



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

**ANÁLISIS DE COSTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTERMITENTE
PARA UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN E IMPRESIÓN DE
SERVICIOS DE MANUFACTURA**

Alejandro Martínez Lara

Asesorado por el Ing. Max Leonel Florián Farfán

Guatemala, junio de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ANÁLISIS DE COSTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTERMITENTE
PARA UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN E IMPRESIÓN DE
SERVICIOS DE MANUFACTURA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ALEJANDRO MARTÍNEZ LARA

ASESORADO POR EL ING. MAX LEONEL FLORIÁN FARFÁN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, JUNIO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Inga. Yocasta Ivanobla Ortíz del Cid
EXAMINADOR	Ing. Hugo Leonel Alvarado de León
EXAMINADOR	Ing. Carlos Humberto Pérez Rodríguez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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 COSTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTERMITENTE PARA UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN E IMPRESIÓN DE SERVICIOS DE MANUFACTURA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Industrial, con fecha de mayo de 2015.



Alejandro Martínez Lara

Guatemala, febrero de 2017.

Ingeniero José Francisco Gómez Rivera
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería.
Universidad de San Carlos de Guatemala.

Presente

Como Ingeniero Industrial asesor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS DE COSTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTERMITENTE PARA UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN E IMPRESIÓN DE SERVICIOS DE MANUFACTURA**, presentado por el estudiante **Alejandro Martínez Lara**, cursante de la carrera Ingeniería Industrial con carne No. 201113969 apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

Atentamente,


Max Leonel Florián Farfán
Ingeniero Industrial



Colegiado 4934



Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ANÁLISIS DE COSTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTERMITENTE PARA UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN E IMPRESIÓN DE SERVICIOS DE MANUFACTURA**, presentado por el estudiante universitario **Alejandro Martínez Lara**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

*Ing. José Rolando Chávez Salazar
Ingeniero Industrial
Colegiado No. 4,317*

Ing. José Rolando Chávez Salazar
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, abril de 2017.

/mgp



REF.DIR.EMI.078.017

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 COSTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTERMITENTE PARA UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN E IMPRESIÓN DE SERVICIOS DE MANUFACTURA**, presentado por el estudiante universitario **Alejandro Martínez Lara**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR a.i.

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2017.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.263ññ-2017

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 COSTOS EN UN SISTEMA DE PRODUCCIÓN INTERMITENTE PARA UNA EMPRESA DE CONFECCIÓN E IMPRESIÓN DE SERVICIOS DE MANUFACTURA**, presentado por el estudiante universitario: **Alejandro Martínez Lara**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
DECANO



Guatemala, junio de 2017

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por darme la fortaleza física, mental y emocional a lo largo de la carrera.
Mis padres	Por apoyarme económica y emocionalmente, asimismo darme consejos en el momento indicado.
Mis hermanos	Que nunca dudaron en brindarme una ayuda cuando más los necesite.
Mi novia	Por compartir, apoyarme y motivarme en todas las etapas de la carrera.
Mis compañeros	Por brindarme ayuda y tener esa hermanad durante la carrera.
Mi familia	Por estar pendientes y aconsejarme y motivarme a seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de
San Carlos de
Guatemala**

Por permitirme realizar mis estudios y enseñarme valores indispensables para la profesión.

Facultad de Ingeniería

Por enseñarme las herramientas, valores y habilidades necesarias para ser un profesional de éxito.

Catedráticos

Por dar siempre lo mejor de ellos en cada curso impartido.

Asesor

Por darme consejos y lineamientos en la formulación de mi trabajo de graduación.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS	XI
GLOSARIO	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Botones Publicitarios.....	1
1.1.1. Antecedentes.....	1
1.1.2. Características de la empresa	2
1.1.3. Misión	3
1.1.4. Visión.....	3
1.1.5. Ubicación.....	4
1.1.6. Actividades a la que se dedica	5
1.2. Organigrama	5
1.2.1. Puestos.....	6
1.2.2. Salarios.....	6
1.3. Comunicación efectiva	7
1.3.1. Departamento de compras	8
1.3.2. Departamento de corte y confección	8
1.3.3. Departamento de impresión o serigrafía.....	9
1.4. Proceso de confección.....	10
1.4.1. Descripción del proceso	10
1.4.2. Maquinaria.....	12
1.4.3. Herramientas	12

1.4.4.	Área de trabajo.....	13
1.4.5.	Tipo de costuras.....	14
1.5.	Proceso de impresión.....	15
1.5.1.	Descripción del proceso.....	15
1.5.2.	Maquinaria.....	16
1.5.3.	Herramientas.....	17
2.	SITUACIÓN ACTUAL.....	19
2.1.	Análisis FODA.....	19
2.2.	Costos en el proceso de confección.....	20
2.2.1.	Mano de obra.....	21
2.2.2.	Materia prima.....	22
2.2.3.	Gastos de operación.....	23
2.2.4.	Factores que afectan al costo.....	23
2.3.	Costos en el proceso de impresión.....	25
2.3.1.	Mano de obra.....	25
2.3.2.	Materia prima.....	26
2.3.3.	Gastos de operación.....	27
2.3.4.	Factores que afectan al costo.....	28
2.4.	Costos fijos.....	28
2.5.	Costos variables.....	29
2.6.	Punto de equilibrio.....	30
2.6.1.	Proceso de confección.....	31
2.6.2.	Proceso de impresión.....	31
3.	PROPUESTA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE COSTOS.....	33
3.1.	Costos por analizar.....	33
3.1.1.	Costos de producción.....	33
3.1.1.1.	Materia prima.....	34
3.1.1.2.	Gastos de fabricación.....	35
3.1.1.3.	Mano de obra.....	36

3.1.1.4.	Toma de tiempos	36
3.1.1.4.1.	Tiempo normal	38
3.1.1.4.2.	Número de observaciones necesarias para calcular el tiempo normal.....	39
3.1.1.4.3.	Tiempo estándar	41
3.1.1.4.4.	Tiempo cronometrado ...	44
3.1.1.5.	Costo unitario.....	45
3.1.2.	Material indirecto	45
3.1.3.	Costos indirectos de producción.....	46
3.1.4.	Mano de obra indirecta	47
3.1.5.	Costo de materiales.....	48
3.1.5.1.	Básicos	48
3.1.5.2.	Repuestos.....	49
3.2.	Sueldos.....	49
3.2.1.	Administración	49
3.2.2.	Producción.....	50
3.3.	Otros costos.....	51
3.3.1.	Factores que afecten directamente al costo	52
3.3.2.	Factores que afecten indirectamente al costo	53
3.4.	Punto de equilibrio	53
3.4.1.	Métodos para determinar el punto de equilibrio.....	54
3.4.2.	El punto de equilibrio para la toma de decisiones	54
4.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ANÁLISIS	57
4.1.	Puntos clave en el proceso	57
4.1.1.	Proceso de confección	57
4.1.2.	Proceso de impresión	59
4.2.	Diseño del formato para el análisis de costos	61
4.2.1.	Producción por día.....	61

4.2.1.1.	Confección.....	61
4.2.1.2.	Serigrafía	63
4.2.2.	Compra de materia prima.....	64
4.3.	Cálculo de los costos.....	66
4.3.1.	Costos de mano de obra	67
4.3.2.	Costos de materia prima	72
4.3.3.	Gastos de fabricación.....	76
4.4.	Relación entre ingresos, costos y utilidades.....	78
4.4.1.	Análisis porcentual vertical.....	78
4.4.2.	Análisis porcentual horizontal.....	81
4.5.	Análisis del apalancamiento operativo.....	83
4.5.1.	Apalancamiento operativo 2014.....	84
4.5.2.	Apalancamiento operativo 2015.....	85
4.6.	Integración de los costos de producción.....	85
4.7.	Determinar costo unitario y precio de venta	86
4.8.	Análisis de los costos, ingresos y utilidades a través del punto de equilibrio	87
4.8.1.	Punto de equilibrio 2014.....	88
4.8.2.	Punto de equilibrio 2015.....	89
5.	CONTROL Y SEGUIMIENTO.....	91
5.1.	Identificar puntos clave del proceso.....	91
5.2.	Diseño de controles en los costos	92
5.2.1.	Proceso de confección	92
5.2.1.1.	Materiales	92
5.2.1.2.	Mano de obra	94
5.2.2.	Proceso de impresión.....	95
5.2.2.1.	Materiales	95
5.2.2.2.	Mano de obra	97
5.3.	Resultados.....	97

5.3.1.	Interpretación.....	98
5.3.2.	Alcance.....	98
5.3.3.	Mejora.....	98
5.4.	Índices financieros	99
5.4.1.	Índice de costo total.....	99
5.4.2.	Índice de costo de venta.....	100
5.4.3.	Índice de rotación de inventarios	101
5.4.4.	Índice de contribución marginal	103
5.4.5.	Índice de productividad de mano de obra.....	104
5.4.6.	Índice de productividad de materia prima	105
5.4.7.	Índice de productividad total	105
	CONCLUSIONES	107
	RECOMENDACIONES.....	109
	BIBLIOGRAFÍA.....	111

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de ubicación de Botones Publicitarios.....	4
2.	Organigrama de Botones Publicitarios.....	5
3.	Representación gráfica de costos fijos.....	29
4.	Representación gráfica de costos variables.....	29

TABLAS

I.	Salarios de ley	7
II.	Costos de mano de obra directa	21
III.	Costos por mes de horas extra y descuentos	22
IV.	Costos de materia prima	22
V.	Gastos de operación	23
VI.	Costos de mano de obra	25
VII.	Costos de horas extras y descuentos mensuales.....	26
VIII.	Costos de materia prima	27
IX.	Gastos de operación	27
X.	Costos de confección.....	31
XI.	Costos de impresión	32
XII.	Calificación para tiempos normales	39
XIII.	Tabla de suplementos.....	42
XIV.	Tabla de suplementos aplicados a la empresa	43
XV.	Sueldos mensuales.....	50
XVI.	Sueldos mensuales serigrafía.....	50

XVII.	Sueldos mensuales de soporte de producción	51
XVIII.	Sueldos mensuales de confección	51
XIX.	Diseño de control de producción diaria de confeccion.....	62
XX.	Diseño de control de producción diaria de serigrafía.....	64
XXI.	Diseño de control de materia prima de confección	65
XXII.	Diseño de control de materia prima de serigrafía	66
XXIII.	Sueldos del departamento de costura	67
XXIV.	Costos unitarios según eficiencia obtenida.....	69
XXV.	Mano de obra del departamento de impresión	70
XXVI.	Costo de mano de obra por color	71
XXVII.	Costo del proceso de revelado	71
XXVIII.	Costos por número de marcos o color	72
XXIX.	Estudio de consumos en el departamento de impresión	75
XXX.	Promedio de consumo de pintura	75
XXXI.	Tarifa predeterminada del departamento de confección	76
XXXII.	Tarifa predeterminada del departamento de impresión	77
XXXIII.	Análisis porcentual vertical 2014	79
XXXIV.	Análisis porcentual vertical 2015.....	80
XXXV.	Análisis porcentual horizontal 2014 y 2015.....	82
XXXVI.	El resultado del valor del apalancamiento.....	84
XXXVII.	Integración de costos de producción.....	85
XXXVIII.	Horas presentadas en valores	86
XXXIX.	Hoja de control de costos de materia prima	93
XL.	Hoja de control de eficiencia bihoral	94
XLI.	Hoja de control de producciones del departamento de impresión	95
XLII.	Hoja de control de rendimiento de mano de obra	97
XLIII.	Comparación entre 2014 y 2015.....	102
XLIV.	Cuadro comparativo de insumo humano	104

XLV.	Cuadro comparativo de índice de materia prima	105
XLVI.	Cuadro comparativo de productividad total.....	106

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
C/F	Costos fijos
C/V	Costos variables
H	Hora
Kg	Kilogramo
Km	Kilómetro
m	Metro
m²	Metro cuadrado
min	Minuto
%	Porcentaje
P	Precio venta
Pulg	Pulgada
Pulg²	Pulgada cuadrada
Q	Quetzales
u	Unidad

GLOSARIO

Confección	Producción de una cosa material a partir de la combinación de sus componentes, especialmente las que requieren un trabajo manual, como prendas de vestir.
Costo	Es un gasto que se representa en la fabricación de un producto.
Costo fijo	Son los gastos que tiene una empresa y que estos no cambian de acuerdo con la actividad de la empresa.
Costo variable	Es el gasto que tiene un alza o baja cuando el volumen de producción aumenta o decrece.
Manufactura	Es un proceso de fabricación en donde se utilizan las manos o maquinarias manuales para la realización de un producto.
Proceso	Conjunto de procedimientos, métodos y técnicas para el tratamiento, transformación o la modificación de las materias primas, utilizando mano de obra, maquinaria y tecnología para dar un producto o un servicio.
Producción intermitente	Es un sistema de producción el cual se basa en producir para sus clientes y no para el mercado, su fabricación es por lotes o pedidos.
Servicio	Es un conjunto de actividades económicas que buscan satisfacer las necesidades de un cliente.

RESUMEN

La empresa Botones Publicitarios actualmente cuenta con una producción de servicio de impresión y de serigrafía, este tipo de servicio se encuentra en un mercado muy competitivo respecto del precio, por tal motivo, es necesario evaluar los costos para ver opciones para reducirlos o bien tener puntos de mejora para una eficiente operación y obtener una rentabilidad.

La empresa ha operado según bases empíricas a lo largo de su historia en el mercado y ha fijado precios sin bases científicas que aseguren un margen considerable para la empresa. Esto es riesgoso para el crecimiento económico de la empresa debido a que si se pactan precios bajos, la empresa no tendrá una rentabilidad y poco a poco se mermará su ganancia hasta estar en una situación complicada. Tampoco conoce sus puntos de mejora en áreas importantes como son la financiera y operativa.

Ya que la empresa ha operado durante mucho tiempo sin un estudio específico como es el estudio de costos, temen en ocasiones al momento de dar un precio de venta, por el hecho de que el producto que se esté fabricando esté más caro que el precio de venta, y que esto merme la ganancia de la empresa. También desconocen los puntos de mejora, no tienen un control en los costos, ni saben los factores externos e internos los puedan llegar a afectar.

Para determinar estos puntos de mejora o formas de reducir costos es necesario realizar un análisis de costos que permita recopilar información para tomar decisiones, así como tener controles de las producciones y costos de

ambos departamentos para determinar si los costos se han incrementado o reducido y como estos puedan impactar en la producción económicamente.

Para el estudio se realizaron entrevistas abiertas, así como propuestas para controles que faciliten el control de costos en ambos departamentos. Se realizaron tomas de tiempo y estudios específicos de consumo para ambos departamentos.

OBJETIVOS

General

Realizar un análisis de costos en un sistema de producción intermitente para una empresa de confección e impresión de servicios de manufactura.

Específicos

1. Categorizar los costos que tiene la empresa.
2. Mejorar la forma en que la empresa actualmente calcula el costo del servicio de confección.
3. Mejorar la forma en que la empresa actualmente calcula el costo del servicio de impresión.
4. Administrar eficientemente los costos para lograr el margen deseado en el proceso de confección e impresión.
5. Registrar y cuantificar los posibles factores que afecten directamente a los costos y a todo el proceso productivo.
6. Estandarizar un cálculo de costos tomando en cuenta todos los factores que lo afecten.
7. Controlar los costos para el servicio de confección e impresión

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las medianas y pequeñas empresas que hay en Guatemala juegan un rol muy importante en la economía nacional ya que son fuentes de empleo e incrementan el producto interno bruto. Así mismo este tipo de industrias ayuda a Guatemala a incentivar el emprendedurismo ya que debido a la necesidad de empleo muchas personas buscan una solución y ello conduce a iniciar un negocio propio negocio.

Actualmente, la empresa Botones Publicitarios se dedica a la prestación de servicios de manufactura de los cuales incluye maquilado de artículos y estampado por medio de serigrafía, para distintas necesidades de los clientes.

Botones Publicitarios, por ser una empresa que presta servicios manufactureros, posee una producción intermitente debido a que fabrica en base a pedidos, por tanto, es muy importante que tenga un análisis de costos en todas sus operaciones a manera de entender mejor todo su proceso productivo, mejorarlo, optimizarlo y disminuir los costos. Muchas veces este tipo de empresas que tiene un modelo de producción intermitente nunca realiza un análisis de costos. Por tal razón, obtienen pérdidas económicas y no saben el por qué, ya que no toman muchos factores económicos que afectan a toda la empresa.

Por tal motivo, es importante conocer todos los gastos y costos que intervienen en el proceso productivo debido a que, al momento de dar el precio final no solo se basa en la compra y venta, pues intervienen variables dentro del proceso que se pueden cuantificar que se tienen que tomar en cuenta al momento de dar el precio de venta al cliente para que ambas partes ganen.

En el presente trabajo de graduación, el análisis de costos para la prestación de servicios manufactureros, el enfoque será analizar todos los factores que afecten a los costos y la forma en que se calculan para establecer un precio justo de los servicios que presta la empresa Botones Publicitarios.

1. GENERALIDADES

1.1. Botones Publicitarios

En los siguientes párrafos se desarrollarán los temas descriptivos de la empresa objeto de estudio, se presentan los antecedentes, sus características, así como la misión y visión. De igual forma, la ubicación y las actividades a las que se dedican.

1.1.1. Antecedentes

Botones Publicitarios inició labores en 1997, con la idea de hacer botones con fotografías de equipos de fútbol, logotipos de empresas y fotografías de artistas para coleccionar.

