



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

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTO PUBLICITARIO,  
MEDIANTE PLANIFICACIÓN INTERMITENTE EN LA EMPRESA PUBLICITARIA, ONE  
BRANDING GROUP**

**Michael Cristian Velásquez Joachín**

Asesorado por la Inga. Gerdy Larisa de León García

Guatemala, junio de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTO PUBLICITARIO,  
MEDIANTE PLANIFICACIÓN INTERMITENTE EN LA EMPRESA PUBLICITARIA, ONE  
BRANDING GROUP**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**MICHAEL CRISTIAN VELÁSQUEZ JOACHÍN**  
ASESORADO POR LA INGA. GERDY LARISA DE LEÓN GARCÍA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, JUNIO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Pedro Antonio Polanco Aguilar
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

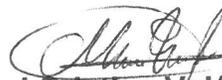
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADORA	Inga. Sigrid Alitza Calderón de León
EXAMINADOR	Ing. Julio Oswaldo Rojas Argueta
EXAMINADOR	Ing. Oscar Estuardo de León Maldonado
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

## **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:

### **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTO PUBLICITARIO, MEDIANTE PLANIFICACIÓN INTERMITENTE EN LA EMPRESA PUBLICITARIA, ONE BRANDING GROUP**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 6 de febrero de 2017.



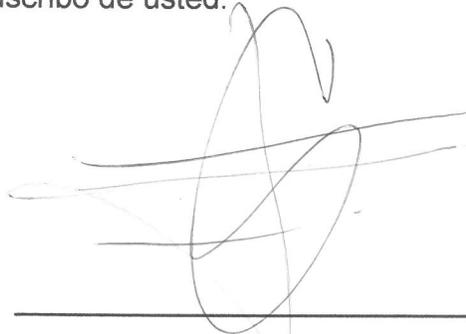
**Michael Cristian Velásquez Joaquín**

Guatemala, 07 de agosto de 2018

Ingeniero Juan José Peralta Dardón  
Director de Escuela de Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por medio de la presente me dirijo a usted, para hacer de su conocimiento que como asesora del estudiante Michael Cristian Velásquez Joaquín quien se identifica con carné número 200930919 de la carrera de ingeniería industrial, he revisado y doy satisfactoriamente aprobada las correcciones de páginas que se le han solicitado en el trabajo de graduación titulado: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTO PUBLICITARIO, MEDIANTE PLANIFICACIÓN INTERMITENTE EN LA EMPRESA PUBLICITARIA, ONE BRANDING GROUP".

Sin otro particular me suscribo de usted.



Gerdy Larisa de León García

Ingeniera Industrial

Colegiado Activo No. 5953

**Ing. Gerdy de León  
Ingeniera Industrial  
Colegiada No. 5953**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

REF.REV.EMI.099.018

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTO PUBLICITARIO, MEDIANTE PLANIFICACIÓN INTERMITENTE EN LA EMPRESA PUBLICITARIA, ONE BRANDING GROUP**, presentado por el estudiante universitario **Michael Cristian Velásquez Joaquín**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

*Ing. Renaldo Giron Alvarado*  
COLEGIADO 1977

Ing. Renaldo Giron Alvarado  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, agosto de 2018.

/mgp



REF.DIR.EMI.092.019

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 **OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTO PUBLICITARIO, MEDIANTE PLANIFICACIÓN INTERMITENTE EN LA EMPRESA PUBLICITARIA, ONE BRANDING GROUP**, presentado por el estudiante universitario **Michael Cristian Velásquez Joaquín**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquiza Rodas  
DIRECTOR a.i.

Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2019.

/mgp

Universidad de San Carlos  
De Guatemala



Facultad de Ingeniería  
Decanato

Ref. DTG.290-2019

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 del trabajo de graduación titulado: "OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRODUCTO PUBLICITARIO, MEDIANTE PLANIFICACIÓN, INTERMITENTE EN LA EMPRESA PUBLICITARIA, ONE BRANDING GROUP" presentado por la estudiante: **Michael Cristian Velásquez Joaquín**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

*9/27/19*  
Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco  
Decano

Guatemala, Junio de 2019

/echm



## **ACTO QUE DEDICO A:**

- Dios** Por ser el guía de mi vida, al brindarme la sabiduría e inteligencia para lograr esta meta.
- Mis padres** Jairo Velásquez y Sheny Joaquín, por comprenderme, apoyarme y ayudarme incondicionalmente en todo momento. Los amo.
- Mi hermana** Maité Velásquez, por su apoyo y cariño.
- Mis abuelos** Braulio Velásquez y Tomasa Orozco de Joaquín, (q.e.p.d.) por su cariño y atención, envío una plegaria en su memoria.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala**

Por prepararme académicamente y sentir orgullo de pertenecer a esta casa de estudios.

**Mis catedráticos**

En especial a los ingenieros Víctor Ruiz y Cinthya Ortiz, por compartirme sus conocimientos, guiarme y brindarme su amistad.

**Mi asesora**

Ingeniera Gerdy de León, por su colaboración, orientación y apoyo que fueron de vital importancia en la realización de este trabajo de graduación.

**Mis amigos de  
Universidad**

Heber, María Fernanda, Marco Tulio, Kevin, Daniel, Valery y Sheily por su amistad, confianza y cariño al compartir varios momentos y ser parte de mi vida universitaria.

**One Branding Group**

Por darme la oportunidad de brindar mis conocimientos sobre ingeniería industrial.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XIII
GLOSARIO .....	XV
RESUMEN.....	XIX
OBJETIVOS.....	XXI
INTRODUCCIÓN .....	XXIII
1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	1
1.1. Historia.....	2
1.2. Quiénes somos.....	2
1.2.1. Kmaleon.....	2
1.2.1.1. Misión.....	3
1.2.1.2. Visión.....	3
1.2.2. Rojo.....	3
1.2.2.1. Misión.....	3
1.2.2.2. Visión.....	4
1.3. Planificación estratégica.....	4
1.3.1. Misión.....	4
1.3.2. Visión.....	4
1.3.3. Valores.....	4
1.3.4. Principios.....	5
1.3.5. Políticas de calidad.....	6
1.4. Estructura organizacional.....	6
1.5. Descripción de productos publicitarios.....	10
1.5.1. Estands.....	10

1.5.2.	Rotulación.....	11
1.5.3.	Escenografía.....	11
1.5.4.	Material POP.....	12
1.5.4.1.	Muebles de piso.....	13
1.5.4.2.	Puntas de góndola.....	14
1.5.4.3.	PDQ.....	14
2.	CONDICIONES ACTUALES DEL PROCESO.....	17
2.1.	Marco teórico.....	17
2.1.1.	Estudio del trabajo.....	17
2.1.1.1.	Diagrama de procesos.....	17
2.1.2.	Medición del trabajo.....	18
2.1.2.1.	Estudio de tiempos.....	19
2.1.3.	Planificación de la producción.....	19
2.1.3.1.	Modelo de producción intermitente.....	20
2.1.3.1.1.	Venta real.....	20
2.1.3.1.2.	Plan de trabajo.....	21
2.1.3.1.3.	Programa básico.....	21
2.1.3.1.4.	Órdenes de trabajo.....	22
2.1.4.	Programación de la producción.....	22
2.1.4.1.	Aspectos de la programación.....	22
2.1.4.1.1.	Programación hacia adelante.....	23
2.1.4.1.2.	Programación hacia atrás.....	23
2.1.4.1.3.	Criterios de la programación.....	24
2.1.4.1.4.	Cargas de trabajo.....	24
2.1.4.2.	Secuenciación de trabajos.....	25
2.1.4.2.1.	Gráficas de Gantt.....	25
2.1.4.2.2.	Reglas de prioridad.....	26
2.1.4.2.3.	Índices críticos.....	26

