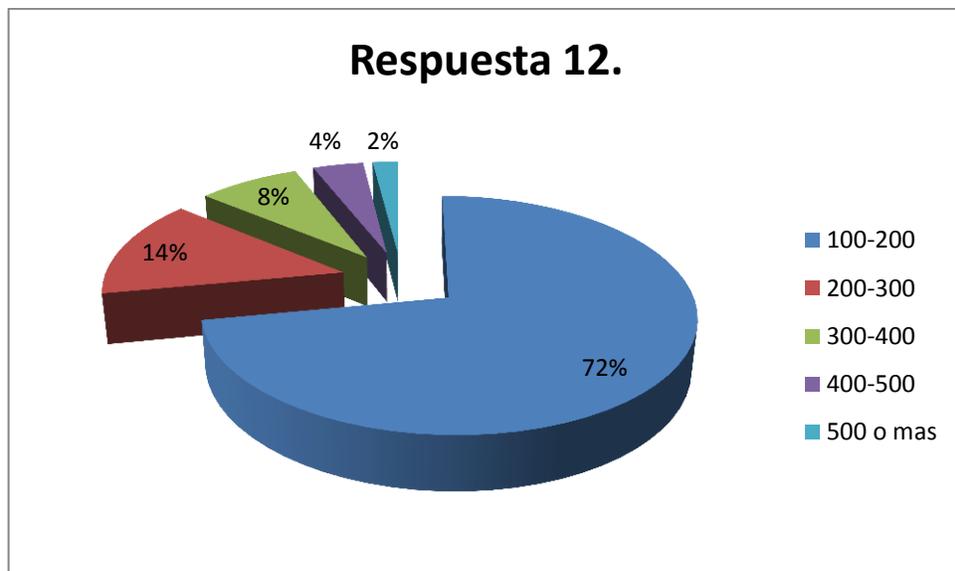


Continuación del apéndice II.

11. ¿Compraría barras redondas fabricadas con material reciclable que cumplan con especificaciones técnicas y con ello colaborar con la protección del medio ambiente?

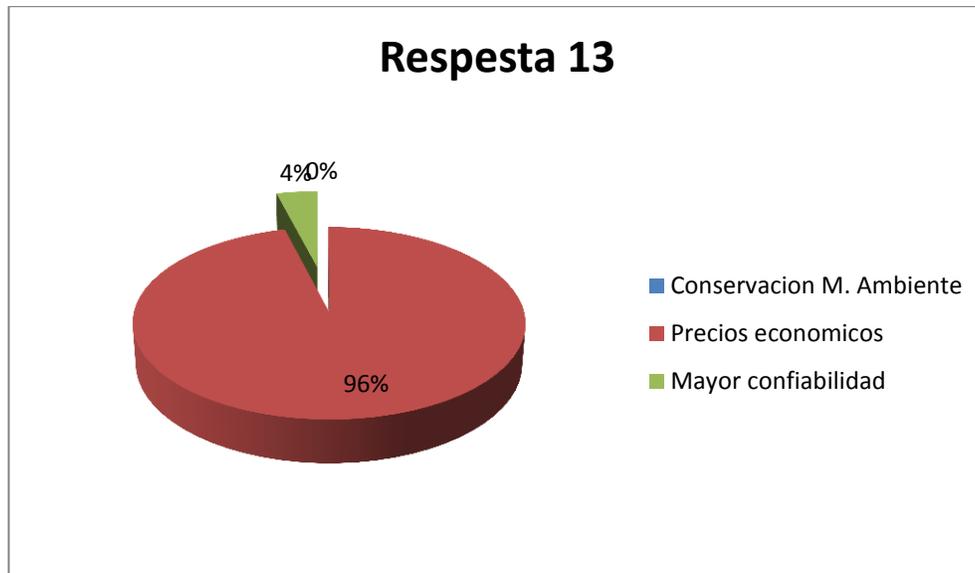


12. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por barras redondas de este tipo?



Continuación del apéndice II.

**13.** ¿Qué le motivaría a comprar barras redondas fabricadas con material reciclado?



Fuente: elaboración propia, con programa MS Excel.

### Apéndice III. Comparación de resultados

1) ¿Utiliza barras redondas metálicas para la fabricación de sus productos?

	SI	NO	Variación
1ra. Revisión	48	2	0%
2da. Revisión	48	2	

2) Si su respuesta anterior fue SÍ, ¿en cuáles de las siguientes medidas (diámetros), las ha utilizado?

	12 mm	20 mm	25 mm	35 mm	50 mm	Variación
1ra. Revisión	5	29	12	2	2	0%
2da. Revisión	5	29	12	2	2	

3) ¿Qué tipo de material utiliza con mayor frecuencia?

	Aluminio	Bronce	Variación
1ra. Revisión	35	15	0%
2da. Revisión	35	15	

4) De los siguientes materiales, ¿con cuáles ha trabajado o le gustaría trabajar?

	Bronce PB1	Br. Grafitado	Br. Fosforado	Duraluminio	Aluminio	Variación
1ra. Revisión	23	16	50	15	50	0%
2da. Revisión	23	16	50	15	50	

5) ¿Qué busca cuando compra barras redondas?

	Calidad	Especificaciones	Producto Importado	Bajo precio	Variación
1ra. Revisión	6	2	35	7	0%
2da. Revisión	6	2	35	7	

6) ¿En dónde adquiere sus barras redondas actualmente?

	Tiendas especializadas	Intermediarios	Internet	Variación
1ra. Revisión	48	2	0	0%
2da. Revisión	48	2	0	

7) ¿Con qué frecuencia compra barras redondas?

	Diario	2 o 3 veces por semana	1 o 2 veces por mes	3 a 6 meses	Variación
1ra. Revisión	1	48	1	0	0%
2da. Revisión	1	48	1	0	

8) ¿Por qué compra barras redondas?

	Fabricación otras piezas	Apoyo en mantenimiento piezas	Variación
1ra. Revisión	37	13	0%
2da. Revisión	37	13	

9) ¿Estaría dispuesto a comprar producto nacional?

	SI	NO	Variación
1ra. Revisión	43	7	<b>0%</b>
2da. Revisión	43	7	

10) ¿Cómo promoción, qué le agradaría?

	Descuentos	Compensación con otros productos	Acumulación Q	Variación
1ra. Revisión	45	2	3	<b>0%</b>
2da. Revisión	45	2	3	

11) ¿Compraría barras redondas fabricadas con material reciclable que cumplan con especificaciones técnicas y con ello colaborar con la protección del medio ambiente?

	SI	NO	Variación
1ra. Revisión	33	17	<b>0%</b>
2da. Revisión	33	17	

12) ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por barras redondas de este tipo?

	100-200	200-300	300-400	400-500	500 o mas	Variación
1ra. Revisión	36	7	4	2	1	<b>0%</b>
2da. Revisión	36	7	4	2	1	

**13) ¿Qué le motivaría a comprar barras redondas fabricadas con material reciclado?**

	Conservación Medio ambiente	Precios económicos	Mayor confiabilidad	Variación
1ra. Revisión	0	48	2	<b>0%</b>
2da. Revisión	0	48	2	

Fuente: elaboración propia.