Cuando inició fue un éxito en el área de botones promocionales, con el tiempo los clientes preguntaban frecuentemente si se realizarían playeras, fue así como surgió la idea de hacer la playera promocional. Luego se compró una impresora de transfer junto con una plancha para transferir las calcomanías a las playeras. Todo este material que se usaba era importado de los Estados Unidos, lo cual representaba un costo alto. En ese tiempo con una persona se podía atender la demanda de playeras de tal forma que se estampaban alrededor de 30 playeras por hora, lo cual significaba 240 playeras en un día.

Las playeras se compraban ya terminadas, lo cual también representaba un alza en el costo del producto terminado, de manera que se empezó a pensar en fabricar la playera. Pero surgió un problema, se comprobó que con las playeras

estampadas con transfer y elaboradas por la empresa el costo seguía siendo alto, comparado con las otras personas que fabricaban la playera serigrafiada. Por lo que se implementó el proceso de estampar la playera con serigrafía.

Cuando se pensó que todo estaba bien, la empresa notó que el mercado de promocionales no era tan rentable por lo que se optó por realizar playeras de personajes internacionales para así poder vender playeras originales y ser la empresa Botones Publicitarios quienes asignaran sus propios precios y así poder manejar el margen de ganancia y no el mercado como se venía dando.

Fue de esta forma como se llegó a realizar diseños propios en playeras, los cuales son los que a la fecha dan la posición en el mercado. Mientras se hacía más grande la empresa, se decidió volver a tomar el negocio de realizar productos promocionales en 2010, por lo que desde ese año ha mejorado su posición en el mercado.

1.1.2. Características de la empresa

- Trayectoria: Botones Publicitarios es una empresa netamente guatemalteca que se encuentra en el mercado con una trayectoria de 20 años, de satisfacer los más altos estándares de calidad y servicio.
- Operatoria y calidad: los márgenes de producción semanal se encuentran entre las 10 000 y 15 000 playeras lisas o estampadas. Los proveedores cumplen con los métodos y sistemas de control y calidad internacionalmente aceptados. Entre las características de cada playera están las siguientes, hilo 20 100 % lavable, la tela no mancha, ni encoge 100 % algodón. También cuentan con gorras y servicio de tomografía.
- Capacidad de entrega y pedidos: actualmente se cuenta con la capacidad

de entregar pedidos semanalmente, además de cumplir con los compromisos adquiridos justo a tiempo, con la mercadería entregada en bodegas debidamente, sellada y empaquetada.

- Clientes nacionales y extranjeros: se pueden mencionar a clientes de reconocido prestigio como: Distribuidora de Licores la Nacional, La Fragua, Unisuper, así como la participación en las diferentes ferias guatemaltecas como: COPEREX, COMFERIA-INTERFER, XELAFER y CONSUMA. Esta última está en San Salvador, El Salvador. Cuenta también con un grupo selecto de clientes en El Salvador.
- Servicios adicionales: se cuenta con una alianza estratégica con soporte serigráfico, empresa dedicada a la distribución nacional de productos de serigrafía, dichos productos proceden de *International Coatings*. Una de las empresas de mayor reconocimiento mundial en la distribución de productos para serigrafía.

1.1.3. Misión

Ofrecer el mejor servicio de confección e impresión para cualquier tipo de clientes, cumpliendo con altos estándares de calidad, necesidades y expectativas para la preferencia de los clientes.

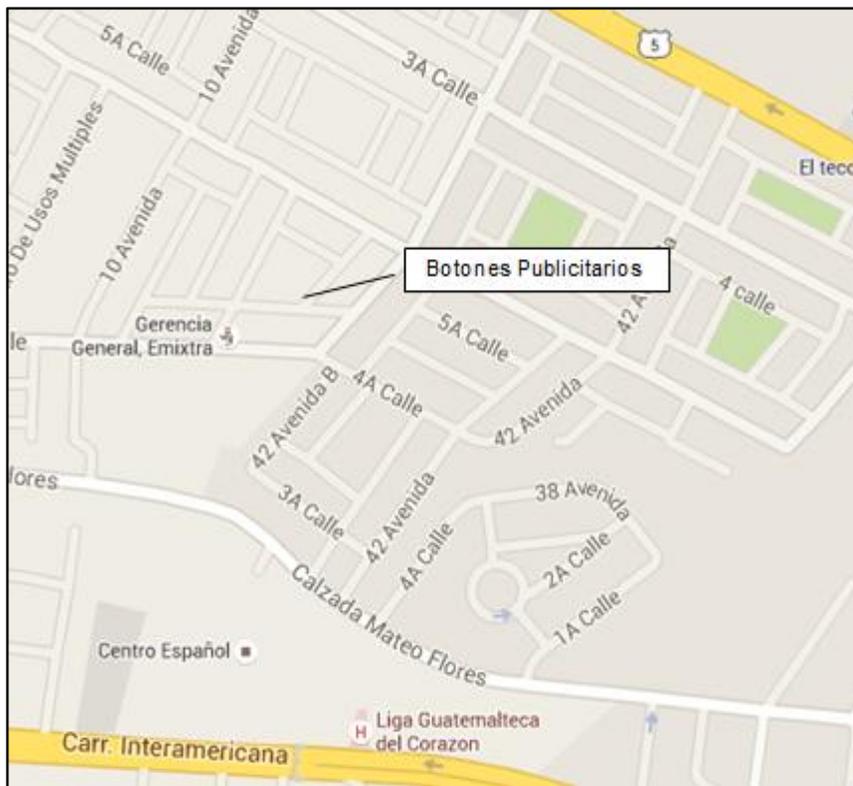
1.1.4. Visión

Ser una compañía líder y rentable a nivel global en prestar el servicio de confección e impresión cumpliendo con normas internacionales de calidad, superando siempre las expectativas de clientes internacionales y nacionales en calidad y entregas a tiempo.

1.1.5. Ubicación

Las instalaciones de la empresa Botones Publicitarios, se encuentra en la zona 3 de Mixco. Colonia Nueva Monserrat. Con acceso por medio de vías principales como la calzada Roosevelt y la calzada San Juan.

Figura 1. **Mapa de ubicación de Botones Publicitarios**



Fuente: google/maps.com. consulta: febrero de 2016

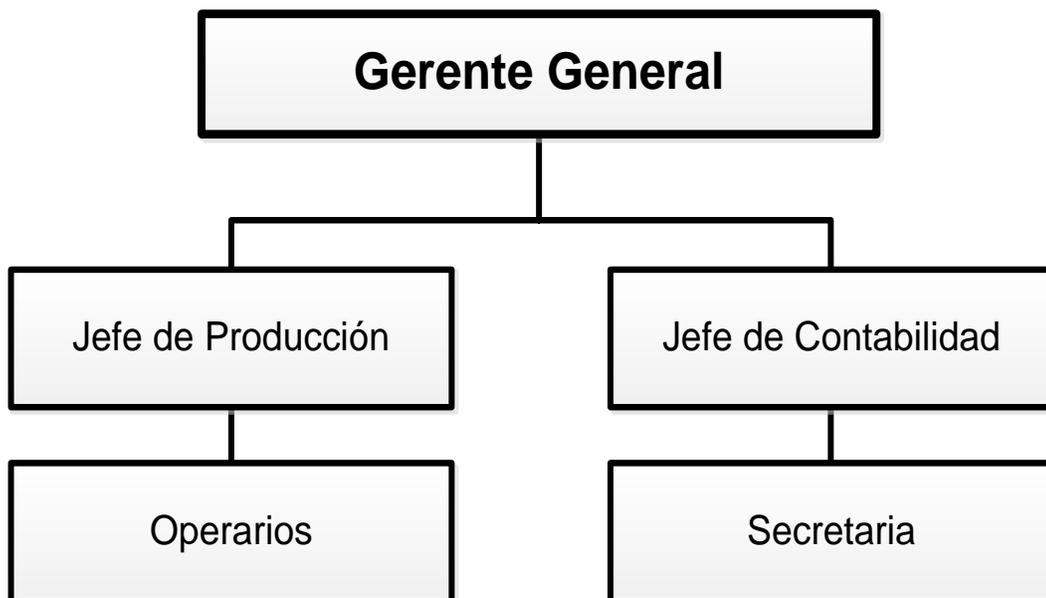
1.1.6. Actividades a la que se dedica

Su principal actividad actualmente se basa en la prestación de servicio de impresión y confección de playeras publicitarias en sistema de pulpo manual, en base a pedidos de los clientes. Gracias a su crecimiento comercial, la empresa ha incluido a su lista de actividades el servicio de impresión de artículos promocionales en máquina tampografía digital y manual.

1.2. Organigrama

Cuenta con una organización vertical y una departamentalización funcional ya que agrupa a los empleados de acuerdo con sus competencias y es el que mejor se adapta al tipo de producción que tiene la empresa.

Figura 2. Organigrama de Botones Publicitarios



Fuente: empresa Botones Publicitarios.

1.2.1. Puestos

La empresa cuenta con uno de los principios de la administración llamado principio de unidad de mando, que plantea que cada puesto de trabajo debe estar dirigido por un solo jefe.

Cuenta con el gerente general que es el encargado de todas las operaciones de la empresa como las negociaciones, producción, siempre está en constante control y supervisión. Los jefes de producción y de contabilidad son los encargados de ver la producción y los empleados que tienen a su cargo.

El jefe de producción es el encargado de programar los pedidos y control en las operaciones, análisis, revisión de la maquinaria, control en los inventarios y está en constante supervisión de los operarios a su cargo.

El jefe de contabilidad es el encargado de velar por el presupuesto, estado de resultados; tiene en orden toda la papelería contable y administra los sueldos y salarios.

1.2.2. Salarios

La empresa trabaja en una jornada diurna normal que consta de 45 horas efectivas que equivalen a 48 horas para efectos de pago de la planilla. Los salarios de la mano de obra de acuerdo con el salario de ley de las maquilas se desglosan en la siguiente tabla.

Tabla I. **Salarios de ley**

Descripción	Monto
Salario por día	Q. 2 417,52/ mes
Bonificación	Q. 250 / mes
Total	Q.2 667,52/ mes

Fuente: elaboración propia.

1.3. Comunicación efectiva

En las industrias manufactureras es importante que todos los departamentos tengan una comunicación donde se integren los mismos objetivos y metas para que se desarrolle y se mantenga toda la empresa en conjunto, ya que el producto depende de todos los departamentos. Por tal razón es importante una buena comunicación y una buena administración.

Botones Publicitarios es una empresa que tiene una estructura donde se tiene una comunicación ascendente y descendente entre los departamentos. Básicamente, el gerente tiene métodos para comunicarse con sus empleados y sus empleados con sus superiores, esto genera que el empleado se sienta identificado porque sabe que la empresa toma en cuenta sus opiniones para el beneficio de la organización. De igual forma se soluciona rápido cualquier problema, así mismo, se fomenta una relación efectiva entre departamentos.

1.3.1. Departamento de compras

Este departamento es el encargado de realizar las adquisiciones que la empresa requiera en el momento, calidad y precio adecuado. Dentro de la empresa el encargado de realizar este tipo de compras y pedidos es el jefe de producción con ayuda del jefe de contabilidad.

Uno de los objetivos principales de este departamento, es tener los materiales disponibles en el tiempo requerido así como velar porque los materiales indispensables para la empresa estén siempre disponibles. También asegurar la calidad en los insumos y procurar conseguir los materiales a un menor precio, ya que este departamento influye mucho en el costo y muchas veces determina la ganancia de la empresa.

Las compras se realizan de acuerdo con las necesidades de cada departamento. Brinda ventajas organizacionales como:

- Reducción en los gastos de transporte.
- Generan un intercambio de información técnica entre proveedores y personal de la empresa.
- Cada usuario conoce las necesidades de acuerdo con el trabajo que realiza.

1.3.2. Departamento de corte y confección

En este departamento se encuentran fundamentalmente los operarios que se encargan del corte y las operarias de la costura. En este lugar se trabajan las telas mediante el proceso de corte y confección para realizar principalmente

playeras o cualquier producto que se pueda manufacturar. Actualmente la empresa consta de 19 máquinas que son utilizadas en el área de confección.

Luego se encuentra el jefe de producción, quien se encarga de controlar y supervisar el proceso productivo desde el corte y el trazado hasta el producto final. También tiene que llevar registros, análisis de costos, mantener un control de inventario de materias primas, que es la tela y fundamentalmente estar controlando que se cumplan los tiempos de producción.

El área de corte y de confección es totalmente diferente pero se relacionan entre sí. El área de corte es donde se lienza la tela y se separan las piezas que forman la prenda de vestir, mediante una cortadora eléctrica o tijeras siguiendo un patrón establecido conocido como trazo. Este es el proceso de delinear la tela con plantillas de las partes que conforman la playera o cualquier producto de manufactura por ejemplo las mangas, los frentes, las partes traseras entre otros. Por su parte, el área de confección es donde se unen las piezas que fueron cortadas mediante costuras y máquinas especiales, que tienen cada una distintita operación.

1.3.3. Departamento de impresión o serigrafía

En este departamento se realizan actividades de impresión mediante maquinaria especialmente para textiles, después de que la tela que fue cortada y confeccionada. Actualmente, la empresa cuenta con cuatro pulpos manuales donde se realiza el estampado de las prendas mediante transferencia de tinta por medio de seda tensada en marcos de madera o de aluminio.

Lo integran los operarios que son los encargados de manipular y preparar las pinturas que se vayan a utilizar en el pedido por trabajar. Se encuentra el jefe

de producción, encargado de asegurar la calidad y tomar decisiones que beneficien a la empresa, el personal de limpieza que es el que vela por tener el departamento limpio y que todo esté en orden. Asimismo, se encuentra también el diseñador quien es el encargado de decidir la técnica de reproducción en los pulpos.

Esta puede ser por colores planos y por cuatricromía, ambas tienen diferencias ya que la técnica por cuatricromía se puede imprimir con cualquier color y la técnica de colores planos se utiliza únicamente para colores concretos. Ambas técnicas requieren de un uso de software edición y de esto se encarga el diseñador ya que se necesita de un negativo o película como se conoce comúnmente que previamente es utilizado para transferirlo a la seda con el marco.

1.4. Proceso de confección

De este proceso, se presentan los siguientes temas para ampliar el contenido. Se muestra la descripción del proceso, la maquinaria, las herramientas por utilizar. Asimismo se muestra el área de trabajo; de igual forma se presentan los diversos tipos de costuras según las normas ISO 4916:1991 y su clasificación.

1.4.1. Descripción del proceso

La descripción del proceso de confección de las playeras lleva una serie de etapas que van desde la recepción de materia prima hasta el producto terminado ya confeccionado y se identifican a continuación.

- Primero se recibe la orden de producción, emitida por el jefe de producción donde estipula todos los requerimientos del mismo.
- El área de corte es la primera en iniciar el proceso productivo, ya que en este proceso se obtiene la materia prima que es la tela que se recibe en bobinas, las cuales el operario, es el encargado de desenrollar en la mesa de corte, donde se extiende y se le da una debida tensión.
- Luego de que está extendida, el operario procede a inspeccionar que no queden arrugas en los lienzos de tela. Terminada la inspección se procede a dibujar el patrón de las camisas, a confeccionar donde se traza cualquier tamaño, siempre tratando de aprovechar al máximo la tela.
- Cuando la tela ya está trazada se procede a realizar el corte de la misma, ya sea con una cortadora eléctrica manual o con tijera.
- Con las piezas ya cortadas, se procede a trasladarlas al área de confección donde se procede a ensamblar las piezas que componen la prenda.
- Después de que están ensambladas se procede a realizar los acabados y terminaciones como quitar las partes restantes de los hilos para que la prenda no se deshile.

La última etapa del proceso de confección es la colocación de la etiqueta, para luego trasladar la prenda al otro departamento, que es el de impresión.

1.4.2. Maquinaria

La maquinaria con que se cuenta actualmente, se puede dividir en maquinaria de corte y maquinaria de confección. La de corte comprende la cortadora eléctrica manual; actualmente la empresa posee dos de marca Zoje. Para confección, se utilizan tres tipos de máquina que son:

- Máquina de cerradora de brazo (teipera): esta es la encargada de realizarle el adorno o costuras de refuerzo.
- Máquina overlock: tiene como función realizar sobrehilados, dobleces. Básicamente realiza terminaciones reforzando la prenda uniendo todas las partes de la playera y esta misma, corta la tela sobrante.
- Máquina collaretera: esta máquina se utiliza para realizar los dobleces que en la playera se utilizan dos, uno de las mangas y el ruedo inferior de la playera.

1.4.3. Herramientas

Las herramientas que se utilizan en ambas áreas, tanto de corte como de confección, son similares ya que se pueden utilizar en las áreas de trabajo; las que se utilizan son:

- Regla T: se utiliza para realizar trazos en los lienzos de tela, ya sea para medir o de ayuda para el trazado de patrones.

- Cinta métrica: es fundamental en este proceso para la toma de medidas, también es necesaria para asegurar las medidas de las tallas; cabe mencionar que la cinta se utiliza en todos los departamentos.
- Gredas o tiza para marcar: la greda es un tipo de marcador que se utiliza para delinear los contornos de los patrones sobre la tela antes de que sea cortada, también las operarias la pueden utilizar si es necesario centrar la pieza antes de coserla.
- Tijeras: dentro del departamento de corte y confección se requieren tijeras de todo tipo para que faciliten la operación durante todo el proceso, se deben tener tijeras especiales para cada actividad. Dentro de estos tipos de tijeras se tienen:
 - Tijeras para cortar papel
 - Tijeras para cortar tela en recto
- Descosedores: este tipo de herramienta es un accesorio indispensable ya que puede servir para descoser una prenda por si existe alguna costura no deseada, o cuando se rompe un hilo. Así también, para quitar los restantes de hilo para darle una mejor apariencia a la prenda.