2.1.4.2.4.	Regla de Johnson .....	27
2.1.5.	Comunicación.....	27
2.1.5.1.	Comunicación interna.....	27
2.1.5.2.	Herramientas de comunicación interna .....	28
2.1.6.	Publicidad.....	28
2.1.6.1.	Industria publicitaria .....	28
2.1.6.2.	Tipos de publicidad .....	29
2.1.6.3.	Publicidad o material POP .....	29
2.1.7.	Producción más limpia.....	30
2.1.7.1.	Eficiencia energética en procesos .....	30
2.1.7.2.	Gestión ambiental .....	31
2.1.7.3.	Seguridad industrial .....	31
2.2.	Situación actual del proceso .....	32
2.2.1.	Proceso administrativo .....	32
2.2.1.1.	Ventas .....	32
2.2.1.1.1.	Área de ejecutivos de cuentas .....	33
2.2.1.2.	Diseño .....	44
2.2.1.2.1.	Área de creatividad .....	44
2.2.1.2.2.	Área de tráfico de diseño .....	44
2.2.2.	Proceso productivo .....	45
2.2.2.1.	Producción .....	46
2.2.2.1.1.	Área de impresión .....	46
2.2.2.1.2.	Área de laminado .....	48
2.2.2.1.3.	Área de corte .....	49
2.2.2.1.4.	Área de taller .....	51
2.2.2.1.5.	Área de acabado .....	52
2.2.2.1.6.	Área de control de calidad.....	54
2.2.2.2.	Distribución de planta.....	54
2.2.2.3.	Estaciones de trabajo.....	55

2.2.2.4.	Condiciones ambientales .....	56
2.2.2.5.	Maquinaria.....	56
2.2.2.6.	Equipo .....	60
2.2.2.7.	Materia prima.....	66
2.2.2.8.	Recurso humano .....	70
3.	ANÁLISIS DE PROCESOS.....	71
3.1.	Diagrama de procesos .....	71
3.1.1.	Diagrama de operaciones del proceso.....	72
3.1.2.	Diagrama de flujo de procesos.....	82
3.1.3.	Diagrama de recorrido.....	87
3.1.4.	Mapa de procesos.....	88
3.2.	Estudio de tiempos.....	88
3.2.1.	Tiempo promedio .....	89
3.2.2.	Tiempo normal .....	92
3.2.3.	Suplementos .....	96
3.2.4.	Tolerancias.....	97
3.2.5.	Tiempo estándar .....	97
4.	OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO .....	103
4.1.	Planificación de la producción .....	103
4.1.1.	Modelo de producción intermitente .....	104
4.1.1.1.	Venta real.....	104
4.1.1.2.	Plan de trabajo.....	106
4.1.1.3.	Programa básico.....	108
4.1.1.4.	Órdenes de trabajo .....	108
4.2.	Programación de la producción.....	109
4.2.1.	Métodos matemáticos de secuenciación de trabajos.....	110
4.2.1.1.	Reglas de prioridad.....	110

4.2.1.1.1.	Primero en entrar primero en servir ..	111
4.2.1.1.2.	Tiempo de procesamiento más corto	113
4.2.1.1.3.	Fecha de entrega más próxima .....	114
4.2.1.1.4.	Tiempo de procesamiento más largo	115
4.2.1.2.	Índices críticos.....	116
4.2.1.3.	Regla de Johnson .....	117
4.3.	Producción más limpia .....	119
4.3.1.	Eficiencia energética en procesos .....	120
4.3.2.	Seguridad industrial .....	122
4.3.3.	Gestión ambiental.....	130
5.	MEJORA CONTINUA.....	135
5.1.	Costo de implementación .....	138
5.2.	Comunicación .....	145
5.2.1.	Elementos de la comunicación .....	145
5.2.2.	Barreras de la comunicación .....	146
5.2.3.	Tipos de comunicación organizacional.....	148
5.2.4.	Herramientas de comunicación interna .....	149
5.2.4.1.	Círculos de calidad.....	149
5.2.4.2.	Cartelera de anuncios .....	153
5.2.4.3.	Medios digitales.....	153
5.2.4.3.1.	Newsletter .....	153
5.2.4.3.2.	Asana.....	154
	CONCLUSIONES .....	163
	RECOMENDACIONES.....	165
	BIBLIOGRAFÍA.....	167
	APÉNDICES .....	171
	ANEXOS.....	173



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Organigrama de One Branding Group.....	7
2.	Organigrama de Kmaleon .....	8
3.	Organigrama de Rojo.....	9
4.	Imagen de estand .....	10
5.	Imagen de rotulación.....	11
6.	Imagen de escenografía .....	12
7.	Imagen de material POP .....	12
8.	Imagen de mueble de piso.....	13
9.	Imagen de una punta de góndola .....	14
10.	Imagen de un PDQ .....	15
11.	Área de impresión .....	47
12.	Área de laminado .....	48
13.	Área de corte .....	50
14.	Área de taller.....	52
15.	Área de acabado.....	53
16.	Distribución del área administrativa .....	54
17.	Distribución del área productiva .....	55
18.	Estaciones de trabajo.....	55
19.	Plotter de impresión Sid Color .....	57
20.	Plotter de impresión Wit Color .....	57
21.	Plotter de impresión Genesys II .....	58
22.	Cortadora Clever.....	58
23.	Cortadora Samurai.....	59

24.	Plotter de corte .....	59
25.	Laminadora.....	60
26.	Equipo de protección personal .....	61
27.	Sierra caladora .....	61
28.	Sierra de banco .....	62
29.	Cepillo.....	62
30.	Router.....	63
31.	Pistola de calor .....	63
32.	Taladro de banco.....	64
33.	Metro y escuadra .....	64
34.	Lijadora.....	65
35.	Compresor de aire .....	65
36.	Acrílico .....	66
37.	PVC .....	66
38.	Cartón.....	67
39.	MDF.....	67
40.	Fórmica.....	68
41.	Vinil adhesivo .....	69
42.	Lona vinílica.....	69
43.	Diagrama en rotulación en general.....	72
44.	Diagrama en estands publicitarios.....	73
45.	Diagrama en escenografías.....	74
46.	Diagrama en productos POP .....	75
47.	Diagrama en tráfico de diseño .....	76
48.	Diagrama de operaciones en impresión .....	77
49.	Diagrama de operaciones en laminado .....	78
50.	Diagrama de operaciones en corte.....	79

51.	Diagrama de operaciones en taller .....	80
52.	Diagrama de operaciones en acabado .....	81
53.	Diagrama de flujo en impresión .....	82
54.	Diagrama de flujo en laminado .....	83
55.	Diagrama en flujo de corte .....	84
56.	Diagrama de flujo en taller .....	85
57.	Diagrama de flujo en acabado .....	86
58.	Diagrama de recorrido .....	87
59.	Diagrama de mapa de procesos .....	88
60.	Imagen de cotización .....	105
61.	Formato de <i>brief</i> publicitario.....	106
62.	Imagen de un plano mecánico .....	107
63.	Imagen del plan de trabajo.....	107
64.	Imagen del programa básico.....	108
65.	Asignación de tiempo en la regla de Johnson.....	119
66.	Plano de extintores del área de producción.....	127
67.	Plano de extintores del área de administración .....	128
68.	Tipo de extintores en la empresa.....	128
69.	Matriz de administración de tiempo .....	137
70.	Proceso de comunicación laboral interno .....	146
71.	Ingreso a la aplicación de Asana .....	155
72.	Creación de perfil en Asana.....	156
73.	Equipo de trabajo en Asana.....	156
74.	Espacio de trabajo .....	157
75.	Formato de nuevo proyecto .....	157
76.	Formato de plantilla de proyecto.....	158
77.	Tareas del proyecto .....	158
78.	Asignación de fechas y personas al proyecto .....	159
79.	Subtareas del proyecto .....	159

80.	Correo electrónico interno del proyecto .....	160
81.	Comunicación interna del proyecto.....	160
82.	Calendarios del proyecto .....	161
83.	Progreso del proyecto.....	161
84.	Archivos del proyecto .....	162

## TABLAS

I.	Tiempo promedio en rotulación .....	90
II.	Tiempo promedio en escenografía .....	90
III.	Tiempo promedio en estand publicitario .....	91
IV.	Tiempo promedio en producto POP .....	92
V.	Tiempo normal en rotulación .....	93
VI.	Tiempo normal en escenografía.....	94
VII.	Tiempo normal en estand publicitario.....	95
VIII.	Tiempo normal en producto POP .....	95
IX.	Tiempo estándar en rotulación .....	98
X.	Tiempo estándar en escenografía.....	99
XI.	Tiempo estándar en estand publicitario.....	100
XII.	Tiempo estándar en producto POP .....	101
XIII.	Descripción de venta real.....	105
XIV.	Órdenes de trabajos .....	109
XV.	Primera regla de prioridad .....	112
XVI.	Resultados de la primera regla de prioridad .....	112
XVII.	Segunda regla de prioridad.....	113
XVIII.	Resultados de la segunda regla de prioridad.....	114
XIX.	Tercera regla de prioridad.....	114
XX.	Resultados de la tercera regla de prioridad .....	115