1.4.4. Área de trabajo

El área de trabajo es el lugar donde se llevan a cabo todas las operaciones productivas de la empresa, debe ser organizado a manera de mantener un orden productivo para que no se interrumpan unos con otros. En el proceso de corte y confección el área de trabajo está organizada de manera que mantenga un flujo

continuo el producto y que el mismo no sea retrasado por transporte lo que genera una mayor eficiencia al momento de iniciar las operaciones.

1.4.5. Tipo de costuras

Existen diversos tipos de costuras según las normas ISO 4916:1991; se clasifican de acuerdo con el tipo de componentes y métodos utilizados las cuales se enlistan continuación:

- Costura sobrepuesta: es la costura que comienza con más de dos piezas de tela, superpuestas una sobre otra y la misma es unida con puntadas.
- Costura solapada: este tipo de costura se da cuando uno o más materiales son solapados y los mismos son unidos con más de una fila de puntadas y se da básicamente con las costuras de los pantalones.
- Costura bondeada: se construyen doblando un ribete sobre el borde de las capas de la prenda y uniendo ambos bordes del ribete al material con una o varias hileras de puntadas.
- Costura plana: este tipo de costura es el más sencillo, se puede coser recto o en curva, se utiliza básicamente para unir piezas de una forma rápida.
- Puntada decorativa: este tipo de costura tiene como finalidad brindar decorar y adornar acabados en la pieza.
- Costura de orillado: este tipo de costura se utiliza para realizar refuerzo en la costura baja o en los pliegues de la prenda.

1.5. Proceso de impresión

De acuerdo con el proceso de confección, de igual manera está el proceso de impresión, el cual se representa a través de los siguientes temas, como la descripción del proceso de impresión, la maquinaria que conlleva a la misma acción y, por último, se presentan las herramientas necesarias para la elaboración del mismo.

1.5.1. Descripción del proceso

- El proceso de impresión inicia en el departamento de diseño, donde los diseños que serán impresos son modificados mediante la técnica de cuatricromía o la técnica de colores planos donde se sacan los negativos del diseño.
- Se imprimen los negativos y se traslada a la unidad de quemado donde los negativos son trasladados a marcos con seda, mediante emulsiones y luz ultravioleta.
- Terminados los marcos se procede a trasladarlos a los pulpos donde se registran los marcos, colores y se realizan las muestras dependiendo del pedido por trabajar.
- Luego de que la muestra ha sido aprobada, se procede a realizar el tiraje de impresión.
- La playera terminada es almacenada en mesas donde luego son trasladadas al área de doblado, donde se ordenan por tallas y se empaacan.

1.5.2. Maquinaria

Para el proceso de impresión se necesitan de hornos de secado, pulpos manuales, cámaras de secado y máquinas insoladoras de pantalla, secadoras de paletas las cuales se describen a continuación.

- Hornos de secado: son utilizados para secar la prenda luego de ser estampada, esto seca la pintura y ayuda a que se adhiera mejor a la playera.
- Pulpos manuales: se le llaman así ya que cuentan con cuatro u ocho brazos donde se ubican los marcos que tienen los colores del diseño, estos mismos pueden girar a 360° y son utilizados para imprimir la prenda ya armada.
- Máquinas insoladoras de pantalla: se utilizan para revelar los negativos en la seda del marco a base de calor y luz.
- Secadoras de paletas: se colocan donde se ubican los pulpos y sirven para darle un secado y curado a la playera durante el proceso de impresión previo a que la prenda pase por el horno.
- Cámaras de secado: son utilizadas para secar los marcos luego de que fueron usados en algún tiraje, ya que estos se pueden reutilizar únicamente que hay que lavarlos con químicos especiales, luego se colocan en cámaras de secados para acelerar el proceso.

1.5.3. Herramientas

Entre las herramientas indispensables, para llevar a cabo el proceso de impresión están las espátulas, las cuales son utilizadas para varias funciones entre las que se pueden mencionar:

- Agregar o quitar pintura de los marcos.
- Esparcir el pegamento en las paletas (donde se ubica la playera) del pulpo.
- Limpiar las paletas de mota o pelusa de las playeras.

Squeegee: sirve para darle movimiento a la pintura sobre la seda y para que se adhiera a la prenda o tejido para que quede impresa.

Llaves, alicates y *ratchet*: estas herramientas se utilizan para ajustar y darle registro a la impresión, ya que el pulpo es manual y se requiere de estas para darle movimiento al marco horizontalmente, para retirarlo o tensarlo.

2. SITUACIÓN ACTUAL

2.1. Análisis FODA

El análisis FODA tiene como objetivo analizar cuatro puntos clave de la empresa que son sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Estas están íntimamente relacionadas entre sí y son muy útiles para tomar medidas de acción tanto externas como internas.

Con el análisis FODA, se pretende obtener un panorama más amplio de la situación actual de la empresa para conocer las áreas con deficiencias y también para saber aprovechar sus ventajas para contrarrestar las debilidades y amenazas.

- Fortalezas
 - Generación de empleo.
 - Empresa en crecimiento.
 - Capacidad de producir cualquier tipo de bien manufacturado.
 - El producto fabricado cumple con la calidad que los clientes requieren.
 - Comunicación interna ascendente y entre departamentos.

- Oportunidades
 - Capacidad de innovación en los procesos productivos (confección e impresión).
 - Amplia gama de proveedores nacionales y trasnacionales.
 - Ubicación física estratégica para los clientes y de fácil acceso.

- Apoyo y asesoría técnica de los procesos.
- Debilidades
 - Deficiencias en el sistema de costos.
 - Mal manejo de materiales.
 - Falta de conocimientos de seguridad industrial.
 - Mucha dependencia en los proveedores de materia prima.
 - Pobre control en inventarios de materia prima.
 - Inexistencia de planes de mantenimiento preventivo en la maquinaria de confección e impresión.
 - Inexistencia de un control de producción.
- Amenazas
 - Alta competencia
 - Inestabilidad de precios
 - Crisis económica del país
 - Empresas con altos estándares de calidad
 - Empresas con mano de obra más calificada

2.2. Costos en el proceso de confección

En el siguiente apartado se ampliarán los temas en relación al proceso de confección, se tomarán en cuenta los costos de mano de obra, materia prima y gastos de operación que se detallan a continuación, tomando en cuenta los últimos cuatro meses de operación.

2.2.1. Mano de obra

En el proceso de mano de obra existe un factor muy importante el cual es el costo de mano de obra directa, que incluye al cortador, que por su labor de 30 días, recibe un sueldo de Q. 2 096,00 y recibe una bonificación de Q.125,00. Asimismo, una operaria overlock, quien por 30 días laborados recibe un sueldo mensual de Q. 2 096,00 y su respectiva bonificación. En la siguiente tabla se detalla el puesto que desempeñan y el sueldo según la ley.

Tabla II. **Costos de mano de obra directa**

	Empleado	Días	Sueldo		Horas líquido
			Mensual	Bonificación	
1	Cortador	30	Q. 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
2	Operaria - Overlock	30	Q. 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
3	Operaria Overlock	30	Q. 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
4	Operaria Teipera	30	Q. 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
5	Operaria Teipera	30	Q. 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
6	Operaria- Collaretera	30	Q. 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
7	Operaria- Collaretera	30	Q. 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
Total					Q18 672,64

Fuente: Botones Publicitarios.

Tabla III. **Costos por mes de horas extra y descuentos**

Mes	Horas extras	Descuentos
Diciembre 2014	Q 104,23	Q 244,01
Enero 2015	Q -	Q -
Febrero 2015	Q 213,00	Q -
Marzo 2015	Q 55,44	Q 50,00

Fuente: Botones Publicitarios.

2.2.2. Materia prima

Dentro de los costos en el proceso de confección, se encuentra el costo de mano de obra que conlleva al recurso humano y el costo de materia prima, el cual esta detallado en la siguiente tabla por año iniciando en diciembre de 2014 diciembre y finalizando en marzo de 2015, se muestra el costo del hilo y el costo de la tela y sus respectivos totales.

Tabla IV. **Costos de materia prima**

Año	Mes	Monto		
		Hilo	Tela	Total
2014	Diciembre	Q. 3 725,00	Q. 13 446,50	Q. 17 171,50
2015	Enero	Q. 2 881,00	Q. 22 912,00	Q. 25 793,00
2015	Febrero	Q. 2 787,00	Q. 19 069,00	Q. 21 856,00
2015	Marzo	Q. 2 600,00	Q. 20 456,00	Q. 23 056,00

Fuente: Botones Publicitarios.

2.2.3. Gastos de operación

En la situación actual de la empresa es necesario analizar los costos en el proceso de confección que, a su vez, contienen el costo de mano de obra y el costo de materia prima. También está el gasto de operación el cual se presenta en la siguiente tabla, detallando los gastos de fabricación, de venta y los de administración de los años 2014 y 2015.

Tabla V. Gastos de operación

Año	Mes	Gastos de fabricación	Gastos de venta	Gastos de administración	Total
2014	Diciembre	Q. 5 145,00	Q.8 873,00	Q.8 788,00	Q.22 806,00
2015	Enero	Q. 427,00	Q.6 700,00	Q.8 249,00	Q.15 376,00
2015	Febrero	Q.6 933,75	Q.3 662,00	Q.11 624,00	Q.22 219,75
2015	Marzo	Q.3 769,22	Q.3 297,00	Q.3 900,00	Q.10 966,22

Fuente: Botones Publicitarios.

2.2.4. Factores que afectan al costo

Analizando los costos actuales de la empresa en las tablas anteriores se ve que no se mantienen estables, esto puede ser debido a muchos factores entre los que se puede mencionar los del proceso de confección:

- Factores por mano de obra: son a causa del empleado, ya que puede ser que no esté capacitado para utilizar las máquinas y su curva de aprendizaje no se ha estabilizado lo que hace que el tiempo de producción sea más largo. Otra causa es no tener un plan de contingencia cuando una operaria

no asista a trabajar, ya que en ocasiones se deben trabajar horas extras que son pagadas a un mayor costo debido a que no se tiene planes de acción.

- Factores por materiales directos: se dan debido a que no existe un buen manejo de materiales ni se tiene un control, ya que los pedidos de materiales se hacen contra el tiempo, lo que hace que se elijan proveedores de mala calidad y en ocasiones lo solicitado no es de calidad, por no tener estandarizados los proveedores que trabajen con la calidad que requiere la empresa.
- Factor por mala planificación: se da en la planificación de planes de mantenimiento correctivos y preventivos de toda la maquinaria de confección, debido a que la empresa actualmente no tiene planes preventivos más bien tiene correctivos le genera un incremento de sus costos porque se tiene paros inesperados, máquinas y operarias ociosas y el tiempo de producción se retrasa y es ahí donde el costo incrementa por pago de repuestos y pago por mecánicos, entre otros.
- Inflación: este es uno de los más importantes y al que están expuestos todos, debido a que la materia prima, como las telas y los hilos que el proveedor obtiene de exportación o localmente, está sujeta a variaciones de precio. Por ejemplo, la tela como producto principal está fabricada de algodón lo que hace que el precio en ocasiones aumente por causas climáticas. Otro factor es el combustible debido a que la empresa maneja mucho transporte para la entrega de los pedidos y este factor no está contemplado en la fijación del precio por lo que es otra causa que los costos tengan variación.

2.3. Costos en el proceso de impresión

Los costos que se incurren en el proceso de impresión son por materia prima, los cuales son necesarios para el estampado de la prenda; la mano de obra, que son los operarios y los gastos de operación, que en este proceso son únicamente los gastos de fabricación ya que por ser el último procedimiento los gastos de ventas y de administración son absorbidos en la primera parte del proceso que fue en la confección.

2.3.1. Mano de obra

En los párrafos anteriores se presentaron los costos en el proceso de confección, igualmente se muestran los costos en el proceso de impresión, que incluye el costo de mano de obra el cual es detallado en la siguiente tabla. En ella se muestra el salario de los operarios y los días que laboran en la empresa.

Tabla VI. Costos de mano de obra

	Empleado	Días	Sueldo mensual	Bonificación	Sueldo líquido
1	Empacador	30	Q 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
2	Ayudan de operación	30	Q 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
3	Quemador de marcos	30	Q 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
4	Estampador 1	30	Q 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
5	Estampador 2	30	Q 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
6	Estampador 3	30	Q 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
7	Estampador 4	30	Q 2 417,52	Q 250,00	Q 2 667,52
				Total	Q 18 672,64

Fuente. Botones Publicitarios.

Tabla VII. **Costos de horas extras y descuentos mensuales**

Mes	Horas Extras	Descuentos
Diciembre 2014	Q 51,64	Q 293,00
Enero 2015	Q -	Q -
Febrero 2015	Q 556,00	Q 687,12
Marzo 2015	Q 2 165,15	Q 340,00

Fuente. Botones Publicitarios.

2.3.2. Materia prima

En el proceso de impresión de la empresa Botones Publicitarios, se muestra el costo de la pintura, el costo de emulsión, el de los bloqueadores, también el del adhesivo y el papel traslucido para el proceso de impresión, dichos costos desde diciembre de 2014 a marzo de 2015 se muestran en la siguiente tabla.

Tabla VIII. **Costos de materia prima**

Materiales	Monto				
	Diciembre, 2014	Enero,2015	Febrero,2015	Marzo,2015	Total
Pintura	Q3 242,30	Q2 700,00	Q2 937,37	Q1 200,00	Q10 079,67
Emulsión	Q750,00	Q500,00	Q140,00	Q466,00	Q1 856,00
Bloqueadores	Q400,00	Q215,00	Q1 042,50	Q135,00	Q1 792,50
Adhesivo	Q650,00	Q735,35	Q537,17	Q550,00	Q2 472,52
Papel Traslucido	Q285,00	Q167,00	Q200,00	Q416,00	Q1 068,00

Fuente. Botones Publicitarios.

2.3.3. Gastos de operación

Entre los costos del proceso de impresión se encuentra el gasto de operación. En la siguiente tabla se detallan por año, por mes, el gasto de operación y el gasto acumulado: también el porcentaje de variación.

Tabla IX. **Gastos de operación**

Año	Mes	Gastos de operación	Gastos de operación acumulada	Porcentaje de variación
2014	Diciembre	Q4 847,00	Q4 847,00	47 %
2015	Enero	Q2 074,80	Q6 921,80	20 %
2015	Febrero	Q926,00	Q7 847,80	9 %
2015	Marzo	Q2 430,19	Q10 277,99	24 %
	Suma	Q10 277,99		100 %

Fuente. Botones Publicitarios.

2.3.4. Factores que afectan al costo

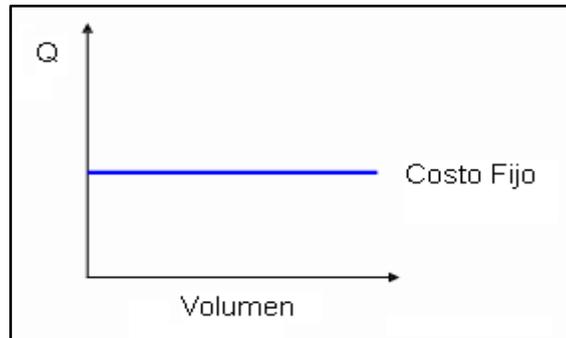
En el proceso de impresión, al igual que en el de confección se tienen factores que afectan a los costos, entre los cuales se pudieron observar los siguientes:

- Factores por limpieza y desperdicios: se dan debido a que la pintura que se utiliza en el estampado de la prenda se queda en los marcos y esta situación es incontrolable, lo que genera muchos desperdicios. Otro factor es por limpieza debido a que el operario no tiene la costumbre de dejar limpia su área de trabajo y esto implica que el marco donde se encuentra la pintura debe ser limpiado ya que se corre el riesgo de que la pintura pierda sus propiedades iniciales, y si está expuesta al ambiente puede contaminarse y dañar la seda del marco.
- Mala planificación de mantenimiento: afecta en el área de impresión ya que la maquinaria fundamental en este proceso son los pulpos los mismos no tienen una planificación de mantenimiento y el único mantenimiento que se hace es cuando fallan, se generan muchas pérdidas y paros no contemplados, lo que atrasa la producción.
- Factores endógenos: no se pueden controlar por la empresa, ya que van de acuerdo con las necesidades y decisiones de altos mandos.

2.4. Costos fijos

Los costos fijos son los que la empresa debe pagar sin importar el nivel de producción que tenga; es una obligación por parte de la institución, gráficamente son representados de la siguiente forma.

Figura 3. **Representación gráfica de costos fijos**

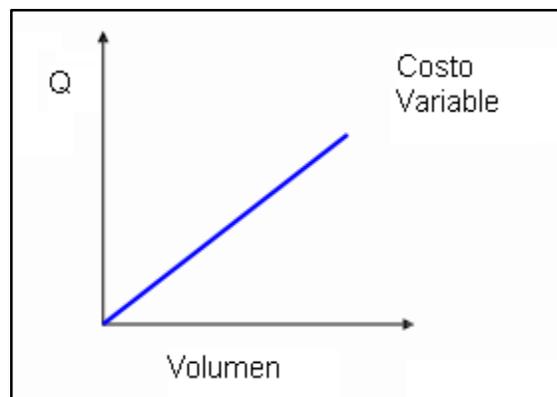


Fuente: elaboración propia.