XXI.	Cuarta regla de prioridad.....	115
XXII.	Resultados de la cuarta regla de prioridad.....	116
XXIII.	Índices críticos .....	117
XXIV.	Regla de Johnson en dos máquinas.....	118
XXV.	Secuencia de trabajo en las dos máquinas .....	118
XXVI.	Tiempos de procesamiento y de ocio en la regla de Johnson .....	119
XXVII.	Costo de las capacitaciones .....	143
XXVIII.	Costo en herramientas de comunicación interna .....	144
XXIX.	Costo total de implementación.....	144



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>cc</b>	centímetros cúbicos
<b>dB</b>	decibelio
<b>m</b>	metro
<b>min</b>	minuto
<b>mm</b>	milímetros
<b>Q</b>	quetzales
<b>%</b>	porcentaje



## GLOSARIO

<b>Acrílico</b>	Material plástico transparente utilizado para realizar figuras en productos en punto de venta y para el montaje de impresiones digitales.
<b>Arte final</b>	Diseño finalizado del trabajo gráfico, listo para su reproducción.
<b><i>Backup</i></b>	Colaboradores contratados temporalmente.
<b>Boceto</b>	Dibujo o composición gráfica esquemática utilizada para generar una idea publicitaria.
<b><i>Below the line</i></b>	Tipo de publicidad conocida como BTL que consiste en el empleo de formas no masivas de comunicación dirigidas a segmentos de mercado específicos.
<b><i>Brief publicitario</i></b>	Documento escrito que recopila toda la información y necesidades del cliente para la elaboración de una propuesta publicitaria concreta que las satisfaga.
<b>Campaña publicitaria</b>	Grupo de ideas o creaciones que se realiza con el objetivo de vender un producto o servicio, a partir del llamado de atención o interés generado en determinado conjunto de personas.

<b>Cenefa</b>	Material decorativo largo que expresa por medio de su forma y grafismos publicitarios, características de los servicios o productos publicitados.
<b>Isla</b>	Material de publicidad en el punto de venta compuesto por piezas impresas que adquieren diversas modulaciones o formas al ser constituidas o ensambladas.
<b>MDF</b>	Tablero de fibra de densidad media, elaborado con fibras de madera aglutinadas con resinas sintéticas comprimidas mediante fuerte presión y calor.
<b>PDQ</b>	Bandeja cosmética ligera que mayormente es colocada en medio de las góndolas.
<b>PET</b>	Nombre abreviado del tereftalato de polietileno, es un material termoplástico utilizado para el envasado de productos.
<b>Plotter</b>	Máquina de gran formato, que tiene la función de recibir información procedente de la computadora para realizar impresiones o cortes gráficos.

<b>PVC</b>	Nombre abreviado del policloruro de vinilo que es un material plástico flexible, duradero y resistente.
<b><i>Stopper</i></b>	Elementos publicitarios que sobresalen del lugar donde se encuentra el producto colocado.
<b>5S</b>	Metodología japonesa que agrupa una serie de actividades que se desarrollan con el afán de crear condiciones de trabajo que permitan la ejecución de labores de forma organizada, ordenada y limpia.



## RESUMEN

La empresa One Branding Group se dedica a la fabricación de producto publicitario, por lo que en sus procesos intervienen diversas áreas a las cuales se hará énfasis y de esta manera se contribuye a optimizar el sistema productivo.

En el presente trabajo de investigación, se inició con un diagnóstico efectuado acerca de las condiciones y situación actual del proceso, para luego realizar un análisis de procesos que incluye las áreas administrativa y productiva.

Con la información obtenida, se crea una propuesta de optimización de procesos dividida en tres bloques que contempla la planificación de la producción mediante el modelo de producción intermitente. Además, la programación de la producción mediante métodos matemáticos de secuenciación de trabajos y la metodología de producción más limpia que, en conjunto, aporta valor agregado a la gestión de los procesos y recursos, para entregar los pedidos requeridos a tiempo y cumplir con la satisfacción de los clientes.

Posteriormente, se establece un seguimiento y control mediante la aplicación de la mejora continua para garantizar la efectividad en los procesos. La mejora continua fue enfocada en círculos de calidad, en el que se establece la conformación de equipos de trabajo; propiciando un ambiente laboral positivo, funcional y productivo para todos los integrantes de la empresa.

Para complementar, se adiciona la integración de herramientas de comunicación interna donde se ilustra un proceso idóneo de comunicación, las barreras que puedan presentarse y su forma de mitigación. Se finaliza con la aplicación de las herramientas convencionales y digitales de comunicación.

# OBJETIVOS

## General

Optimizar el proceso de fabricación de producto publicitario mediante una planificación intermitente.

## Específicos

1. Analizar los métodos de trabajo, tanto administrativos como productivos que conlleva la fabricación de producto publicitario a través de diagramas de procesos.
2. Desarrollar un estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar de fabricación de un producto publicitario.
3. Diseñar órdenes de trabajo por medio del modelo de producción intermitente.
4. Programar la producción mediante métodos matemáticos de secuenciación de trabajos con reglas de prioridad, índices críticos y regla de Johnson.
5. Implementar herramientas de comunicación interna que permitan la mejora continua de la planificación.



## INTRODUCCIÓN

La industria publicitaria es muy cambiante, ya que constantemente tiene que adaptarse a los avances tecnológicos y necesidades que emergen, para orientar correctamente las campañas publicitarias de los productos y servicios que solicitan los clientes. Para ello, requiere de una planificación adecuada que permita en su sistema de producción agilizar y mejorar sus procesos, tal como se propone en cada uno de los siguientes capítulos.

El capítulo uno se da a conocer las generalidades de la empresa; el cual contiene su historia, planificación estratégica, estructura organizacional y productos que se elaboran.

El capítulo dos comprende el marco teórico, asociado a la descripción de la situación actual, tanto de los procesos administrativos como de los productivos que influyen en la fabricación del producto publicitario.

En el capítulo tres se procede a realizar un análisis de procesos, haciendo uso de herramientas de ingeniería industrial tales como: diagramas de procesos y estudio de tiempos.

En el capítulo cuatro se crea una propuesta de optimización de procesos a través de la planificación y programación de la producción intermitente, para concretar las órdenes de trabajo que se realizarán según los pedidos requeridos y garantizar la entrega de productos en la fecha indicada a los clientes.

En el capítulo cinco se enfoca en la comunicación, seguimiento de mejora continua, de la propuesta presentada en el capítulo anterior y el costo de implementación.

# 1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

## 1.1. Historia

En el año 2000 nace una empresa emprendedora en el sector publicitario a la cual se denomina Kmaleon, pensado en el camaleón por la versatilidad de este animal en combinación con una visión de 360 grados. Gracias a su capacidad de respuesta e innovación, Kmaleon crece continuamente y empieza a ampliar su portafolio de productos y servicios.

Inicia ofreciendo productos publicitarios en un nivel básico. Posteriormente, en 2004, surge la oportunidad de establecer una segunda empresa denominada Rojo, debido a los servicios secundarios que se empiezan a solicitar acompañando los productos y servicios de Kmaleon. Rojo, cuyo nombre es inspirado en la atención que llama este color, su referencia a la pasión por el trabajo y lo simple de un nombre relacionado con un color primario. Así empieza su proceso de crecimiento.

Diecisiete años después, se cuenta con un grupo de empresas que proporciona respuestas integrales a los requerimientos de impacto de marca en puntos de contacto con cliente final. *One Branding Group* es la receta del éxito de un empresario que tuvo una visión y la echó a andar a través de un trabajo fuerte, honesto y continuo. El grupo cuenta con empresas como Kmaleon y Rojo la cuales son socios estratégicos con el objetivo de brindar servicios en el área publicitaria.