2.5. **Costos variables**

Los costos variables son lo que varían de acuerdo con el nivel de producción o de acuerdo con las necesidades de la empresa. Cabe mencionar que si una empresa maneja mayores costos variables, es más eficiente. Gráficamente se les representa de la siguiente forma.

Figura 4. **Representación gráfica de costos variables**



Fuente: elaboración propia.

2.6. Punto de equilibrio

El punto de equilibrio es donde los ingresos de la empresa son iguales a los costos, tanto fijos como variables; indica que en la actividad no se obtuvieron ni pérdidas ni ganancias. El análisis del punto de equilibrio permite conocer lo siguiente:

- El momento exacto en el cual la empresa puede empezar a obtener utilidades a partir de sus ventas.
- El momento vulnerable de la empresa cuando están obteniendo pérdidas.
- El precio del servicio o de un bien.

En general es una herramienta fundamental para analizar el desempeño y el funcionamiento de la empresa, así mismo, es útil para la toma de decisiones. Para determinar el punto de equilibrio se pueden utilizar muchos métodos de los cuales para efectos del estudio se utilizará el método de ecuaciones, la ecuación por utilizar es:

Donde:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{CF}{P - CV}$$

CF = costos fijos

P = precio de venta

CV = costo variable

2.6.1. Proceso de confección

Para determinar el punto de equilibrio es imprescindible identificar los costos del proceso de confección así como, del proceso de impresión, que incluye los costos fijos, los costos por unidad que pueden variar, y el precio de venta.

Tabla X. **Costos de confección**

Costos fijos	Q. 18 130,00
Costos variable unitario	Q. 2,40
Precio de venta	Q. 4,00

Fuente: elaboración propia.

Donde:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Q.1 8130}}{4-2.40} = 11\ 331 \text{ piezas}$$

Para cubrir sus costos fijos y variables la empresa deberá confeccionar y vender aproximadamente 1 331 piezas, por encima de esta cantidad se obtienen ganancias y por debajo, la empresa pierde.

2.6.2. Proceso de impresión

De los costos fijos, los costos variables y el punto de equilibrio, en la siguiente tabla se muestran los costos del proceso de impresión, desglosados en costos fijos, costo variable unitario y el precio de venta, para determinar la proyección de venta para cubrir dichos costos.

Tabla XI. **Costos de impresión**

Costos fijos	Q. 21 620,00
Costos variable unitario	Q. 1,93
Precio de venta	Q. 2,60

Fuente: elaboración propia.

Donde:

$$\text{Punto de equilibrio} = \frac{\text{Q.21 620}}{2.60-1.93} = 32\ 005 \text{ piezas impresas}$$

Para cubrir sus costos fijos y variables la empresa deberá realizar impresiones de serigrafía y vender aproximadamente 32 005,00 piezas, por encima de esta cantidad se obtienen ganancias y por debajo de esta cantidad la empresa

3. PROPUESTA PARA REALIZAR EL ANÁLISIS DE COSTOS

3.1. Costos por analizar

En los siguientes párrafos se analizarán los costos de producción, los cuales incluyen los costos de materia prima, los gastos de fabricación y los costos de mano de obra de la empresa, con el objetivo de plantear la propuesta de análisis para los mismos.

3.1.1. Costos de producción

El costo de producción es el que relaciona los gastos asociados a un producto y/o servicio que se está brindando. Las características básicas de un costo de producción son las siguientes.

Para la producción de un bien es necesario mantener un costo de producción bajo para obtener más ganancias y realizar mejores ofertas. Un costo de producción debe ser analizado de la mejor manera para la toma de decisiones, ayuda de gran manera a saber cuándo, cómo, en qué medida, pasaron algunas desviaciones que incrementaron el costo y así tener una mejor planificación y estimación del precio de venta.

Entre las utilidades de un costo de producción en una empresa de manufactura se pueden mencionar las siguientes.

- Determina los puntos débiles y áreas de mejoras en el proceso productivo.
- Sirve para tener un mejor control de costos reales.

- Ayuda a diseñar los procesos de una manera que sean más eficientes.
- Determina la ganancia real obtenida.

3.1.1.1. Materia prima

La materia prima se considera uno de los elementos más importantes en la fabricación de un producto y es el que se transforma para su elaboración. Es necesario que la materia prima se pueda medir para así determinar el costo.

Así mismo, es importante mantener un control de la materia prima en inventario y en proceso teniendo en cuenta así los costos asociados como el costo de almacenar, ya sea el producto terminado o la materia prima, si en dado caso necesitara de algún trato especial.

Al momento de analizar la materia prima es necesario tener muchos factores en cuenta como la calidad, ya que en ocasiones al tratar de mejorar o reducir los costos comprando una materia prima más accesible se sacrifica un factor muy importante como la calidad. Por esa razón es necesario analizar si es mejor otra opción como el mejoramiento de los procesos mediante la optimización de las materias primas.

Así mismo, para efectos del análisis es conveniente clasificar el tipo de materia prima necesaria, ya que esta puede ser indirecta y directa. Las directas son aquellas materias primas o materiales que son relacionados directamente con el producto y las indirectas cuando no se puede identificar si está incluido o está directamente asociado al producto.

Para las compras de materia prima cabe mencionar que no se cuenta con un procedimiento en donde se pueda revisar y certificar la calidad y, en

ocasiones, debido a esta situación en el momento de producción se tienen defectos, lo que incurre en ocasiones en pérdidas e incrementos en los costos de producción.

3.1.1.2. Gastos de fabricación

Para la fabricación de un producto son necesarios los gastos por este rubro, en donde no se toma en cuenta la mano de obra y la materia prima. Los gastos de fabricación también son conocidos como gastos indirectos de fabricación e integran el tercer elemento del costo. Los gastos de fabricación pueden ser:

- Mano de obra indirecta
- Materiales indirectos, insumos de fabricación, entre otros
- Otros

La mano de obra indirecta es aquella que no está involucrada directamente en el proceso; en la empresa se tienen supervisores, gerentes y manuales para la confección. Los materiales indirectos son los que son necesarios para mantener el proceso de producción, también son llamados suministros como, aceites, artículos de limpieza, agujas en el caso de la confección, repuestos, *tape*, suministros de serigrafía, ente otros.

Y los otros gastos indirectos son los de alquileres, depreciaciones de las máquinas, desperdicios, mermas, mantenimientos de la maquinaria utilizada en confección y la utilizada en serigrafía.

Para el análisis de los gastos de fabricación hay que tomar en cuenta sus características más importantes debido a que estos son difíciles de medir porque:

- Son diversos
- Tienen heterogeneidad
- Dependen mucho del nivel de producción de la empresa
- En ocasiones son fluctuantes

3.1.1.3. Mano de obra

La mano de obra es el factor humano que interviene para la producción y transformación de los productos. Puede ser directa e indirecta y conforma los sueldos y salarios de los operarios hasta de los supervisores encargados de ciertas áreas de producción. La empresa cuenta con mano directa e indirecta, el costo de mano directa está conformado por: pago mensual de su salario, bonificaciones de ley y pago de horas extras.

Cabe mencionar que actualmente la empresa tiene un pago fijo y no a destajo como normalmente es en industrias de manufactura. Para efectos del análisis es necesario dividir de acuerdo con el tipo de mano de obra y por departamento para considerar los costos que podrían facilitar la toma de decisiones.

3.1.1.4. Toma de tiempos

La medición y toma de tiempos es una herramienta necesaria en el análisis de costos para determinar el tiempo estándar de cada operación y del proceso de producción. Como todos saben, el tiempo es fundamental en cualquier proceso debido a que por un mal cálculo pueden suceder atrasos, inconformidad de los clientes, por tanto el costo suele incrementarse. El procedimiento que se llevará a cabo para el estudio de tiempos es el siguiente:

- Preparación
 - Selección de la operación que se va a analizar.
 - Selección del trabajador que va a realizar dicha operación.
 - Analizar y comprobar el método de trabajo que se está empleando para determinar los tiempos a cronometrar.

- Ejecución
 - Obtener y registrar toda la información pertinente
 - Descomponer la tarea en elementos
 - Cronometrar la actividad
 - Calcular el tiempo observado

- Valoración
 - Valoración de la técnica que el operario utiliza para desempeñar su trabajo.

- Suplementos
 - Estudio de fatiga del trabajador de acuerdo con el trabajo de confección.
 - Cálculo de suplementos y tolerancias.

Luego de que se ha cumplido con los primeros procedimientos, se conocen las actividades por cronometrar y se le indica al operario que será evaluado. El siguiente paso fundamental es medir el tiempo de cada operación comúnmente llamado, cronometraje.

Usualmente, se utilizan cronómetros manuales o cronómetros que tienen los aparatos tecnológicos como lo son las *tablet* y celulares.

3.1.1.4.1. Tiempo normal

Para el cálculo de los tiempos normales es necesario utilizar la siguiente tabla de calificación de actuación en donde se califican cuatro aspectos que posee una tarea de los cuales son:

- **Habilidad:** se catalogó como buena ya que en ocasiones las operarias tienen algunas variaciones durante el método que utilizan.
- **Esfuerzo:** se catalogó como bueno el esfuerzo de las operarias que trabajan en todas las máquinas, dada la voluntad que tienen de trabajar.
- **Condiciones:** se catalogaron como buenas, ya que no existe mayor contaminación y el ambiente es agradable para las operarias.
- **Consistencia:** se catalogó la consistencia como buena ya que el tiempo que realizan las actividades, las operarias permanecen constantes.

Tabla XII. **Calificación para tiempos normales**

Habilidad			Esfuerzo		
A	Habilísimo	0,15	A	Excesivo	0,15
B	Excelente	0,1	B	Excelente	0,1
C	Bueno	0,05	C	Bueno	0,05
D	Medio	0	D	Medio	0
E	Regular	-0,05	E	Regular	-0,05
F	Malo	-0,1	F	Malo	-0,1
G	Torpe	-0,15	G	Torpe	-0,15
Condiciones			Consistencia		
A	Buena	0,05	A	Buena	0,05
B	Media	0	B	Media	0
C	Mala	-0,05	C	Mala	-0,05

Sumatoria total de calificación=1+0,05+0,05+0,05+0,05=1,20

Fuente: elaboración propia.

3.1.1.4.2. Número de observaciones necesarias para calcular el tiempo normal

En los estudios de tiempo es necesario realizar tomas o muestras que sean representativas para un mejor estudio. A fin de determinar el número exacto de tomas necesarias se pueden hacer por medio de cuatro formas que son:

- Fórmulas estadísticas
- Ábaco de *Lifson*
- Tabla *Westinghouse*
- Criterio de la *General Electric*

De los cuatro, a criterio propio, es mejor por medio de fórmulas estadísticas debido a que toma variables que están directamente involucradas con el proceso de producción y es un dato calculado que otorga un parámetro más profundo de la complejidad y comportamiento del proceso de producción de determinado producto y se basa en la siguiente fórmula:

$$N = \left(\frac{K \cdot \sigma}{e \cdot \bar{x}} \right)^2 + 1$$

Donde:

N = número de datos necesarios para el estudio

σ = desviación estándar de distribución normal

e = error expresado en forma decimal (definido a criterio normalmente es de un 1 % - 4 %)

K = el coeficiente de riesgo cuyos valores pueden ser:

K = 1 para un riesgo de error de 32 %

K = 2 para un riesgo de error de 5 %

K = 3 para un riesgo de error de 0,3 %

\bar{x} = media aritmética de los tiempos tomados

Así mismo, debido a que es necesario el cálculo de la desviación estándar la fórmula para calcularla es la siguiente:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum f(x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Donde:

x_i = son los valores obtenidos de los tiempos cronometrados

\bar{x} = es la media aritmética de los tiempos cronometrados

f = frecuencia de cada tiempo de reloj tomado

n = número de mediciones realizadas

3.1.1.4.3. Tiempo estándar

El tiempo estándar es el tiempo permitido que se puede tardar un operario en determinadas tareas, en él están incluidos el tiempo cronometrado promedio, el tiempo normal que incluye su habilidad, condiciones, esfuerzo, consistencia y, por último, a estos tiempos valorados se le agregan suplementos y demoras de acuerdo con el tipo de trabajo, los cuales se indican en la siguiente tabla.

Para calcular el tiempo estándar se deben realizar los siguientes pasos:

- Analizar la operación
- Registrar todos los elementos de la tarea
- Tomar las muestras de tiempos
- Nivelar el ritmo de trabajo
- Calcular los suplementos del estudio de tiempos

Siguiendo los pasos anteriores se obtiene el tiempo estándar.

Tabla XIII. **Tabla de suplementos**

1. Suplementos constantes			
		Hombres	Mujeres
	Necesidades personales	5	7
	Suplementos por fatiga	4	4
2. Suplementos variables			
		Hombres	Mujeres
A. Por trabajar de pie		2	4
B. Por postura anormal			
	Ligeramente incómoda	0	1
	Incomoda (inclinado)	2	3
	Muy incomoda	7	7
C. Uso de la fuerza		Hombres	Mujeres
Peso levantado por kilogramo			
	2,5	0	1
	5	1	2
	7,5	2	3
	10	3	4
	12,5	4	6
	15	5	8
	17,5	7	10
	20	9	13
	22,5	11	16
	25	13	20 (máx.)
	30	17	-
	33,5	22	-
D. Mala iluminación		Hombres	Mujeres
Ligeramente por debajo de la potencia calculada		0	0
	Bastante debajo	2	2
Absolutamente insuficiente		5	5

Fuente: elaboración propia.

Para el estudio y para determinar el tiempo estándar, bajo un análisis de observación y criterio se tomaron en cuenta los siguientes suplementos considerando el sexo femenino.

Tabla XIV. **Tabla de suplementos aplicados a la empresa**

1. Suplementos constantes		
	Necesidades personales	7
	Suplementos por fatiga	4
F. Concentración intensa		
	Trabajos de cierta precisión	0
G. Ruido		
	Continuo	0
I. Monotonía		
	Trabajo algo monótono	0
J. Tedio		
	Trabajo algo aburrido	0
	Sumatoria	11

Fuente: elaboración propia.

Con la sumatoria ahora de los suplementos para determinar los tiempos estándar se toma la siguiente fórmula para calcular los tiempos estándar.

$$T. \text{ estándar} = t_n (1 + \text{suplementos})$$

$$T. \text{ estándar} = t_n (1 + 0,11)$$

Aplicaciones del tiempo estándar

- Ayuda a la planeación de la producción.

- Indica la capacidad de producción en un día normal de trabajo, así como también ayuda a establecer estándares de producción.
- Ayuda a nivelar las cargas de trabajo.
- Es muy útil para establecer los costos y cuotas, justas de la mano de obra.
- Proporciona costos estimados.
- Es una herramienta muy útil para cuando se desee establecer un sistema de incentivos y su control ya que en base al estudio de tiempo se conoce cuál es la capacidad de la producción por parte del operario.

3.1.1.4.4. Tiempo cronometrado

El tiempo cronometrado es aquel que se muestra por medio de un dispositivo, es el primer tiempo que el analista debe tomar y en base a este se llega a un tiempo estándar. Existen dos técnicas para cronometrar, una es llamada vuelta a cero y otra es un método continuo.

- Cronometraje vuelta a cero: este tipo de método para medir actividades se caracteriza principalmente en que el analizador oprima el botón de inicio e inmediatamente “para” el conteo del cronometro en el momento de terminar la actividad y lo regresa a cero. Este tipo de método tiene la ventaja de que presenta información más directa de la actividad y es más flexible. Por su parte, su mayor desventaja es de que es menos exacto ya que en ocasiones se pierden datos por regresar el cronometro a cero.
- Cronometraje continuo: este método es utilizado cuando se inicia el

cronometro o reloj y no se detiene hasta terminar las tomas necesarias para el estudio que se está llevando a cabo, una de las ventajas de este método es de que se reducen las pérdidas de tiempos en retrocesos, por lo cual las lecturas son más exactas, Así mismo, elimina los supuestos entre los trabajadores y las lecturas se tienden a compensar.

3.1.1.5. Costo unitario

El costo unitario es el de producir un producto tomando en cuenta promedios y todos los costos de los factores que intervienen en la producción, en el caso de la empresa sujeta al estudio, se tomarán en cuenta los costos por hora de mano de obra, costos de materiales, energía entre otros. Por tanto, el costo unitario es el de fabricación de cada producto. Este valor se obtiene de acuerdo con nivel de producción y los materiales utilizados.

3.1.2. Material indirecto

Los materiales indirectos son los necesarios en el proceso de producción de un artículo pero no son tan fáciles de identificar, por tal razón, no son necesarios para llevar un control de consumo.

Los materiales indirectos pueden ser:

- Combustible y energía.
- Herramientas, patrones en el caso de confección.
- Refacciones, repuestos de las maquinarias.
- Lubricantes, aceite para las máquinas.
- Equipo de seguridad.
- Equipo, aparatos y aditamentos, utilizados para la verificación o inspección

de las mercancías.

- Catalizadores y solventes en el caso del departamento de serigrafía.
- Cualquier material que no pueda ser visible o le genere un valor agregado al producto final puede ser tomado como material indirecto.