Debido a la creciente demanda de trabajo, en 2010 *One Branding Group* muda sus instalaciones a su ubicación actual en la zona 2, cuenta con un equipo de trabajo sumamente fuerte, maquinaria única en Guatemala y los mejores aliados de negocios regionales. Dentro del proceso de formalización del grupo de empresas liderado surge el requerimiento, en julio 2016, de generar una identidad corporativa, a través de varios talleres, cuyos objetivos eran establecer el plan de negocios que diera paso a la constitución de *One Branding Group*.<sup>1</sup>

## **1.2. Quiénes somos**

Somos un grupo de empresas guatemaltecas sólidas, de gran trayectoria, conformadas por capital humano multidisciplinario, innovador y comprometido en el sector publicitario. Estamos comprometidos con nuestros clientes y socios a mejorar permanentemente y buscar la rentabilidad de su inversión. Creemos en las oportunidades y dedicamos nuestro trabajo al crecimiento de la corporación, a nuestras familias y a nuestro país, para generar un futuro próspero.<sup>2</sup>

### **1.2.1. Kmaleon**

Es una empresa guatemalteca sólida, de gran trayectoria, conformada por capital humano multidisciplinario, innovador y comprometido. Diseña, fabrica y distribuye vehículos que promueven la imagen y venta de productos y servicios, creados con ingeniería y alta tecnología.<sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> *One Branding Group. Presentación organizacional.*, p.1.

<sup>2</sup> *Ibid.*, p.2.

<sup>3</sup> *Ibid.*, p.3.

#### **1.2.1.1. Misión**

Crear, innovar, desarrollar y producir materiales de calidad que superen las expectativas de los clientes, aumentando el valor de sus marcas gracias al aporte del talento humano, tecnología de punta y procesos de producción de la más alta calidad.<sup>4</sup>

#### **1.2.1.2. Visión**

Ser la mejor empresa, reconocida aquí y en cualquier parte, por su creatividad e innovación en el desarrollo y producción de material para el punto de venta.<sup>5</sup>

### **1.2.2. Rojo**

Es una empresa guatemalteca sólida, con amplia experiencia, conformada por capital humano multidisciplinario, innovador y comprometido. Diseña, distribuye e instala material publicitario, estands y eventos corporativos.<sup>6</sup>

#### **1.2.2.1. Misión**

Administrar y proporcionar soluciones de logística en servicios de instalaciones y montajes de calidad que superen las expectativas de los clientes, aumentando el valor de sus marcas gracias al aporte del talento humano.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> *One Branding Group. Presentación organizacional., p.4.*

<sup>5</sup> *Ibíd., p.5.*

<sup>6</sup> *Ibíd., p.6.*

<sup>7</sup> *Ibíd., p.7.*

### **1.2.2.2. Visión**

Ser la mejor empresa de montajes e instalaciones, reconocida aquí y en cualquier parte, por su calidad en servicios de logística y administración de material POP, stands, escenografías y eventos corporativos.<sup>8</sup>

## **1.3. Planificación estratégica**

La planificación estratégica en *One Branding Group*, le da el soporte necesario al talento humano, para el desarrollo de las operaciones.

### **1.3.1. Misión**

Integrar, con el liderazgo que caracteriza a las empresas con las mejores prácticas de calidad e innovación, para los clientes.<sup>9</sup>

### **1.3.2. Visión**

Ser los mejores, aquí y en cualquier parte, hoy y siempre.<sup>10</sup>

### **1.3.3. Valores**

Responsabilidad: cumplir con las asignaciones en los tiempos y dentro de los parámetros establecidos.

Compromiso: ponerse la camiseta más allá de las responsabilidades determinadas por el puesto de trabajo.

---

<sup>8</sup> *One Branding Group. Presentación organizacional.*, p.8.

<sup>9</sup> *Ibíd.*, p.9.

<sup>10</sup> *Ibíd.*, p.10.

Integridad: hacer las cosas bien, aunque nadie esté observando.

Pasión por el trabajo: hacer las cosas bien y mejorar constantemente con el fin de ser el mejor en lo que se hace.

Creatividad: ser innovador, pensamiento paralelo, pensar afuera de guacal, llevar la imaginación fuera de lo común.

Adaptabilidad: campo para crecimiento y mejora continua.

Respeto: un trato amable, cortés, transparente y que valore a los demás.

Honestidad: congruencia entre lo que se piensa, se dice y se hace.

Lealtad: carácter de una persona, expresando un sentimiento de creencia en algo o alguien que genera respeto.<sup>11</sup>

#### **1.3.4. Principios**

- Calidad
- Servicio
- Innovación
- Orden y limpieza
- Bienestar del recurso humano
- Mejora continua
- Trabajo en equipo<sup>12</sup>

---

<sup>11</sup> One Branding Group. *Presentación organizacional.*, p.11.

<sup>12</sup> *Ibíd.*, p.12.

### **1.3.5. Políticas de calidad**

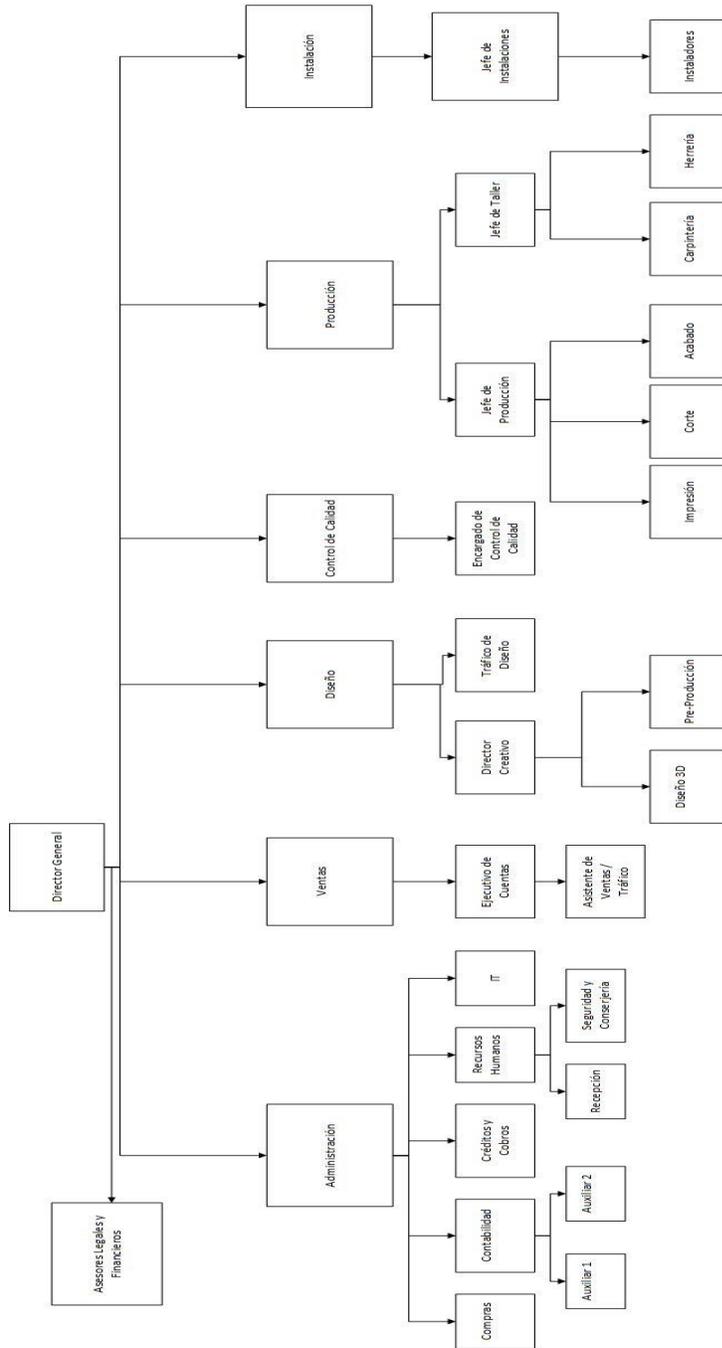
Mantener estándares de calidad al crear un producto exclusivo, funcional, duradero y reutilizable para los clientes, utilizando la mejor materia prima, fabricada en máquinas de tecnología actual y manufactura con experiencia.

Los productos son revisados, empacados y entregados con la más alta calidad en el mercado POP, sin embargo, posterior a su entrega se le envía un test mediante correo electrónico para conocer el grado de satisfacción de los clientes, para que este califique el servicio y prontitud como parte de la mejora constante.