3.1.3. Costos indirectos de producción

Los costos indirectos de fabricación son en los que se incurre en la producción en un producto. Cabe mencionar que estos costos son importantes pero se debe saber cómo cargarlos a las órdenes de producción.

Los costos asociados a la empresa son los siguientes

- Mano de obra indirecta y material indirecto
- Luz y energía para la planta
- Alquileres
- Mantenimientos de todo el equipo de la planta

Asimismo los costos se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Variables: se dan cuando el nivel de producción fluctúa, es decir, que si la demanda aumenta o disminuye lo hacen proporcionalmente los costos de mano de obra directa y mano de obra indirecta.
- Fijos: permanecen constantes no importando el nivel de producción, como por ejemplo; alquileres, depreciaciones del equipo, impuesto, entre otros.

3.1.4. Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta son los salarios que son pagados a los empleados que no forman parte directamente del proceso productivo ni intervienen en la producción de los bienes o servicios que se estén brindando, cabe mencionar que sí son de apoyo para facilitar la producción de los bienes.

Por ejemplo, en Botones Publicitarios existen manuales que ayudan en el departamento de confección como en el de serigrafía a que el material fluya de manera que las operarias no realicen otras actividades más que elaborar el producto. También están los encargados de supervisar a los trabajadores y la producción.

La mano de obra, si bien es cierto no influye directamente en la fabricación de un producto, es importante para muchos factores en el proceso de producción por ejemplo:

- Asegurar que el proceso funcione de la manera que fue establecido
- Asegurar la calidad del producto
- Manejar otro tipo de situaciones como financieras

En general, la mano de obra indirecta tiene que ir de la mano con todas las actividades y nivel de producción de la empresa debido a que apoyan directamente a la producción.

3.1.5. Costo de materiales

Entre los costos por analizar se presentan los costos de materiales que, a su vez, tienen dos variables, los costos básicos del departamento de confección y serigrafía, y los de repuestos del taller de serigrafía y confección.

3.1.5.1. Básicos

Los materiales son herramientas o artículos indispensables para realizar las labores necesarias para cada departamento. Botones Publicitarios cuenta con dos departamentos que utilizan dos diferentes tipos de materiales básicos que son:

- El departamento de confección, son utilizados materiales de medición como:
 - Reglas
 - Cintas métricas
 - Papel para moldes

- Materiales de corte
 - Tijeras
 - Máquina cortadora vertical

- El departamento de serigrafía, materiales para usos de impresión
 - *Squeeges*
 - Espátulas

- Kilos plásticos para almacenar pintura
- Paletas para mover pintura
- Llaves para alinear el diseño

3.1.5.2. Repuestos

Al igual que los materiales los repuestos en el taller de serigrafía y confección tienen una característica la cual es que son variables y dependen del mantenimiento preventivo que ha recibido la maquinaria. Por ejemplo, en el departamento de serigrafía los repuestos más solicitados son las manecillas de ajuste. Por su parte, en el área de confección, los repuestos a veces no son necesarios de partes mecánicas pero sí se utilizan repuestos por cambio de agujas.

3.2. Sueldos

En el siguiente apartado se presentan los sueldos, prestaciones y el total de ambos, dichos sueldos del área de administración y producción de la empresa Botones Publicitarios, estos presentados detalladamente según el rango del personal.

3.2.1. Administración

El área administrativa está integrada por el gerente, supervisor de planta, el asistente de bodega, asistente de producción y un contador externo, dichos sueldos presentados en la siguiente tabla.

Tabla XV. **Sueldos mensuales**

Administración				
		Sueldo X Mes	Prestaciones	Sueldo + prestaciones
1	Gerente	Q 10 000,00	Q 4 300,00	Q 14 300,00
2	Supervisor de planta	Q 3 000,00	Q 1 290,00	Q 4 290,00
3	Asistente de bodega	Q 1 600,00	Q 688,00	Q 2 288,00
4	Asistente de producción	Q 2 534,16	Q 1 089,69	Q 3 623,85
5	Contador externo	Q 700,00	Q 301,00	Q 1 001,00
Total administración				Q 25 502,85

Fuente: elaboración propia.

3.2.2. Producción

En el área de producción los sueldos están integrados por el supervisor de serigrafía, operario 1, operario 2, operario 3, en la siguiente tabla se muestran los sueldos por mes de serigrafía.

Tabla XVI. **Sueldos mensuales serigrafía**

Serigrafía				
Núm.	Puesto	Sueldo	Prestaciones	Sueldo + prestaciones
1	Supervisor serigrafía	Q2 750,00	Q1 182,50	Q3 932,50
2	Operario 1	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
3	Operario 2	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
4	Operario 3	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
Total serigrafía				Q15 376,16

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Sueldos mensuales de soporte de producción**

Soporte de producción		Sueldo	Prestaciones	Sueldo + Prestaciones
1	manual 1	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
2	manual 2	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
4	manual 3	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
			Total	Q11 443,66

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Sueldos mensuales de confección**

Costura		Sueldo	Prestaciones	Sueldo + prestaciones
1	Supervisor de costura	Q2 750,00	Q1 182,50	Q3 932,50
2	operario 1	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
4	operario 2	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
5	operario 3	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
6	operario 4	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
7	operario 5	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55
			Total	Q23 005,27

Fuente: elaboración propia.

3.3. Otros costos

Entre los sueldos se encuentran los de administración y de producción, asimismo están los otros que se conforman de factores que lo afectan de forma directa. También están los factores que afectan indirectamente al costo.

3.3.1. Factores que afecten directamente al costo

Los factores que afectan al costo directamente son los que influyen directamente; provienen de factores internos. Entre ellos se pueden mencionar:

- **Mano de obra directa:** puede inflar el costo en diferentes formas, una de ellas se da cuando por alguna razón no cumplen con la meta diaria de producción; otra razón es cuando su rendimiento no es el mismo que el otro día, paros no programados por un desorden en la producción y confusión entre operarias.
- **Materia prima:** esto afecta cuando se tienen muchos proveedores y no manejan la misma calidad y precio. La forma en que afecta la calidad de la materia prima es principalmente en productos defectuosos en este caso un mal teñido en tela por parte del proveedor, tela con hoyos, diferentes tonos en la tela. En el caso de confección en el área de serigrafía, las pinturas que no cumplen con sus especificaciones y al momento de iniciar la producción, se pierde producto terminado debido a que de segunda no cumple con las especificaciones del cliente y calidad del producto.
- **Maquinaria:** afecta debido a que si se tienen máquinas ya muy deterioradas provocarán paros largos y continuos lo cual puede afectar a la eficiencia diaria, así mismo al incumplimiento en los pedidos. Si el tipo de máquina que se va utilizar está en pésimas condiciones puede ser perjudicial para la salud de los trabajadores.

3.3.2. Factores que afecten indirectamente al costo

Los factores que afectan indirectamente al costo, es decir, que provienen de afuera y es muy difícil controlarlos, tal es el caso de:

- Inflación
- Alza en los precios
- Competencia
- Pérdida en la ventas mensuales

3.4. Punto de equilibrio

Es un método matemático que ayuda responder incógnitas de rentabilidad empresarial como lo son:

- ¿Cuántas unidades debo producir para tener una rentabilidad?
- ¿A partir de cuantas ventas es rentable la empresa?
- ¿Cuándo la empresa no es rentable?

El punto de equilibrio teóricamente es un punto económico en el cual los ingresos son iguales a los costos fijos y variable que son asociados a la venta o producción de los productos, determina el punto donde la empresa no pierde ni obtiene una rentabilidad.

3.4.1. Métodos para determinar el punto de equilibrio

Para determinar el punto de equilibrio puede ser:

- **Gráfico:** este método es muy utilizado en ocasiones donde se quieren presentar los resultados del análisis para un mejor entendimiento. El proceso es trazar una línea de costos totales, otra de ingresos totales y el punto donde se interceptan es el punto donde se igualan los costos totales a los ingresos, por consiguiente es el punto de equilibrio.
- **Matemático:** este método es mucho más preciso, ya que se realiza en forma de ecuación donde se iguala la ecuación de los ingresos a la ecuación de costos que está definida de la siguiente forma: $\text{cantidad} \times \text{precio (ingreso)} = \text{costo variable} \times (\text{cantidad a producida}) + \text{costo fijo}$.
- **Margen de contribución:** el método de margen de contribución permite conocer el punto de equilibrio en unidades así como también en unidades monetarias, el margen de contribución es la parte en que el precio no es consumido por los costos variables, por lo tanto, este se diluye en los costos fijos. Permite conocer también si un producto está siendo rentable para la empresa y si es rentable seguir con la producción.

3.4.2. El punto de equilibrio para la toma de decisiones

Este análisis es necesario para cualquier empresa porque determina el rumbo financiero, así mismo, ayuda a determinar una meta de rentabilidad y brinda un parámetro de alerta cuando la empresa no se encuentra bien.

Es un buen parámetro para determinar hasta qué punto puede trabajar una empresa sin perder dinero. Se utiliza para determinar objetivos a corto plazo como establecimiento de precios, propaganda, el nivel de producción. Y para determinar objetivos a largo plazo como un plan estratégico, inversión y expansión empresarial.

Es importante que el punto de equilibrio sea lo más apegado a la situación real de la empresa ya que es muy útil para que las empresas tengan un estricto control de gastos.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA DE ANÁLISIS

4.1. Puntos clave en el proceso

En el siguiente apartado se muestran los puntos clave en el proceso de confección e impresión, entre estos los subtemas siguientes; la fabricación de productos nuevos, la fluctuación en el precio de la materia prima debido a la inflación, competencia, asimismo, el tema de muestras de prendas en una misma línea de producción.

4.1.1. Proceso de confección

En el proceso de confección los puntos clave, que son los que afectan directamente e indirectamente al costo y son importantes tomarlos en cuenta al momento de analizar la operación son los siguientes:

- Fabricación de productos nuevos
 - Aumento de los precios de materia prima debido a la inflación
 - Competencia
 - Muestras de prendas en una misma línea
-
- Fabricación de productos nuevos: el proceso de confección en la empresa es muy variado ya que no se cuenta con productos estándar a excepción de aquellos de línea que ya se cuenta con tareas definidas y que, por consiguiente, se mantiene un costo estándar. El problema se da cuando se realizan productos nuevos ya que no posee una línea de producción aparte en donde se

fabriquen nuevos productos y se pueda determinar el costo del valor del diseño. Esto se debe a que en la empresa el proceso se realiza sobre la marcha y en ocasiones se dan precios de venta muy riesgosos, en donde hay veces en que el único beneficiado es el intermediario o el consumidor final mientras que el fabricante absorbe una gran parte del costo y la mayor ganancia es para intermediarios o el consumidor final.

- Fluctuación en el precio de la materia prima debido a la inflación: al momento de fijar un precio es necesario costear con los proveedores el valor actual de la materia prima ya que en ocasiones se puede fijar un precio antiguo y este a su vez puede ser afectado por un incremento en la materia prima lo cual repercute en la empresa ya que la ganancia esperada se disminuye. Por el motivo, hay veces en que la materia prima juega un 75 % aproximadamente del costo total del producto, lo cual es muy riesgoso debido a que la ganancia esperada es mermada por este tipo de fluctuaciones.
- Competencia: en la industria de maquila en Guatemala existe mucha competencia lo que indica que se debe mantener precios competitivos y de mercado, cabe mencionar que en ocasiones la competencia maneja reducidos costos de mano de obra debido a que no pagan prestaciones o bonos y por el desempleo las personas aceptan trabajar en estas condiciones por lo que este tipo de maquilas persiste durante más tiempo en el mercado por los métodos no profesionales, lo que en algún momento perjudica a las empresas que están en línea con la ley debido a que por el costo de mano de obra los terminan sacando del mercado.
- Muestras de prendas en una misma línea de producción: en

ocasiones los clientes requieren de una muestra para poder aprobar el diseño final y no se cuenta con una línea de prototipos o una línea de producción con la que se pueda fabricar muestras y en base a esto realizar un estudio para analizar el costo al cual se debe vender un producto para poder así determinar un valor del diseño y no tener la necesidad de parar una producción por realizar muestras o para realizar mejoras a un artículo especial.

En confección si bien es cierto los elementos que integran un costo están bien definidos que son:

- Mano de obra directa / indirecta
- CIF
- Materia prima
- Insumos

No obstante, se juegan otros factores que a veces los empresarios no toman en cuenta como los factores antes explicados y son situaciones que se tienen que tener en mente para buscar soluciones.

4.1.2. Proceso de impresión

Este proceso es muy complejo para llevar a cabo un análisis de costos ya que existe variedad de diseños lo cual conlleva tomar en cuenta diferentes factores que se enumeran a continuación.

- Diferentes consumos para cada arte
- Diferentes tiempos de horneado para cada tipo de material por imprimir
- Maleabilidad de acuerdo al tipo de pintura

- Impresiones en productos no estándar
- Montajes diferentes para diferentes diseños

Diferentes consumos para cada arte: dado a que existen diferentes diseños o artes para diferentes órdenes de producción por el hecho de que los mismos contienen diferentes colores y diferentes requerimientos de pintura según el requerimiento del área por cubrir, hasta el momento no se fija un precio de acuerdo al tamaño del diseño. Más bien se manejan tarifas ya estipuladas por parte del gerente tomando en cuenta información muy general básicamente costos de mano de obra y nunca hay una diferenciación en el precio respecto al trabajo que debe llevar cada arte.

Diferentes tiempos de horneado para cada tipo de material por imprimir: en serigrafía se utilizan diferentes tipos de pintura y en ocasiones se utiliza variedad de aplicaciones para dar una vista diferente a la impresión, por tal motivo al momento de pasarlas por el horno es necesario tener en cuenta la temperatura y la velocidad de la faja lo cual es un indicador de que el costo por utilizar ciertos tipos de pintura incrementan por el consumo de luz e inspectores de calidad.

Maleabilidad de acuerdo al tipo de pintura: al considerar la maleabilidad de la pintura se refiere a qué tan fácil es la manipulación en el marco debido a que hay pinturas más resistentes, por consiguiente, en ocasiones el operario se agota más y el tiempo de producción se eleva.

Impresiones en productos no estándar: las impresiones en los productos no estándar pueden llegar a ser un problema, ya que los materiales por imprimir pueden tener un efecto negativo con la pintura. Regularmente pueden ocurrir dos problemas.

- Problemas de migración: cuando se tiene este tipo de problemas es debido a que la tela o producto tiene otras propiedades que al momento de imprimir el color del producto se trasluce y la serigrafía se decolora y se opaca, lo cual es un defecto grave para la calidad del producto terminado.
- Problemas de curado: esto se da debido a que el material necesita de otra temperatura y otra velocidad de horneado para que la pintura no se raje. Por esta razón al momento de realizar producciones en productos no estándar es necesario tomar en cuenta estos factores debido a que si se inicia una producción sin realizar pruebas es muy probable que se tengan problemas y el costo del producto se incrementa por prendas de segunda.

4.2. Diseño del formato para el análisis de costos

En el siguiente apartado se hará un análisis de costos con la finalidad de diseñar un formato para llevar un control detallado para el departamento de confección, se analizará la producción por día, en el área de confección y serigrafía.

4.2.1. Producción por día

Para lograr la implementación correcta de la propuesta de análisis, existen puntos clave en el proceso de confección y de impresión, por lo tanto, para el diseño del formato para el análisis de costos será necesario analizar cada proceso.

4.2.1.1. Confección

Para realizar un análisis es necesario tratarse de apegar a la realidad y trabajar con hechos y no suposiciones por tal razón se diseñó un formato para

llevar un control detallado, para el departamento de confección para determinar la cantidad de producción finalizada por turno. Este formato indica:

- Semana del mes por laborar: el modo de uso de esta variante es poner la semana del mes que se está trabajando ya sea semana 1,2,3,4 en ocasiones cinco semanas.
- Fecha: es la fecha exacta que se está produciendo.
- Producto: este es muy importante ya que en ocasiones no se produce un solo tipo del producto, sino que se realizan muestras, u otro tipo de producto que no es de línea, por lo que es importante saber que impacto provoca en el costo de mano de obra la realización de dicho producto.
- Descripción: aquí se especifica el color y que talla es, básicamente es información general.
- Cantidad: el número de unidades.
- Total de producción por día: es la sumatoria de la producción por día.

Tabla XIX. **Diseño de control de producción diaria de confección**

Semana	fecha	Producto	Descripción	Cantidad
1	----	----	----	----
	----	----	----	----
	----	----	----	----
Total				

Fuente: elaboración propia.

Con este formato se pretende tener un control exacto de producción por día, para que al momento de finalizar el mes se realice un cierre donde demuestre cual fue el nivel de producción en este departamento y luego hacer cargar el costo de mano de obra a la cantidad de producción que se realizó.

4.2.1.2. Serigrafía

En el departamento de impresión de igual manera que el departamento de confección, se estipuló un formato para determinar el nivel de producción diario, semanal y mensual, el formato contiene los siguientes factores:

- Semana: es el número de semana del mes.
- Fecha: en que se realizó dicha producción.
- Número de pulpo: en este departamento se cuenta con cuatro pulpos por tal razón es necesario saber que pulpo es el que más trabajo tiene al final del mes, o el tiempo que se tarda por cada orden o pedido de cada pulpo.
- Producto: es el producto que tiene que imprimir o xerografiar esto es muy importante ya que los productos que se estampan varían y esto puede determinar un buen parámetro real de los productos que se estamparon.
- Descripción: es la descripción general del producto o de la orden de producción.
- Lugar de impresión: puede ser en tres lugares adelante, atrás o mangas si es playera y si es algún otro producto se utiliza únicamente si es adelante o atrás como ejemplo las mochilas.
- Número de estampados: es el número de estampados por cada lugar de impresión ya sea delantera, trasera o mangas.
- Total, es el número total de impresiones por cada orden de trabajo.
- El formato para tener un mejor control y un análisis mensual del rendimiento de la empresa es el siguiente.

Tabla XX. **Diseño de control de producción diaria de serigrafía**

Semana	Fecha	No. Pulpo	Producto	Descripción	Número y lugar de estampado			Número de colores			Total
					Adelante	Atrás	Mangas	Adelante	Atrás	Mangas	
Total de la semana											

Fuente: elaboración propia.

Este formato será utilizado para un control diario, de igual forma ayudará a realizar cierres de manera más rápida y precisa; se podrá ver el estado de ciertas ordenes al final del día.

4.2.2. **Compra de materia prima**

Para llevar un control de materia prima es necesario tomar en cuenta que se debe contar con órdenes de requisición para tomar en cuenta cualquier tipo de fluctuación de materia prima y la recurrencia de ciertas materias primas, ya que en la empresa hay materia prima que se realizan repeditos, por tal razón, es necesario llevar un control. Para ello el formato será el siguiente y será por departamento:

- **Confección:** para llevar un control de materia prima y de su variabilidad en los precios se utilizará el siguiente formato.

Tabla XXI. **Diseño de control de materia prima de confección**

Fecha _____

Producto _____

Proveedor

Producto	Descripción	Cantidad	Precio real	Precio estándar	Total	Variación

Fuente: elaboración propia.

Estas hojas serán archivadas por mes, por producto para así tener un dato concreto de las variaciones de la materia prima en un periodo de tiempo determinado. Al momento de darse un incremento en la materia prima tendrá que ser reflejado en el precio de venta o analizar la forma si se puede cargar este costo incremental (si lo hubiese) a otras órdenes de producción o al siguiente periodo.

- Serigrafía: en este departamento es importante llevar un control de las materias primas y sus variaciones de precio, el formato será similar al del departamento anterior y será el siguiente:

Tabla XXII. **Diseño de control de materia prima de serigrafía**

Fecha

Producto

Proveedor

Descripción	Cantidad	Precio real	Precio estándar	Total	Variación

Fuente: elaboración propia.

En este departamento se tendrán los insumos de todo el proceso de serigrafía desde la pre prensa hasta el proceso de impresión. De igual manera se archivarán las hojas de compra por proceso y por departamento para que al momento en que se realice otra compra se comparen con las hojas de consumo y se vea cuál fue el rendimiento real del producto ya que en este departamento los productos no se consumen de igual forma. Por consiguiente, si se quiere fijar un precio por el consumo es necesario comparar cuando se pide y se recibe la orden vs el consumo que se tuvo de ese producto.

4.3. Cálculo de los costos

En el siguiente apartado se analizarán los costos de mano de obra, los cuales se dividen en confección y serigrafía. Asimismo los costos de materia

prima y, por último, los costos de fabricación, con el objetivo de realizar el cálculo adecuado de dichos costos, por medio de fórmulas y presentados en tablas.

4.3.1. Costos de mano de obra

Los costos de mano de obra se van a dividir en dos y por departamento como lo son confección y serigrafía.

Confección: se determinará el costo de mano de obra por día y se comparará con la producción del día. Luego de haber comparado con la producción por día se comparará de igual forma con la eficiencia esperada del balance de línea del producto y se analizarán los resultados ya sea positivamente o negativamente. La base de costos de mano de obra de confección se presenta en la siguiente tabla:

Tabla XXIII. **Sueldos del departamento de costura**

Costura	Sueldo	Prestaciones	Sueldo + Prestaciones	Sueldo/ día	Sueldo/ hora
1 Supervisor de costura	Q2 750,00	Q1 182,50	Q3 932,50	Q131,08	Q16,39
2 operario 1	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55	Q127,15	Q15,89
4 operario 2	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55	Q127,15	Q15,89
5 operario 3	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55	Q127,15	Q15,89
6 operario 4	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55	Q127,15	Q15,89
7 operario 5	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55	Q127,15	Q15,89
Total			Q23 005,27	Q766,84	Q95,86

Fuente: elaboración propia.

El dato por tomar en cuenta para efectos del análisis es el que incluye las prestaciones ya que este dato es necesario cargarlo a la producción diaria y por

ende a la producción mensual para determinar que costo se obtuvo en general de mano de obra. Para determinar el costo de mano de obra se detallará la producción mensual que se obtuvo y luego se realizará un análisis vertical para analizar el impacto que tuvo la producción del mes sobre todas las erogaciones que se tuvieron y así tener un dato más acertado y un panorama de la situación de la empresa.

El cálculo del costo de la mano de obra se podrá realizar de dos formas:

Costo de mano de obra:

$$\text{costo de mano de obra} = \frac{\sum \text{sueldo x día}}{\text{producción diaria}}$$

Este se puede realizar todos los días y analizar el costo de producción diario, pero al final es más importante realizarlo al final del mes.

Costo de mano de obra:

$$\text{costo de mano de obra} = \frac{\sum \text{sueldos x mes}}{\text{producción mensual}}$$

Este es el cálculo más acertado debido a que se toma en cuenta un dato global y se puede determinar el costo de mano de obra de la producción mensual.

Cabe mencionar que este departamento tiene metas de producción, pero en ocasiones no se cumplen, por tal motivo, se presenta una tabla de costos de mano de obra de acuerdo con el nivel de producción y a la eficiencia que se tenga diariamente.

Tabla XXIV. **Costos unitarios según eficiencia obtenida**

Eficiencia	Producción diaria	Q/Mano de obra	Costo unitario Mod
100 %	600	Q766,84	Q1,28
90 %	540	Q766,84	Q1,42
80 %	432	Q766,84	Q1,78
70 %	301	Q766,84	Q2,55
60 %	180	Q766,84	Q4,26
50 %	90	Q766,84	Q8,52
40 %	36	Q766,84	Q21,30
30 %	10	Q766,84	Q76,68
20 %	2	Q766,84	Q383,42

Fuente: elaboración propia.

Brevemente se analiza que a medida en que disminuye la eficiencia en este departamento, aumenta el costo por unidad esto es por el simple hecho de que los costos fijos son los que causan un efecto inversamente proporcional en el costo debido a que el costo fijo se diluye sobre la cantidad producida, por tal motivo a la empresa le conviene producir más con las misma gente o al menos mantenerse en una eficiencia del 80 % hacia arriba.

Serigrafía: en el departamento de serigrafía los costos de mano de obra se desglosan en la siguiente tabla.

Tabla XXV. **Mano de obra del departamento de impresión**

Serigrafía						
No,	Puesto	Sueldo	Prestaciones	Sueldo +	Sueldo / día	Sueldo/hora
				Prestaciones		
1	Supervisor serigrafía	Q2 750,00	Q1 182,50	Q3 932,50	Q131,08	Q16,39
2	Operario 1	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55	Q127,15	Q15,89
3	Operario 2	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55	Q127,15	Q15,89
4	Operario 3	Q2 667,52	Q1 147,03	Q3 814,55	Q127,15	Q15,89
	Total serigrafía			Q15 376,16	Q512,54	Q64,07

Fuente: elaboración propia.

El producto principal que se realiza en este departamento son las impresiones las cuales pueden llegar a tener hasta 7 u 8 colores dependiendo de las necesidades del cliente.

Para determinar el costo de mano de obra de serigrafía en el departamento de impresión, se realizará de la misma forma que el departamento de confección la única diferencia es el formato que se utilizará ya que difiere como se propuso en los puntos anteriores con el formato del departamento de confección, debido a que el tipo de producción es diferente.

Para costear se tomarán en cuenta dos variables que son el número de estampados y el número de colores que tiene la impresión, por tal motivo se realizó esta tabla para costear el costo de mano de obra. La jornada de trabajo es diurna y para efecto del cálculo se le restó una hora de almuerzo para determinar la capacidad.

Tabla XXVI. **Costo de mano de obra por color**

Número de Colores	Consumo en tiempo [Mín. /Pda]	Capacidad turno diurno	Costo Mod	CUI
1	0,48	1 000	Q127,15	Q0,13
2	0,96	500	Q127,15	Q0,25
3	1,44	333	Q127,15	Q0,38
4	1,92	250	Q127,15	Q0,51
5	2,4	200	Q127,15	Q0,64
6	2,88	166	Q127,15	Q0,77
7	3,36	340	Q127,15	Q0,37
8	3,84	125	Q127,15	Q1,02

Fuente: elaboración propia.

Cabe resaltar que el costo de mano de obra es por operario, es decir, si un operario se necesita para auxiliar en un mismo pulpo el costo se duplicaría así mismo el costo de mano de obra del supervisor. Los costos para el departamento de quemado y revelado son los siguientes.

Tabla XXVII. **Costo del proceso de revelado**

Tarifa X Mín.		Costo total	
Proceso	Tiempo Mín.	Costo por minuto	Costo total
Quemado	30	Q0,27	Q8,10
Limpieza	20	Q0,27	Q5,40

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. **Costos por número de marcos o color**

Número de marcos	Costo del proceso de emulsión y limpieza
1	Q13,50
2	Q27,00
3	Q40,50
4	Q54,00
5	Q67,50
6	Q81,00
7	Q94,50
8	Q108,00
9	Q121,50
10	Q135,00

Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Costos de materia prima

En cuanto a los costos de materia prima, en el departamento de confección se tiene como materia prima las telas y en el departamento de serigrafía o de impresión la materia prima es la pintura, el cálculo de los costos en ambos departamentos para las materias primas se realizará en base a consumos.

Confección: en confección se realizará previamente un análisis de consumo para determinar exactamente la cantidad de tela que se requiere para la fabricación.

Para determinar el consumo en el departamento de confección se realiza de dos formas una de ellas es por peso y la otra es por consumo lineal, las fórmulas son las siguientes.

$$\text{Consumo lineal} = \frac{\text{largo del tizado o lienzo+orillas}}{\# \text{ de unidades por cortar}}$$

Donde:

- El largo del tizado: es la longitud de la tela donde se realizará el marcado de las piezas a cortar.
- Orillas: es la medida de las esquinas o el desperdicio
- Número de unidades: es la proporción de prendas completas que se pueden cortar en el largo del tizado.

$$\text{consumo por peso} = \frac{\text{ancho x largo del tizado x gramaje+% de merma}}{\# \text{ de unidades por corte}}$$

Donde:

- El ancho: es el ancho del rollo de la tela
- Largo del tizado: es el largo del lienzo donde se ubica cierta proporción de prendas completas.
- Gramaje: es la densidad de la tela o la relación de peso y área que tiene la tela.
- Número de unidades por corte: es el número de unidades completa o la proporción de prendas que se ocupan por un lienzo o corte.
- Porcentaje de merma: es la cantidad en porcentaje de desperdicio que se puede obtener en las telas como lo son:

- Merma de las orillas
- Merma de uniones
- Merma por hoyos
- Merma por manchas

Este dato es de suma importancia para determinar el costo de materia prima y para tener control de futuros pedidos y realizar una requisición de materia necesaria para los pedidos.

Serigrafía: por su lado en serigrafía se realizó un estudio de consumo utilizando el área máxima de impresión, tomando como base el color más difícil de estampar y se tomó como factor de consumo determinar un costo de impresión. El estudio para determinar el factor de consumo se determina a continuación. El área máxima de impresión es de 11 pulgadas de ancho X 17 pulgadas de largo.

Para realizar el estudio se eligió el color negro, ya que es el más difícil de estampar junto con pintura blanca debido a que es la pintura más difícil de manipular como también es la más difícil que penetre en la prenda, por lo que tiene más consumo de pintura, ya que se le aplica mayor fuerza, mayor cantidad de veces.

Tabla XXIX. **Estudio de consumos en el departamento de impresión**

# Pasadas	Unidades en Gramos				Consumo/ Pulgada ²		
	Peso Inicial	Peso Final	Consumo	Consumo + Merma	Grs/pasada	Grs/pulg ²	kg/pulg ²
5	1 050	1 000	50	51	10,2	0,27272727	0,00027
4	1 000	980	20	20	5,1	0,10909091	0,00011
3	980	970	10	10	3,4	0,05454545	0,00005
2	970	950	20	20	10,2	0,10909091	0,00011
1	950	940	10	10	10,2	0,05454545	0,00005

Fuente: elaboración propia.

Se tomó varias muestras con diferente número de pasadas y se analizó el compartimiento que se obtuvo, luego se realizó un consumo promedio de cómo fue el comportamiento en las pasadas para determinar el factor.

Tabla XXX. **Promedio de consumo de pintura**

Factor promedio	Número de Pasadas	grs/pasada	grs/pulg ²	kg/pulg ²
	3	7,48	0,12	0,00012

Fuente: elaboración propia.

En promedio de pasadas en un área máxima de 187 pulgadas² el consumo de pintura por kilogramo/pulgada² es de 0 00012, con este dato se puede observar que el consumo es mínimo aun que si bien es cierto es necesario cargarlo al costo del producto para determinar el precio por color se multiplica el precio del kilo de pintura por el factor y luego por el área a imprimir, el resultado de este es que la pintura no afecta tanto al costo de la impresión.

4.3.3. Gastos de fabricación

Los gastos de fabricación son los necesarios para realizar una producción en ocasiones son muy difícil de cuantificarlos por tal motivo la mejor forma de calcular es en base a tarifas predeterminadas en el caso de la empresa es necesario calcular dos tipos de tarifas para poder cargar este costo al producto y determinar un valor real del producto.

Confección: se determinó que la tarifa de costos de fabricación va de acuerdo a la mano de obra debido a que el costo de mano de obra en confección es más elevado que los costos indirectos y, por ende, estos se ven incrementados o disminuyen de acuerdo al nivel de producción de la empresa. Los costos de fabricación y la tarifa predeterminada para calcular el aproximado se desglosan a continuación teniendo una eficiencia del 90 % pudiendo así producir 11 880 unidades mensualmente.

Tabla XXXI. **Tarifa predeterminada del departamento de confección**

Tarifa real de costos indirectos de fabricación		Porcentaje de Cif real sobre la mano de obra directa	
Producción mensual	11,880	Costos mano de obra directa	Costos indirectos asignados
Luz	Q700,00		
Personal de ayuda	Q3 300,00	Q15 008,84	Q10 701,60
Etiquetas	Q237,60		
Hilo	Q3 564,00		
Alquiler	Q2 500,00	Tarifa predeterminada	
Mantenimientos de máquina	Q400,00	71 %	
Total	Q10 701,60		

Fuente: elaboración propia.

El resultado del análisis indica que al momento de realizar un producto o producciones mensuales para determinar el costo del producto es necesario aplicar una tasa predeterminada a la mano de obra directa para calcular los costos indirectos de fabricación y determinar un costo de producto lo más apegado a la realidad e ir haciendo ajustes hasta llegar a una tasa real.

Impresión: en el departamento de impresión se puede analizar que los costos indirectos asignados son mayores debido al consumo de energía eléctrica ya que en este departamento se utiliza un horno para playeras para que cure la pintura así mismo al momento de estar en proceso son necesarias las planchas de calor para que la pintura no sea tan frágil y seque antes del secado por el horno.

La producción mensual estimada es de 66 000,00 impresiones, la tabla y los gastos de fabricación cargados a la operación se detallan a continuación.

Tabla XXXII. **Tarifa predeterminada del departamento de impresión**

Tarifa real de costos indirectos de fabricación		Porcentaje de cif real sobre la mano de obra directa	
Producción mensual	66 000	Costos mano de obra directa	Costos indirectos asignados
Luz	Q4 000,00		
Personal de ayuda	Q2 640,00		
Gastos generales	Q2 000,00	Q14 804,10	Q11 540,00
Alquiler	Q2 500,00	Tarifa predeterminada	
Mantenimientos de máquina	Q400,00	78 %	
Total	Q11 540,00		

Fuente: elaboración propia.

La tarifa de igual forma se realiza en base al costo de mano de obra directa, así mismo al final del mes es necesario realizar ajustes por si la tarifa predeterminada fue muy elevada o muy baja hasta llegar a una tarifa que se apegue lo más posible a la realidad ya que estos costos en ocasiones son difícil de calcularlos en el momento.

4.4. Relación entre ingresos, costos y utilidades

En los siguientes párrafos se muestra la relación entre ingresos, costos, y utilidades, se presenta el análisis porcentual vertical y el análisis porcentual horizontal cada análisis se detalla en una tabla por año, especificando costos de venta y gastos de producción.

4.4.1. Análisis porcentual vertical

El análisis vertical es una herramienta que permite obtener un porcentaje de como impactan los costos de ventas en el mes por ejemplo en un estado de resultados se compara las erogaciones sobre la ventas netas ya que el análisis vertical siempre se hace sobre las ventas netas. A continuación, se detallará el análisis porcentual del año 2014 y 2015 en donde se analizará cómo se fue diluyendo el costo sobre las ventas netas.