### **1.4. Estructura organizacional**

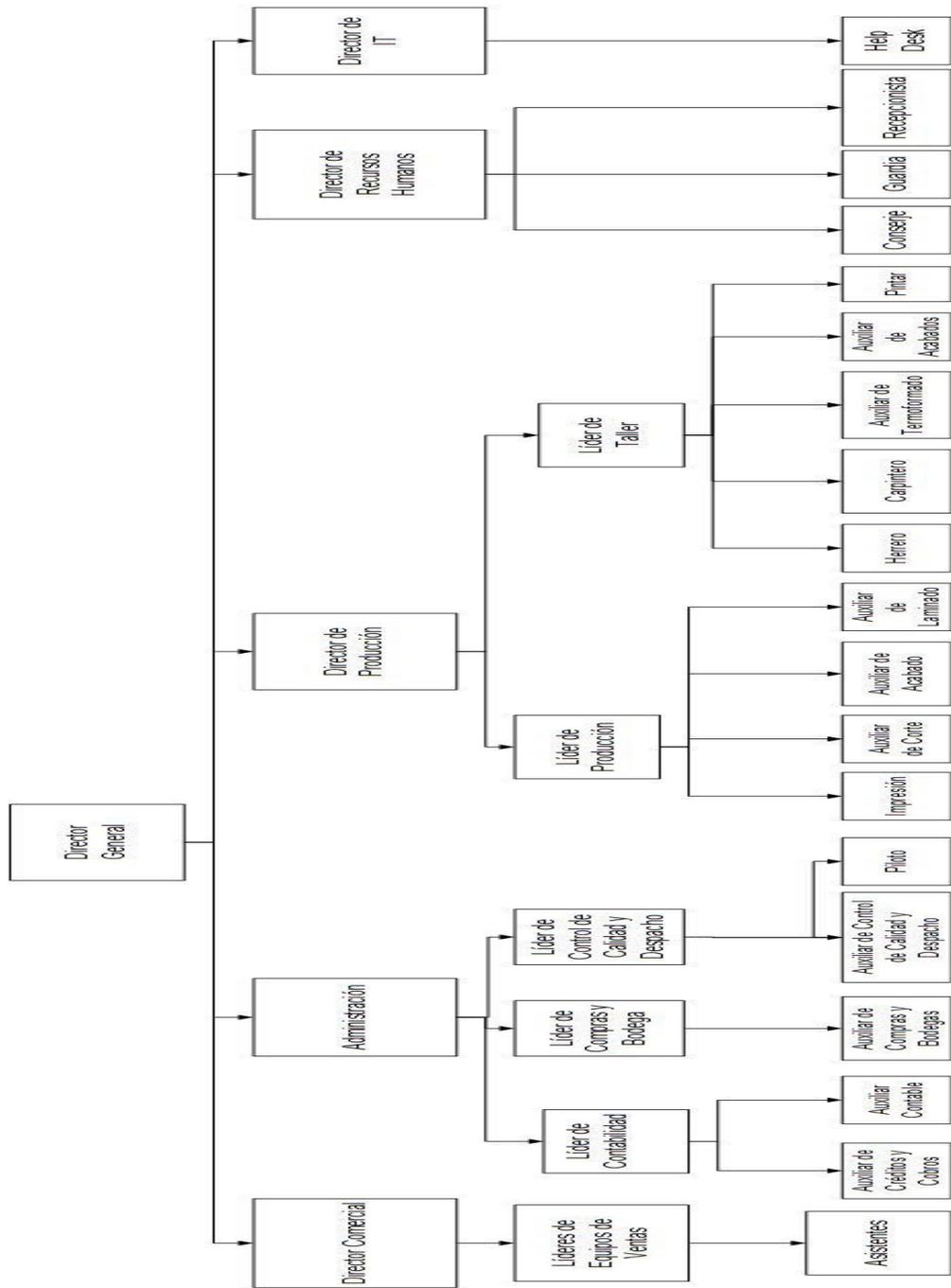
Dentro de la estructura organizacional se cuenta con la representación de tres organigramas que conforman la corporación y que apoyan a conocer los niveles jerárquicos y la interrelación que se da entre ellos. Ver figuras en las páginas 7, 8 y 9.

Figura 1. Organigrama de **One Branding Group**



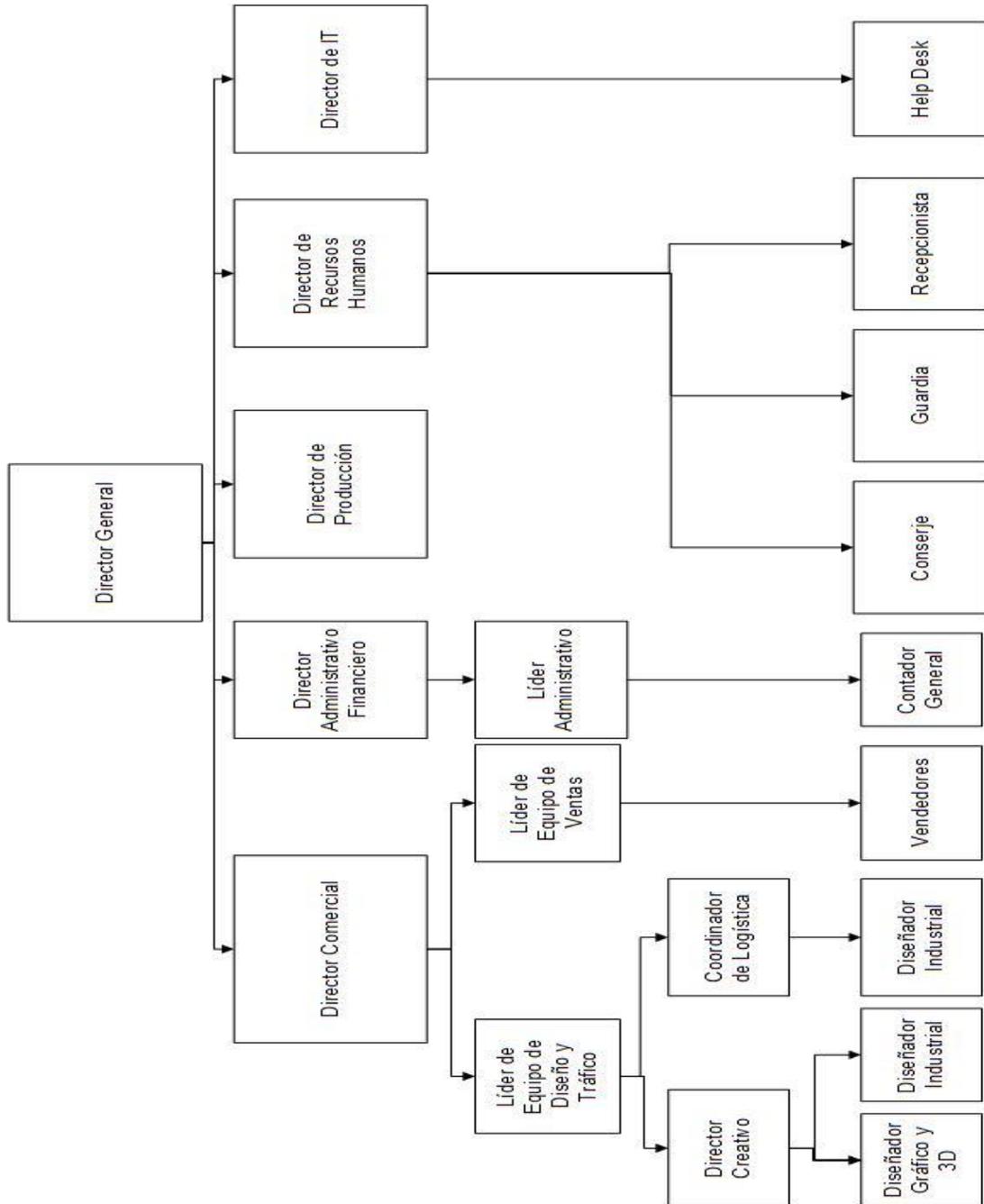
Fuente: *One Branding Group. Presentación organizacional., p.13.*

Figura 1. Organigrama de Kmaleon



Fuente: One Branding Group. Presentación organizacional., p.14.

Figura 2. Organigrama de Rojo



Fuente: One Branding Group. Presentación organizacional., p.15.