Tabla XXXIII. **Análisis porcentual vertical 2014**

Botones publicitarios
Estado de resultado
Método análisis porcentual vertical
Del 1 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2014

Ingresos			VAR
Ventas neta		Q1 000 000,00	100,00 %
Costo de ventas			
Inventario Inicial de mercaderías	Q100 000,00		10,00 %
Compras	Q400 000,00		40,00 %
Disponibilidad	Q500 000,00		50,00 %
(-) Inv. final de mercaderías	Q150 000,00	Q350 000,00	15,00 %
	Q350 000,00	Q650 000,00	65,00 %
(-) Gasto de operación			
Sueldos	Q250 000,00		25,00 %
Prestaciones laborales	Q100 000,00		10,00 %
Alquileres	Q33 600,00		3,36 %
Reparaciones	Q4 500,00		0,45 %
Servicios contables	Q5 000,00		0,50 %
Agua luz teléfono seguridad	Q30 000,00		3,00 %
Gastos de Depto. de serigrafía	Q37 000,00		3,70 %
Gastos de Depto. de costura	Q55 000,00		5,50 %
Mantenimiento de vehículos	Q12 000,00		1,20 %
Gasolina	Q10 000,00		1,00 %
Publicidad	Q2 000,00		0,20 %
Intereses bancarios	Q50 000,00		5,00 %
Total de gastos	Q589 100,00	Q589 100,00	58,91 %
Utilidad del ejercicio	Q60 900,00	Q60 900,00	6,09 %

Fuente: elaboración propia.

En 2014 el costo de ventas reflejó un 15 % de las ventas netas en el año, lo cual indica que se tuvo un costo bajo de acuerdo con nivel de producción. Por su parte, los gastos totales fueron de 58,91 % lo cual indica que en ese año, se tuvieron altos gastos debido a que no se tuvo un estricto control de gastos. Al final del ejercicio se logró solamente una utilidad de Q 60 000,00 que representa un 6,09 % de las ventas, mucho menos que el porcentaje de los gastos. Aun así, no es tan malo debido a que se cubrieron los gastos y demás pero pudo haberse mejorado teniendo un control de gastos durante el ejercicio de 2014.

Tabla XXXIV. **Análisis porcentual vertical 2015**

Botones publicitarios
Estado de resultado
Método análisis porcentual vertical
Del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre de 2015

Ingresos			Var
Ventas		Q1 800 000,00	100,0 %
Costo de ventas			
Inventario inicial de mercaderías	Q170 000,00		9,4 %
Compras	Q700 000,00		38,9 %
Disponibilidad	Q870 000,00		48,3 %
(-) Inv, final de mercaderías	Q200 000,00	Q670 000,00	11,1 %
		Q1 130 000,00	62,78 %
(-) Gasto de operación			
Sueldos	Q450 000,00		25,00 %
Prestaciones laborales	Q180 000,00		10,00 %
Alquileres	Q60 000,00		3,33 %
Reparaciones	Q7 000,00		0,39 %
Servicios contables	Q5 000,00		0,28 %
Agua luz teléfono seguridad	Q55 000,00		3,06 %
Gastos de Depto. de serigrafía	Q60 000,00		3,33 %

Continuación de la tabla XXXIV.

Gastos de depto., de costura	Q80 000,00		4,44 %
Mantenimiento de vehículos	Q20 000,00		1,11 %
Gasolina	Q15 000,00		0,83 %
Publicidad	Q3 500,00		0,19 %
Intereses bancarios	Q80 000,00		4,44 %
Total de gastos		Q1 015 500,00	56,42 %
Utilidad del ejercicio		Q114 500,00	6,36 %

Fuente: elaboración propia.

En el ejercicio de 2015 es importante mencionar que en la empresa se tuvo una expansión en sus instalaciones por tal motivo las ventas, gastos y demás, se incrementaron por la expansión. Así mismo, se ven reflejadas en el costo de ventas con un 11,1 % lo que indica que en la producción se incurrió en costos moderados en comparación con los gastos. Analizando los gastos incurridos, estos fueron de un 56,42 %, lo cual es bueno luego del volumen de ventas que se tuvo, y que dejó una utilidad de Q. 114 500,00, esto representa el 6,36 % del monto de ventas que fueron libres de gastos y además es un porcentaje bajo pero que se puede mejorar a través del precio, clientes y nuevos mercados.

4.4.2. Análisis porcentual horizontal

El análisis porcentual horizontal sirve para analizar aumento o disminución de ciertas cuentas o costos comparada entre periodos la fórmula es la siguiente.

$$\text{porcentaje de variación} = \frac{\text{valor actual} - \text{valor pasado}}{\text{valor pasado}}$$

El análisis se realizará de 2015 y 2014 comparando cuentas de cómo se incrementaron o disminuyeron en ciertas cuentas del estado de resultados.

Tabla XXXV. **Análisis porcentual horizontal 2014 y 2015**

Botones publicitarios
Estado de resultado
Método análisis porcentual horizontal
Del 1 de enero de 2014 al 31 de diciembre de 2015

Ingresos	2014	2015	VAR
Ventas neta	Q1 000 000, 00	Q1 800 000, 00	80, 00 %
Costo de ventas			
Inventario inicial de mercaderías	Q100 000, 00	Q170 000, 00	70, 00 %
Compras	Q400 000, 00	Q700 000, 00	75, 00 %
Disponibilidad	Q500 000, 00	Q870 000, 00	74, 00 %
(-) Inv. Final de mercaderías	Q150 000, 00	Q200 000, 00	33, 33 %
	Q350 000, 00	Q670 000, 00	91, 43 %
(-) Gasto de operación			
Sueldos	Q250 000, 00	Q450 000, 00	80, 00 %
Prestaciones laborales	Q100 000, 00	Q180 000, 00	80, 00 %
Alquileres	Q33 600, 00	Q60 000, 00	78, 57 %
Reparaciones	Q4 500, 00	Q7 000, 00	55, 56 %
Servicios contables	Q5 000, 00	Q5 000, 00	0, 00 %
Agua luz teléfono seguridad	Q30 000, 00	Q55 000, 00	83, 33 %
Gastos de depto. de serigrafía	Q37 000, 00	Q60 000, 00	62, 16 %
Gastos de depto. de costura	Q55 000, 00	Q80 000, 00	45, 45 %
Mantenimiento de vehículos	Q12 000, 00	Q20 000, 00	66, 67 %
Gasolina	Q10 000, 00	Q15 000, 00	50, 00 %
Publicidad	Q2 000, 00	Q3 500, 00	75, 00 %
Intereses bancarios	Q50 000, 00	Q80 000, 00	60, 00 %
Total gastos	Q589 100, 00	Q1 015 500, 00	72, 38 %
Utilidad del ejercicio	Q60 900, 00	Q114 500, 00	88, 01 %

Fuente: elaboración propia.

Analizando datos de 2014 y 2015 se pueden observar incrementos fuera de lo normal debido a que en 2015 hubo una expansión debido al volumen de ventas, por tal razón, los intereses bancarios se incrementaron. Se compraron

más máquinas, por ello, el concepto de reparaciones y mantenimientos se elevó. El departamento de costura gastó en insumos.

4.5. Análisis del apalancamiento operativo

El apalancamiento operativo se refiere a cómo afectan los costos fijos y variables sobre los costos de la empresa, es una relación entre las ventas y utilidades antes de impuestos. El apalancamiento operativo también es una muy buena base para determinar si la empresa tiene la capacidad de cambiar costos variables por fijos para maximizar utilidades antes de impuestos. Así mismo, cabe mencionar que los cambios en los costos fijos pueden significar un alto riesgo para la compañía debido a que se requiere de un margen de contribución mayor para cubrir los costos fijos, por lo que en una reducción de ventas puede ser muy perjudicial para la empresa.

La forma de calcularlo es la siguiente:

$$\text{Grado de apalancamiento operativo} = \frac{\text{ventas} - \text{CV}}{\text{ventas} - \text{CV} - \text{CF}}$$

Donde:

CV= son los costos variables

CF= son los costos fijos

Tabla XXXVI. **El resultado del valor del apalancamiento**

Valor del apalancamiento	Signo	Interpretación
Elevado	Positivo	La empresa tiene utilidad antes de impuesto y está cerca de su punto de equilibrio, y si sucede una reducción en sus ventas tienen un alto riesgo de deuda y encarecimiento de sus productos que se vendieron durante el ejercicio.
Bajo	Positivo	La empresa tiene utilidad antes de impuestos y está alejado de su punto de equilibrio.
Elevado	Negativo	La empresa está perdiendo dinero y está muy alejada de su punto de equilibrio, lo cual es un parámetro de que no está siendo rentable.
Bajo	Negativo	La empresa no es rentable ni aun así, incrementando sus ventas.

Fuente: elaboración propia.

4.5.1. **Apalancamiento operativo 2014**

Según el estado de resultados de 2014 el grado de apalancamiento fue:

$$G.A.O = \frac{Q529\ 500,00}{Q60\ 900,00} = 8,69$$

El grado de apalancamiento en 2014 fue de 8,69 lo cual indica un elevado grado, por lo cual se puede indicar que se obtuvo una rentabilidad considerable. Así mismo, se puede anotar que si se tuviera una reducción en su ventas es muy riesgoso debido a que se tienen más costos fijos que variables lo cual podría generar un encarecimiento de los productos y una reducción en la ganancia.

4.5.2. Apalancamiento operativo 2015

Según los resultados de 2015 el grado de apalancamiento fue de:

$$\text{G.A.O} = \text{Q. } 944\,500,00 / 114\,500,00 = 8,25$$

De igual manera, en 2015 se tuvo un alto grado de apalancamiento, lo que indica que se tuvo rentabilidad pero se estuvo operando a un alto riesgo debido a que el volumen de ventas tuvo que haber sido constante o al menos no tener reducciones bruscas en las ventas.

4.6. Integración de los costos de producción

En esta parte se integran los costos de acuerdo con el proceso por seguir, es decir, la confección y el servicio de impresión. A continuación se muestra una tabla en donde se integran los costos de ambos departamentos de una *t-shirt* regular, para una orden de producción donde se integran los tres procesos que se tienen en la empresa.

- Confección
- Impresión
- Quemado o revelado

Tabla XXXVII. Integración de costos de producción

Producto	Material	Color	Unidades
Playera Regular	Algodón Hilo 20	Negro	1 000
Información Adicional			
Área de Impresión [Pulg ²]	187	Consumo Mp [Lbs/Pda]	0,55
No. Colores	6	Precio / Libra Tela	Q13,50
Total de Impresiones	6 000		

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVIII. **Horas presentadas en valores**

Elemento del costo	Horas hombre			Valor en quetzales			Total
	Quemado	Impresión	Confección	Quemado	Impresión	Confección	
Materia prima	-	-	-	Q36,00	Q7 407,89	Q7 425,00	Q14 868,89
Mano de obra directa	5	72	12,98	Q79,45	Q4 613,04	Q1 244,26	Q5 936,75
Costos indirectos aplicados	-	-	-	Q61,97	Q3 598,17	Q883,43	Q4 543,57
Costos integrados de producción				Q177,42	Q15 619,10	Q9 552,69	Q25 349,21

Fuente: elaboración propia.

Ya determinado los costos de todos los departamentos es más sencillo calcular el precio de venta y el costo unitario, de esta forma es más ordenado tener un control de costos y ver rubros elevados y analizar el motivo de costos elevados.

4.7. Determinar costo unitario y precio de venta

Para determinar el costo unitario y precio de venta se utilizan las siguientes fórmulas y luego se hace uso de la tabla anterior. Para el cálculo del costo unitario se utiliza:

$$\text{Costo unitario} = \frac{\sum \text{Costos integrados de producción}}{\text{unidades producidas}}$$

Para efectos de ejemplo se tomarán los datos de la tabla anterior de los costos integrados y se calculará el costo unitario del producto.

$$\text{Costo unitario} = \frac{Q25,349.21}{1\ 000} = Q25,35$$

Para el cálculo del precio de venta se utiliza la siguiente fórmula donde el fabricante propone un porcentaje de utilidad que desea tener sobre los costos de producción y la fórmula es la siguiente:

$$\text{Precio de venta} = \frac{\text{costo unitario}}{1 - (\% \text{ de ganancia})}$$

$$\text{Precio de venta} = \frac{Q\ 25,35}{1 - (30\ \%)} = Q\ 36,21$$

El precio de venta donde se asegura una ganancia del 30 % para el fabricante es de Q. 36,21.

4.8. Análisis de los costos, ingresos y utilidades a través del punto de equilibrio

El análisis del punto de equilibrio es una herramienta que ayuda determinar el nivel de ventas que se necesita tener para no tener pérdidas, de igual manera da un parámetro donde el empresario puede determinar si su empresa está obteniendo rentabilidad o está en un nivel donde no lo es rentable y es riesgoso a la operación.

A continuación, se determinará el punto de equilibrio de 2014 y 2015 para analizar el nivel en el que operó la empresa y la forma de calcularlo. La fórmula para el cálculo puede ser por medio de dos formas que son los siguientes.

$$\text{Punto de equilibrio en quetzales} \frac{\text{costos fijos}}{1 - \frac{\text{costo variable}}{\text{precio de venta}}}$$

$$\text{Punto de equilibrio en unidades} \frac{\text{costos fijos}}{\text{precio de venta} - \text{costo variable}}$$

4.8.1. Punto de equilibrio 2014

A partir del precio calculado anteriormente de Q.36, 21 y el estado de resultados, el punto de equilibrio en el 2014 fue como se muestra a continuación.

Punto de equilibrio en quetzales:

$$\text{Punto de equilibrio en quetzales} \frac{Q 468 600,00}{1 - \frac{Q 15,00}{Q 36,21}} = Q800 000,28$$

Punto de equilibrio en unidades:

$$\text{Punto de equilibrio en unidades} \frac{Q 468 600,00}{Q36,21 - Q15} = 22 093 \text{ playeras}$$

Es decir, que mensualmente se tienen que vender alrededor de 1 841 playeras a un precio de Q 36,21 lo cual está en un nivel la empresa donde cubren sus costos fijos y variables y no pierde dinero ni está en riesgo de quiebra.

4.8.2. Punto de equilibrio 2015

De los análisis de costos, ingresos y utilidades a través del punto de equilibrio se presenta para 2015 a continuación a través de una fórmula expresada en quetzales y una fórmula expresada en unidades.

Punto de equilibrio en quetzales:

$$\text{Punto de equilibrio en quetzales} = \frac{Q\ 830\ 000,28}{1 - \frac{Q\ 15,00}{Q\ 36,21}} = Q\ 1\ 416\ 987,75$$

Punto de equilibrio en unidades:

$$\text{Punto de equilibrio en unidades} = \frac{Q\ 830\ 000,28}{Q\ 36,21 - Q.\ 15,00} = 39132 \text{ playeras}$$

Es decir, que mensualmente se tienen que vender alrededor de 3 261 playeras a un precio de Q 36,21 por lo que la empresa estaría en una situación económica donde cubren sus costos fijos, variables y no pierde dinero ni está en riesgo de quiebra.

5. CONTROL Y SEGUIMIENTO

5.1. Identificar puntos clave del proceso

En confección hay que identificar dos puntos clave en el proceso, los consumos de la materia prima, lo cual implica que estos sean los calculados y los reales y si no es así, realizar ajustes o verificar el motivo por el cual se incrementó el consumo y el control en la mano de obra directa. Lo anterior obedece a que si en el día no se toma en cuenta lo que se está haciendo, no se sabe realmente cuál es el costo por unidad o si los operarios no están trabajando a conciencia, por lo que se vuelven más lentos y acomodados teniendo así un elevado costo por unidad de mano de obra, ya que incrementa el tiempo de producción y, por consiguiente, el costo. Estos factores tendrán que ser controlados y supervisados constantemente.

Por su parte, en serigrafía es recomendable planificar los tiempos de horneado para que cada minuto que el horno pase encendido tenga producto y no esté funcionando sin tener producto por la fajas. Determinar una meta de impresiones para que el costo de mano de obra no sea variable y no se tengan incrementos grandes en este departamento, mantener limpieza de todos los accesorios y reutilizar la pintura en recipiente de 1 kilogramo para no hacer pintura cada vez que entre un pedido. Esto porque es más fácil guardar la pintura y ver qué color se asemeja, limpiar los marcos después utilizar y dejarlo sin pintura. Aquí es importantísimo la pre-prensa así que es importante que el método sea el más eficaz para aprovechar mejor el manejo de tintas.

5.2. Diseño de controles en los costos

El diseño para el control de costos no es más que verificaciones de consumos y reportes de producción diarios estos son de utilidad para que la empresa tenga un estricto control de los costos incurridos y como estos pueden llegar a fluctuar o impactar a la empresa en su rentabilidad.

5.2.1. Proceso de confección

El diseño de control se divide en dos:

Materiales: básicamente se analiza con un formato que es llenado por los operarios de corte que es donde se inicia el proceso de fabricación y así analizar consumos, peso, entre otros.

Mano de obra: aquí se analiza el ritmo de producción diario por medio de controles bihoral por día, por lo que analiza el ritmo de producción diario, eficiencia y metas alcanzadas.

5.2.1.1. Materiales

El diseño de controles en los costos del proceso de confección, dividido en materiales y mano de obra. A continuación se muestra el formato estipulado para el control de costos de materia prima, detallado con información adicional, por consumo lineal y consumo por peso.

Tabla XXXIX. Hoja de control de costos de materia prima

Hoja de consumos			
Información adicional	No. hoja de corte		
	Cortador		
	Material		
	Fecha		
	Hora inicio		
	Hora fin		
Consumo lineal	Descripción	U.M	Cantidad
	Ancho de lienzo	Pulg,Cm,Mt	
	Largo del lienzo	Pulg,Cm,Mt	
	Total de lienzo	Unidades	
	# De prendas X lienzo	Unidades	
Consumo por peso	Descripción	U.M	Cantidad
	Peso inicial	Kg, Lb	
	Peso final	Kg, Lb	

Fuente: elaboración propia.