## 1.5. Descripción de productos publicitarios

En la empresa *One Branding Group* se fabrica una diversidad de productos publicitarios, ofrece a sus clientes apoyo de *merchandising* con soluciones de diseño, desarrollo y fabricación de material POP, escenografías, stands y rotulación en general.

### 1.5.1. Estands

Es un área específica amueblada e identificada con la imagen del cliente o empresa, que se coloca dentro de una feria, foro, convención o evento. Se utiliza para captar la atención del público, exponiendo y suministrando información acerca de los productos o servicios que se ofrecen.

Figura 3. Imagen de stand



Fuente: *One Branding Group*.

### 1.5.2. Rotulación

Es colocar la representación de una imagen que el cliente requiere en oficinas, vallas publicitarias, exteriores e interiores, o áreas específicas para distinguir actividades, productos o servicios.

Figura 4. Imagen de rotulación



Fuente: *One Branding Group.*

### 1.5.3. Escenografía

Es el diseño y montaje en un escenario mediante elementos como: iluminación, instalaciones y mobiliario, que el cliente solicita para realizar presentaciones mostrando así la imagen del producto que vende.

Figura 5. **Imagen de escenografía**



Fuente: *One Branding Group.*

#### 1.5.4. **Material POP**

Son aquellos objetos promocionales que promueven un producto en el punto de venta, cuyo afán radica en llamar la atención de los consumidores, enviando mensajes completos y claros sobre las características y ventajas del producto o servicio que se está ofreciendo y así generar una necesidad de compra. Dentro de los productos publicitarios que frecuentemente solicitan los clientes se encuentran: muebles de piso, puntas de góndola y PDQ.

Figura 6. **Imagen de material POP**



Fuente: *One Branding Group.*

#### 1.5.4.1. Muebles de piso

Objeto publicitario cuya función es captar la atención del cliente en un punto de venta específica, la mayoría de veces lleva incorporado el producto o tiene espacios disponibles para colocar productos. Dentro de los diferentes muebles de piso que se trabajan en la empresa están acrílicos, PVC, MDF, pino o madera, con diseños led, luz, sonido, sensores aromatizantes o según como lo solicite el cliente.

Figura 7. Imagen de mueble de piso



Fuente: *One Branding Group.*

#### 1.5.4.2. Puntas de góndola

Exhibidor utilizado para captar la atención del cliente según la campaña o producto nuevo que está lanzando la empresa, adornado la entrada o salida de una góndola en supermercados, despensas o centros de abastecimientos. Dentro de los tipos que fabrica la empresa están de 0,90 metros, 1,20 metros, cambiables, zócalos, laterales y cabezotes.

Figura 8. Imagen de una punta de góndola



Fuente: *One Branding Group.*

#### 1.5.4.3. PDQ

Es una bandeja cosmética ligera que mayormente es colocada en medio de las góndolas. Su función principal es que se le coloca producto para que resalte a la vista del consumidor. Las formas de fabricación en la empresa son diversas tales como: con colocación de espejos, luz de led, termoformadas, acrílico flameado y al requerimiento del cliente. Por lo general, la medida

estándar del PDQ es de 60 cm de largo por 30 cm de ancho al ser menor de estas dimensiones pasa a ser un *cashier* que es utilizado en farmacias.

Figura 9. **Imagen de un PDQ**



Fuente: *One Branding Group*.



## **2. CONDICIONES ACTUALES DEL PROCESO**

### **2.1. Marco teórico**

En esta sección se enriquece la investigación de contenido teórico, mediante definiciones de herramientas de ingeniería industrial que contribuyen a sustentar el análisis, planteamiento y desarrollo del trabajo de graduación.

#### **2.1.1. Estudio del trabajo**

El estudio del trabajo es una evaluación sistemática de los métodos para la realización de actividades con el afán de optimizar el uso eficaz de los recursos por lo cual utiliza herramientas como diagramas de procesos para establecer estándares respecto de las actividades que se realizan. De la misma forma usa técnicas en particular del estudio de métodos y de la medición del trabajo, que se emplean para examinar y efectuar mejoras del trabajo humano.<sup>13</sup>

##### **2.1.1.1. Diagrama de procesos**

Es la representación gráfica y simbólica de las fases de elaboración de un producto o servicio. Muestra una imagen clara de una secuencia cronológica de todas las operaciones en la unidad productiva por efectuar, descripción en el proceso de transformación en los sistemas productivos y mejora de la

---

<sup>13</sup> Ingeniería industrial online. *Herramientas para el ingeniero industrial*. <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial-ingeniero-industrial/ingenier%C3%ADa-de-metodos/>. Consulta: 1 de agosto de 2017.

disposición del manejo de los materiales, así como identificación de la materia prima e información necesaria como distancia, cantidad y tiempo requerido.

Dentro de los diagramas de procesos están los diagramas de operaciones y flujo de operaciones que son representaciones gráficas de los puntos en los que se introducen materiales en el proceso, orden de las inspecciones y operaciones.<sup>14</sup>

El diagrama de recorrido se usa a menudo para el manejo de materiales y el trabajo de distribución entre los movimientos de las estaciones de trabajo. Y mapas de procesos conocidos gráficamente como diagramas de valor, que combinan la perspectiva global de la compañía con las perspectivas locales del departamento respectivo en el que se inscribe cada proceso.<sup>15</sup>

### **2.1.2. Medición del trabajo**

Está relacionado como parte fundamental para desarrollar un adecuado análisis en la investigación del trabajo de los procesos productivos ya que conlleva la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución preestablecida. Asimismo se puede realizar mediante cuatro métodos tales como: experiencia histórica, estudio de tiempos, muestreo del trabajo y SPTM.<sup>16</sup>

---

<sup>14</sup> Solo industriales. *Análisis de procesos*. <https://soloindustriales.com/analisis-del-proceso/>. Consulta: 1 de agosto de 2017.

<sup>15</sup> Honores José. *Diagrama de recorrido de un proceso*. <https://prezi.com/bqq9cgzzj8ow/diagrama-de-recorrido-de-un-proceso/>. Consulta: 1 de agosto de 2017.

<sup>16</sup> Ingeniería industrial online. *Herramientas para el ingeniero industrial*. <http://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos>. Consulta: 1 de agosto de 2017.

### **2.1.2.1. Estudio de tiempos**

Técnica utilizada para determinar el tiempo que lleva a cabo una tarea determinada con arreglo a una norma de rendimiento preestablecido. Implica el establecimiento de un estándar de tiempo permisible, para realizar las tareas determinadas a partir de un número de observaciones con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, obteniendo así el tiempo promedio, cuyo resultado proviene de la división para cada elemento de las sumas de las lecturas, entre el número de lecturas consideradas.

Posteriormente se calcula el tiempo normal mediante el producto del tiempo promedio por una valoración de ritmo para cada elemento o lectura tomada; luego se le suman las tolerancias por suplementos concedidos, obteniéndose el tiempo concedido por cada elemento. Finalizando con la suma de los tiempos totales concedidos para cada elemento que forme parte de una operación, y se obtiene el tiempo estándar por operación.<sup>17</sup>

### **2.1.3. Planificación de la producción**

La planificación de la producción consiste en la coordinación y administración de las operaciones, recursos, volumen y el momento de fabricación de los productos, de igual modo busca establecer un equilibrio entre los niveles de producción y la capacidad instalada, en busca de la competitividad deseada.

Para ello, se requiere un proceso concatenado de planes que vinculen los distintos niveles jerárquicos de la organización. Tomando en cuenta que para

---

<sup>17</sup> Olivera Francisco. *Apuntes sobre métodos y tiempos*. <https://docplayer.es/182376-Apuntes-sobre-metodos-y-tiempos.html>. Consulta: 1 de agosto de 2017.

planificar deberá realizarse de acuerdo con el sistema de producción ya sea continuo, intermitente o de posición fija.<sup>18</sup>

### **2.1.3.1. Modelo de producción intermitente**

El modelo de producción intermitente se basa según los lotes o pedidos que son ejecutados a partir de una solicitud de productos por parte del departamento de ventas, después de que el grupo de vendedores logró realizar una venta específica para un cliente en particular.

Su particularidad es que en la mayoría de los casos se trabaja con un lote determinado de productos que se limita a un nivel de producción, seguido por otro lote de producto diferente.

El procedimiento general para ejecutar una planificación de producción intermitente debe contener los siguientes elementos: venta real, plan de trabajo, programa básico y órdenes de trabajo.<sup>19</sup>

#### **2.1.3.1.1. Venta real**

Es la cantidad específica de producto que requiere el cliente a través de la fuerza de ventas de la empresa. Esta información se traslada al departamento de producción para que establezca un procedimiento de la forma en que se fabricará el producto solicitado. Es importante contar con la muestra o el diseño

---

<sup>18</sup> Grandes pymes. *¿Qué es la planificación de la producción?*  
<http://www.grandespymes.com.ar/2011/01/21/que-es-la-planificacion-de-la-produccion/>.

Consulta: 1 de agosto de 2017.

<sup>19</sup> Slidediscover, *Producción intermitente, planeación y diagramación.*  
<http://www.slidediscover.com/produccion-intermitente-planeacion-y-diagramacion>. Consulta el 1 de agosto de 2017.

especial con las características que desea el cliente, es por ello que se utiliza una hoja que contenga todas las especificaciones técnicas necesarias para ajustarse a la elaboración del producto final.

#### **2.1.3.1.2. Plan de trabajo**

Posterior a la información aportada por el departamento de ventas a partir de la hoja de especificaciones de diseño, se ejecuta el plan de trabajo acorde con necesidades de la línea de producción en la que se coloca la información general del producto, estación o departamento involucrado, tiempos de operación y preparación, descripción de la actividad por ejecutar y observaciones varias.

Al final se coloca un resumen con los tiempos de carga para cada estación con el objeto de visualizar cuál será el proceso de producción que seguirá el o los productos por fabricar.

#### **2.1.3.1.3. Programa básico**

El programa básico es una herramienta que ayuda a conocer los departamentos que fabricarán cada etapa del proceso de producción. Para desarrollarlo es necesario auxiliarse en una de las herramientas indispensables como el diagrama de Gantt que ayuda visualmente para el control de la carga y la programación, utilización de recursos disponibles a los distintos centros de trabajo, muestra el ritmo de producción, tiempo de carga y tiempo muerto de diferentes departamentos, máquinas o instalaciones, escalas de intervalos de tiempo así como las distintas jornadas o turnos de trabajo por estación.

#### **2.1.3.1.4. Órdenes de trabajo**

Las órdenes de trabajo son asignaciones directas a cada estación, especificando el tipo de producto por fabricar, secuencia, tiempos de operación y preparación, para que cada jefe de departamento gire las respectivas instrucciones al personal a su cargo. Para ello hay que ver la secuencia del programa final y trasladar ordenadamente esta información en un formato que facilite la comprensión de la información que envían a cada responsable del área. El diseño de la orden de trabajo puede variar acorde con la cantidad de productos por fabricar y las distintas jornadas o turnos de trabajo por cada estación.<sup>20</sup>

#### **2.1.4. Programación de la producción**

La programación de la producción es la gestión y distribución de recursos, eventos y procesos para crear bienes y servicios. Una empresa ajusta su programa de producción basándose en la disponibilidad de recursos, órdenes de clientes y eficiencias.<sup>21</sup>

##### **2.1.4.1. Aspectos de la programación**

El objetivo de la programación es asignar y priorizar la demanda generada por pronósticos o pedidos de los clientes a las instalaciones disponibles. Cabe resaltar que dos factores significativos para el logro de esta asignación y

---

<sup>20</sup> Barrera Luis. *Producción intermitente planeación y diagramación*. [https://es.scribd.com/document/316952266/Produccion-Intermitente-Planeacion-y\\_diagramacion](https://es.scribd.com/document/316952266/Produccion-Intermitente-Planeacion-y_diagramacion) Consulta: 1 de agosto de 2017.

<sup>21</sup> eHow En Español. *Definición sobre programación de la producción*. [http://www.ehowenespanol.com/definicion-programacion-produccion-sobre\\_4546](http://www.ehowenespanol.com/definicion-programacion-produccion-sobre_4546). Consulta: 1 de agosto de 2017.

priorización son: el tipo de programación, hacia adelante o hacia atrás, y los criterios para decidir las prioridades.<sup>22</sup>

#### **2.1.4.1.1. Programación hacia adelante**

La programación hacia adelante inicia el programa tan pronto como se conocen los requerimientos del trabajo. Una gran variedad de organizaciones utiliza la programación hacia adelante, entre las cuales se encuentran exclusivamente fabricantes de máquinas o herramientas. En estas instalaciones, los trabajos se realizan por pedidos de los clientes y la entrega a menudo se solicita lo antes posible. La programación hacia adelante suele estar diseñada para producir un programa que se puede cumplir, aun cuando esto signifique no cumplir con la fecha de entrega.

#### **2.1.4.1.2. Programación hacia atrás**

La programación hacia atrás inicia con la fecha de entrega, y programa primero la operación final. Después programa uno por uno los pasos del trabajo en orden inverso. Al restar el tiempo de entrega de cada artículo se obtiene el tiempo de inicio. La programación hacia atrás se usa en muchos entornos tanto de manufactura como de servicios.

En la práctica, es posible que se use una combinación de las programaciones hacia adelante y hacia atrás a fin de encontrar un intercambio razonable entre lo que se puede lograr y las fechas de entrega al cliente.

---

<sup>22</sup> Meza Roger, *Programación a corto plazo*. <https://es.scribd.com/document/328580597/Programacion-a-Corto-Plazo>. Consulta: 1 de agosto de 2017.

#### **2.1.4.1.3. Criterios de la programación**

La técnica de programación correcta depende del volumen de pedidos, de la naturaleza de las operaciones, y de la complejidad global de los trabajos, así como de la importancia que se dé a cada uno de los cuatro criterios que se describe a continuación:

Minimización del tiempo de terminación, este criterio se evalúa determinando el tiempo promedio de terminación por trabajo.

Maximización del uso, este criterio se evalúa determinando el porcentaje de tiempo que usa la instalación.

Minimización del inventario de trabajo en proceso o WIP, este criterio evalúa el número promedio de trabajos incluidos en el sistema. La relación entre el número de trabajos en el sistema y el inventario WIP será alta.

Por lo tanto, cuanto menor sea el número de trabajos en el sistema, menor será el inventario. Y la minimización del tiempo de espera del cliente, cuyo criterio se evalúa determinando el número promedio de días de retraso.

#### **2.1.4.1.4. Cargas de trabajo**

Es la asignación de tareas a los centros de trabajo o procesamiento de tal forma que los costos, el tiempo ocioso o los tiempos de terminación se minimicen. Las cargas para los centros de trabajo se asignan de dos formas.

Una orientada a la capacidad y la otra a la asignación de tareas específicas a los centros de trabajo.<sup>23</sup>

Tomando en cuenta que primero se examina las cargas desde la perspectiva de la capacidad mediante una técnica conocida como control de insumos y productos y posteriormente se presentan dos enfoques usados para cargar tales como: las gráficas de Gantt y el método de asignación de programación lineal.

#### **2.1.4.2. Secuenciación de trabajos**

Es el proceso de determinar el pedido en una máquina o en un centro de trabajo. Ya que especifica el orden en que deben realizarse los trabajos en cada centro. Las técnicas más utilizadas para la secuenciación de trabajos son: gráficas de Gantt, reglas de prioridad, índices críticos y regla de Johnson.

##### **2.1.4.2.1. Gráficas de Gantt**

Son gráficas de planificación que se usan para determinar cargas de trabajo, programar recursos y asignar tiempo. Al utilizar graficas de Gantt para cargar muestra las cargas y los tiempos ociosos de diversos departamentos, máquinas o instalaciones. Mientras que al usarla para programar se obtendrá una vigilancia sobre el avance de los trabajos, indicando qué tareas están a tiempo y cuáles están adelantadas o atrasadas.

---

<sup>23</sup> Heizer Jay. *Administración de operaciones*. <https://campus.belgrano.ort.edu.ar/descargar/articulos/377627/>. Consulta: 1 de agosto de 2017.