En este formato de consumos se tienen dos opciones cuando el corte es por consumo lineal o cuando es por peso ya que en ocasiones, el proveedor vende la tela por una medida lineal y no por peso, por tal motivo es necesario tener en cuenta, cual es el consumo de acuerdo al producto y el tipo de consumo del mismo.

5.2.1.2. Mano de obra

Para la mano de obra es necesario un control bihoral para determinar eficiencias a cada dos horas; así mismo, es útil para determinar la producción real por día. a analizar si se está cumpliendo la meta, el formato es el siguiente:

Tabla XL. **Hoja de control de eficiencia bihoral**

Control Bi Hora de Producción			
Fecha			Supervisor
Detalle de Producción			
Hora	Producto	Descripción del Producto	Cantidad
8:00 A 10:00			
10:00 A 12:00			
12:00 A 2:00			
2:00 A 4:00			
4:00 A 6:00			
Detalle de Paros			
Hora Inicio	Motivo		Hora Fin

Fuente: elaboración propia.

Con este formato se buscará determinar eficiencias cada dos horas, así como la cantidad de producción diaria y si se tuvo paros determinar causas y tiempo de paro.

5.2.2. Proceso de impresión

En este departamento de impresión son necesarios dos formatos para consumo de materiales y rendimiento de mano de obra. En el siguiente apartado se muestra la hoja de control de producciones del departamento de impresión y después, la hoja de control de rendimiento de mano de obra.

5.2.2.1. Materiales

En el proceso de impresión, existen dos factores importantes los materiales y mano de obra, en estos párrafos se muestran los materiales. Para determinar el consumo mensual de materiales, es necesaria una hoja de consumo que consistirá en información del diseño, tiempo de horneado, entre otros.

Tabla XLI. **Hoja de control de producciones del departamento de impresión**

Reporte de actividad			
Diseño		Material	
Cantidad		Operario	
Fecha		# de ayudantes	
Información departamento de revelado			
Hora inicio		Hora fin	
Pulg/cm/m	Adelante		Atrás
Ancho			
Largo			
Información departamento de impresión			
	Adelante		Atrás

Continuación de la tabla XLI.

Orden de colores	Color	Pantone	Orden de colores	Color	Pantone
1			1		
2			2		
3			3		
4			4		
5			5		
6			6		
7			7		
8			8		
	Fecha inicio	Hora inicio	Fecha fin	Hora fin	
Información adicional					
Información de horneo			Paro		
Velocidad de banda					
Temperatura					

Fuente: elaboración propia.

Con este formato se tendrá la base para calcular consumos en el departamento de impresión y el consumo de pintura. Así mismo, como una base de tiempo de horneo por si en alguna ocasión la orden realizada se repite, esto ayudará enormemente al control de costos, debido a que no se tendrá una filosofía de prueba y error ya que se tienen parámetros definidos para no caer en un proceso tardío sino en uno estándar.

5.2.2.2. Mano de obra

Para la mano de obra se tendrá que apoyar del siguiente formato que contiene el número de piezas por estampar, número de colores, lugar entre otros. Para así realizar un resumen diariamente y determinar las eficiencias por día del departamento de serigrafía.

Tabla XLII. **Hoja de control de rendimiento de mano de obra**

Fecha	Número de Pulpo	Producto	Descripción	Número de estampados			Número de Colores			Unidades estampadas
				Adelante	Atrás	Mangas	Adelante	Atrás	Mangas	
Total										

Fuente: elaboración propia.

5.3. Resultados

A continuación se desglosan los resultados, se muestran las herramientas que se tomaron en cuenta para la interpretación de los mismos, seguidamente se muestra el alcance, es decir, a dónde se quiere llegar con los datos obtenidos y, por último, se presenta la mejora de procesos.

5.3.1. Interpretación

Las herramientas que se tomarán en cuenta para la interpretación de los resultados obtenidos día a día con los formatos estipulados son:

- Estado de resultados
- Costos de producción
- Análisis de punto de equilibrio
- Análisis vertical y horizontal
- Índices financieros

Estas herramientas brindarán datos valiosos para la toma de decisiones.

5.3.2. Alcance

Lo que se quiere llegar con los datos obtenidos, es una forma más acertada de calcular los costos y determinar el mejor precio de venta para el consumidor como para la empresa, con el estudio se pretende acoplar a un sistema más estandarizado y ordenado así mismo con los formatos se ayudará a tener la información necesaria en el momento indicado para tomas de decisiones rápidas y seguras.

5.3.3. Mejora

Al momento de poner ya en práctica el análisis de costos los formatos estipulados podrán ser modificados si en dado caso no funcionara. Respecto de la organización tendrá información valiosa para tomar decisiones y analizar precios, costos y ganancia. Este estudio servirá de un punto de partida para que

la empresa sea más competitiva y se mejoren los procesos que pueden estar generando un alto costo, lo cual disminuye la ganancia esperada.

5.4. Índices financieros

A continuación se desglosan los índices del costo total, de costo de venta, de rotación de inventarios, de contribución marginal, de productividad de mano de obra, de productividad de materia prima y por último el de productividad total.

5.4.1. Índice de costo total

Este índice evalúa que porcentaje se recuperó luego de los costos obtenidos durante un periodo sobre las ventas netas. La interpretación para este índice es que a medida que el porcentaje se mantenga bajo es mejor, ya que se está manteniendo un nivel bajo en los costos de producción por lo que si se ve un incremento en el costo total da un parámetro de que el precio es bajo o hay incrementos que no se están tomando en cuenta en el costo y la empresa está absorbiendo ese costo incremental. La forma de calcularlo es la siguiente:

$$I:C:T \frac{\text{costo total}}{\text{ventas netas}}$$

Para 2014:

$$I:C:T \frac{Q 589 100,00}{Q 1 000 000,00} \times 100 = 59 \%$$

Esto indica que se mantuvieron los costos relativamente bajos pero hay que analizar la forma en que se reduzcan, ya que puede ser perjudicial a largo plazo.
Para 2015:

$$I:C:T = \frac{Q 1\ 015\ 500,00}{Q 1\ 800\ 000,00} \times 100 = 56 \%$$

Como se observa, los costos se redujeron en un 2 % lo que se puede decir que fue proporcional ya que incrementaron ventas y se redujeron costos, por lo cual es importante seguir trabajando en estrategias para reducción de costos.

5.4.2. Índice de costo de venta

Este índice evalúa el porcentaje de dinero recuperado de la inversión de la fabricación durante un periodo o de un determinado producto. La interpretación entre más cercano a cero es el porcentaje, es mejor ya que indica que ha hecho una buena gestión en la inversión del producto gastando así lo mínimo. Por su parte, entre más grande sea el porcentaje indica que hubo una inversión mayor en la producción del producto por lo que puede afectar el resultado al final de un periodo.

La forma de calcularlo

$$I.C:V = \frac{\text{costo de venta}}{\text{ventas netas}}$$

Para 2014

$$I.C:V = \frac{Q 350\ 000,00}{Q 1\ 000\ 000,00} \times 100 = 35 \%$$

De esto se interpreta que los costos de venta se mantuvieron relativamente bajos lo cual es un porcentaje competitivo para la empresa.

Para 2015

$$I.C:V = \frac{Q\ 670\ 000,00}{Q\ 1\ 800\ 000,00} \times 100 = 37\ %$$

En este año se incrementó un 2 % debido a que se aumentaron las ventas y posiblemente se adquirieron algunas materias primas. A pesar de esto, se mantuvo un costo de ventas bajo.

5.4.3. Índice de rotación de inventarios

Este índice es importante ya que ayuda a determinar el tiempo en que se tarda en convertir en efectivo el inventario. La interpretación de este índice es a medida que sea más grande, significa que la mercadería no se mantiene mucho tiempo en inventario por lo que indica un mayor flujo de dinero y un menor capital de trabajo invertido. Por su parte a medida que el índice sea más bajo, es una alerta para la empresa ya que posee recursos inmovilizados que generan un costo extra al producto y a la empresa. La forma de calcular este índice es la siguiente.

$$I.R.I = \frac{\text{costo de venta}}{\text{promedio de inventarios}}$$

A continuación, se presenta una tabla comparativa entre 2014 y 2015 partiendo del análisis de resultados.

Tabla XLIII. **Comparación entre 2014 y 2015**

Año	Cálculo	Resultado	Comparación
2014	$\frac{Q350\ 000,00}{Q4\ 166,67}$	84	Analizando el 2014 vs 2015 se refleja una mayor renovación de inventario por lo que indica que la empresa trabaja bajo órdenes de producción por tal motivo sus inventarios permanecen en constante renovación, el incremento en el 2015 es debido a que se tuvo una mayor venta por ende una mayor rotación de inventario de los productos.
2015	$\frac{Q670\ 000,00}{Q2\ 500,00}$	268	

Fuente: elaboración propia.

5.4.4. Índice de contribución marginal

Para entender el índice hay que definir que la contribución marginal son los ingresos que quedan para cubrir los costos fijos y obtener rentabilidad, es decir, que el porcentaje indica la cantidad que deja de percibir la empresa para cubrir costos y gastos fijos. Su fórmula es la siguiente:

$$\text{I.C.M} = \frac{\text{margen se contribución}}{\text{precio de venta}}$$

Para determinar el índice primero hay que calcular el margen de contribución. Para el caso de la empresa botones publicitarios el margen de contribución es el siguiente:

$$\text{Margen de contribución} = \text{precio de venta} - \text{costo variable}$$

$$\text{Margen de contribución} = Q 35,43 - Q 15 = Q 20,43$$

Ahora teniendo calculado el margen de contribución ya se puede determinar el índice.

$$\text{I.C.M} = \frac{Q 20,43}{Q 35,43} \times 100 = 58 \%$$

El 58 % indica que el precio que se estableció es que no es muy riesgoso ya que está cubriendo los costos fijos, por su parte, si el índice fuera más bajo sería riesgoso debido a que a la organización le costaría cubrir sus costos fijos.

5.4.5. Índice de productividad de mano de obra

Este índice mide la relación entre las ventas obtenidas durante un periodo vs la cantidad de operarios utilizados para llegar a esas ventas. La forma de calcularlo es la siguiente:

$$I.MOD = \frac{\text{ventas}}{\text{insumo humano}}$$

Para analizar este índice es necesario un cuadro comparativo.

Tabla XLIV. **Cuadro comparativo de insumo humano**

Productividad	2014	2015	Criterio
Insumo humano	Q1 000 000/Q350 000 = 2,86	Q1 800 000/630 000 000 = 2,86	Se mantuvo igual, lo cual indica que a medida que aumentaron sus ventas se incorporaron operarios proporcionalmente a las ventas.

Fuente: elaboración propia.

5.4.6. Índice de productividad de materia prima

Este índice ayuda comparar, entre dos o más periodos, qué tan bien se han utilizado los recursos de materia prima. La forma de calcularlo es la siguiente:

$$\text{IMP} = \frac{\text{ventas}}{\text{costos de materia prima}}$$

El análisis se presenta en la siguiente tabla:

Tabla XLV. Cuadro comparativo de índice de materia prima

Productividad	2014	2015	Criterio
Factor materia prima	$Q1,000,000/Q350,000=2.86$	$Q1,800,000/670,000,000= 2.69$	En el 2015 respecto al 2014 se tuvo una reducción de un 6% lo indica que se tuvo una mejor administración en compras de materia prima.

Fuente: elaboración propia.

5.4.7. Índice de productividad total

Este índice engloba todos los insumos que se utilizaron en un periodo determinado y da un parámetro de qué tan bien fueron administrados.

La forma para calcular este índice es la siguiente:

$$IPT = \frac{\text{ventas}}{\sum \text{Insumos}}$$

Para el análisis se realizó el siguiente cuadro comparativo de dos periodos.

Tabla XLVI. **Cuadro comparativo de productividad total**

Productividad	2014	2015	Criterio
Productividad total	Q1 000 000,00/ Q939 100,00 = 1,06	Q 1 800 000,00/ Q 1 685 500,00 = 1,07	La productividad total se mantuvo casi similar lo cual indica que se ha tratado de mantener las mismas políticas de gastos y producido de acuerdo con las necesidades.

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Los costos más importantes que se tienen en la empresa y que hay que saber cómo controlar son: mano de obra, costos indirectos de fabricación y materiales. Estos tres tienen una influencia directa en el producto, por tal razón, es necesario conocer su importancia y la forma en que afectan el costo.
2. Los precios eran fijados anteriormente en base a juicio, por lo que en ocasiones se perjudicaba al empresario debido a que el margen era mermado por otros factores los cuales no eran tomados en cuenta. Ahora se realiza una serie de estudios previos como toma de tiempos, por si es un producto nuevo, entre otras situaciones, para determinar el costo del producto y un precio que no sea riesgoso para la rentabilidad de la empresa.
3. Para determinar el precio de venta para el servicio de serigrafía hay que determinar el área de impresión, número de colores y tipo de tintas. Así mismo, el tiempo de curado de la pintura para así determinar un costo lo más real posible para que en producción el costo no se eleve por este tipo de circunstancias.
4. En cuanto al departamento de confección es necesario primero determinar consumos de materiales, tiempo de producción para así determinar por medio de un balance de líneas, la cantidad necesaria de operarios, así como el costo del producto esto es de gran ayuda ya que no se asumen muchos riesgos

5. Tanto en confección como en serigrafía existen factores que afectan al proceso productivo y a medida que no se mitiguen los mismos es muy probable que el costo del producto presupuestado se vea incrementado. Por tal motivo es necesario tener en consideración todos los acontecimientos ocurridos durante los procesos de producción para tener puntos de mejora con bases reales y numéricas.
6. En el proceso de producción es necesario tener una base de integración de costos, esto se debe realizar en base a consumos estándares para la parte de materia prima, tiempos o metas establecidas para el cálculo de mano de obra y tarifas predeterminadas para la parte de costos indirectos y cuando el producto requiera de ambos departamentos, se facilita el cálculo de los costos ya que se tienen consumos similares.
7. Los formatos que se propusieron son necesarios para llevar un control de costos y así tener un dato real, por tal motivo, es necesario darles uso y realizar una retroalimentación a los mismos por si se necesita de una mejora.

RECOMENDACIONES

1. A los encargados de realizar el coste de las órdenes de trabajo, controlar estrictamente los costos que afectan directamente al producto mediante hojas de control y supervisiones periódicas.
2. Al encargado de cotizar los productos, siguiendo un proceso seguro y confiable, determinar el mejor precio para la empresa y no fijar precios que pueden perjudicarla.
3. Para realizar nuevos productos, tomar en cuenta todos los parámetros establecidos y tomar nota de los nuevos con ayuda de los reportes de producción.
4. Para la persona encargada del departamento de confección se sugiere que determine bien los tiempos de producción y lo que conlleva, los requerimientos de las órdenes utilizando los reportes y teniendo una trazabilidad en ellos.
5. Es necesario que el encargado de producción del departamento de confección almacene los sucesos inesperados que pudieran haber ocurrido en el proceso de producción utilizando formatos estipulados para tener un análisis inmediato y así optimizar la línea de producción.
6. A los encargados de almacenar y tabular datos históricos de producción, tener trazabilidad en las órdenes de producción, debido a que ayudaría a establecer costos estándares para luego únicamente evaluar la variabilidad

o mejorar en algunos procesos.

7. Que el personal que posea cargos superiores dentro de la organización, le dé un seguimiento continuo a los formatos estipulados para analizar de mejor manera los costos, aplicando las herramientas propuestas para el cálculo de costos. Así mismo, es recomendable analizar los controles estipulados y proponer mejores, según sea el caso.

BIBLIOGRAFÍA

1. ALAYON DEL BOSQUE, Ricardo. *Administración aplicada, teoría y práctica, I parte*. 2ª ed. México: McGraw-Hill, 2010. 150 p.
2. ANDER-EGG, Ezequiel. *Métodos y técnicas de investigación social*. Argentina: Río de Plata, 2013. 175 p.
3. BACA URBINA, Gabriel. *Evaluación de proyectos*. 4a ed. México: McGraw Hill, 2008. 238 p.
4. DE LA TORRE, Joaquín Zamarrón. *Evaluación de Proyectos de Inversión*. México: Pearson Educación, Prentice Hall, 2002. 256 p.
5. ECO, Umberto. *Cómo se hace una tesis*. España: Gedisa, 2009. 240 p.
6. GARCÍA, Criollo Roberto. *Estudio del trabajo: Ingeniería de Métodos*. México: McGraw-Hill, 2011. 459 p.
7. HERNÁNDEZ, Roberto. *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill, 2006. 569 p.
8. NIEBEL, Benjamín; FREIVALDS, Andris. *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño de trabajo* México: Alfaomega Editores, 2009. 614 p.
9. POLIMENI, Fabozzi. *Contabilidad de costos. Conceptos y aplicaciones para la toma de decisiones*. 3a ed. McGraw-Hill. México:1994. 320 p.

10. VALLE GONZÁLEZ, Roberto. *Manual de laboratorio de los cursos de contabilidad 1 y 2*. Guatemala: Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos 1986. 232 p.

11. ZAPATA, Óscar. *Herramientas para elaborar tesis e investigaciones*. México: Pax, 2005. 280 p.