#### **2.1.4.2.2. Reglas de prioridad**

Las reglas de prioridad proporcionan lineamientos para determinar la secuencia en que se deben realizar los trabajos, pretenden minimizar el tiempo de terminación, el número de trabajos en el sistema, y retraso de los trabajos, al mismo tiempo que maximiza la utilización de las instalaciones. Estas reglas se aplican especialmente en instalaciones orientadas al proceso, como imprentas y talleres intermitentes de manufactura. Dentro de las principales reglas de prioridad están:

- PEPS: primero en entrar, primero en servir. El primer trabajo en llegar al centro de trabajo se procesa primero.
- TPC: tiempo más corto de procesamiento. Los trabajos más cortos se procesan y terminan primero.
- FEP: fecha de entrega más próxima. El trabajo que tiene fecha de entrega más próxima se selecciona primero.
- TPL: tiempo de procesamiento más largo. Los trabajos más largos y más grandes suelen ser muy importantes y se seleccionan primero.

#### **2.1.4.2.3. Índices críticos**

También llamado método de la razón crítica es un índice numérico dinámico y fácil de actualizar el cual se calcula dividiendo el tiempo que falta para la fecha de entrega entre el tiempo de trabajo que resta. Tiende a arrojar mejores resultados que las reglas de prioridad en el criterio del retraso promedio del trabajo.

Un trabajo con una razón crítica baja es decir menor que 1, está atrasado respecto del programa. Si la razón crítica es exactamente de 1, el trabajo está a tiempo. Mientras que una razón crítica superior a 1 significa que el trabajo va adelantado y que tiene cierta holgura.

#### **2.1.4.2.4. Regla de Johnson**

Es un algoritmo heurístico utilizado para resolver situaciones en la programación de procesos en el que operan dos o más órdenes que pasan a través de dos máquinas o centros de trabajo. Su principal objetivo es minimizar el tiempo de procesamiento total del grupo de trabajos. Este algoritmo consiste en listar todos los trabajos u operaciones junto con su tiempo de procesamiento por cada centro de trabajo o máquina.

#### **2.1.5. Comunicación**

La comunicación es el proceso de transmisión y recepción de ideas, información y mensajes. El acto de comunicar es un proceso complejo en el que dos o más personas se relacionan y a través de un intercambio de mensajes con códigos similares, tratan de comprenderse e influirse de forma que sus objetivos sean aceptados en la forma prevista, utilizando un canal que actúa de soporte en la transmisión de la información. Es el medio principal para expresar las necesidades o requerimientos del cliente clara y precisamente

##### **2.1.5.1. Comunicación interna**

La comunicación interna es esencial para el funcionamiento de las empresas porque integra tanto a las funciones administrativas como operativas. Se necesita comunicación para fijar y difundir las metas de la empresa,

establecer planes para lograrlas, organizar todos los recursos de forma eficaz y eficiente, elegir, dirigir, orientar, motivar y crear un ambiente en el que las personas quieren dar su aportación y para desarrollar y evaluar a los miembros de la organización.

#### **2.1.5.2. Herramientas de comunicación interna**

Existe una diversidad de herramientas para la comunicación interna en las empresas: las convencionales o digitales, por lo cual se utilizan las que mejor se adecuen y ajusten a las necesidades de la empresa. Dentro los medios convencionales están: cartelera de anuncios, carteleras, circulares, reuniones informativas y cartas al personal. Asimismo, medios digitales como correo electrónico, publicaciones institucionales o *newsletter*, intranet, aplicaciones web y software de comunicación empresarial.

#### **2.1.6. Publicidad**

Comunicación no personal y onerosa de promoción de ideas, bienes o servicios, que lleva a cabo un patrocinador identificado. Los principales objetivos de la publicidad al ser una forma de comunicación es mejorar la imagen, reposicionar, y/o insertar un nuevo producto o servicio dentro del mercado de consumo. Esto se lleva a cabo a través de campañas publicitarias que se difunden en los medios de comunicación siguiendo un plan de comunicación preestablecido.

##### **2.1.6.1. Industria publicitaria**

Una de las razones que se esgrimen para considerar a la publicidad una industria es que fácilmente se le puede aplicar una de sus definiciones más

simples. Se tiene trabajo humano que se utiliza para transformar materias primas (ideas) en productos (anuncios) que satisfacen necesidades de anunciantes, consumidores y medios de comunicación. Además, en ella se genera empleo y hay movimiento de capital. La industria publicitaria involucra a distintos actores en la tarea de transmitir una idea sobre un producto o servicio a su público objetivo.

Está conformada por cuatro sectores: anunciante, que es la empresa dueña del producto, servicio o marca; agencia de publicidad, empresa conformada por profesionales de mercadeo, publicidad y de producción que prestan sus servicios a los anunciantes; y proveedores, que son empresas o personas que prestan servicios especializados o que las agencias no tienen capacidad o interés de prestar por sí mismas.

#### **2.1.6.2. Tipos de publicidad**

Dentro de los tipos de publicidad se encuentran: publicidad detallista, directa, de negocio a negocio, corporativa, sin fines de lucro, de espectáculos, servicio público, POP, entre otros.

#### **2.1.6.3. Publicidad o material POP**

El producto o material POP proviene de las siglas en inglés *Point Of Purchase*, que significa producto en punto de venta, el material POP es un elemento de vital importancia en el *marketing below the line* que permite explotar la creatividad sin límites, ya que este producto publicitario es colocado en lugares como supermercados, centros comerciales u otras empresas.

Busca generar una permanencia de la marca recurriendo a una gran variedad de productos donde se venden y compran, con el fin de estimular y captar la atención del usuario o comprador e incentivarlo a adquirir el producto que se está ofertando.

Dentro de este producto publicitario se encuentra una gran diversidad tal como: exhibidores, puntas de góndola, cenefas, islas, stands, entre otros.

### **2.1.7. Producción más limpia**

La producción más limpia se define como la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada a los procesos, productos y servicios para aumentar la eficiencia en general, y reducir los riesgos para los seres humanos y el ambiente. Para el caso de los procesos productivos se orienta hacia la conservación de materias primas y energía, es decir eliminación de materias primas tóxicas, y reducción de la cantidad y toxicidad de las emisiones de desechos contaminantes.

La metodología para implementar un programa de producción más limpia consiste en una planificación y organización, luego una evaluación previa al estudio de factibilidad finalizando con su respectiva implantación. Dentro de las herramientas de producción más limpia se encuentran: auditoría de desechos y emisiones, lista de chequeo, revisión inicial ambiental, auditoría energética, análisis de riesgo y de ciclo de vida, diagnóstico rápido y evaluación en planta.

#### **2.1.7.1. Eficiencia energética en procesos**

La eficiencia energética es una práctica que tiene como objeto el uso eficiente y reducción del consumo de energía. De esta manera optimiza los

procesos productivos y el empleo de la energía utilizando lo mismo o menos para producir más bienes y servicios.

No se trata de ahorrar luz, sino de iluminar mejor consumiendo menos electricidad, el cual hace que incremente la competitividad de las empresas, mejora la calidad de vida, reduce costos y al mismo tiempo, limita la producción de gases de efecto invernadero.

#### **2.1.7.2. Gestión ambiental**

Es el conjunto de estrategias conducentes mediante las cuales se organizan las actividades humanas o productivas con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, orientado al manejo integral del ambiente. Por lo cual la gestión implica una prevención y mitigación de los efectos que impactan al ambiente enfocado sostenible y sustentablemente los recursos naturales.

#### **2.1.7.3. Seguridad industrial**

La seguridad industrial es un área que se encarga de minimizar los riesgos en las empresas e industrias, ya que toda actividad industrial tiene peligros inherentes que necesitan de una correcta gestión. La seguridad industrial es relativa, ya que es imposible garantizar que nunca se producirá ningún tipo de accidente, implica medidas de prevención y mitigación haciendo uso del equipo de protección personal para los trabajadores, monitoreo médico, implementación de controles técnicos, formación vinculada al control de riesgos, innovación tecnológica, el recambio de maquinarias y la capacitación de los trabajadores.

## **2.2. Situación actual del proceso**

El actual proceso de fabricación de producto publicitario, consta de procesos administrativos y productivos, que son necesarios para la fabricación del producto publicitario.

### **2.2.1. Proceso administrativo**

El proceso administrativo está conformado en dos partes; primero el área de ventas encargada de las actividades comerciales de los productos publicitarios con los clientes y posteriormente el área de diseño encargada de presentar la idea del producto de una manera gráfica mediante el uso de herramientas digitales.

#### **2.2.1.1. Ventas**

En este departamento se llevan a cabo las negociaciones para la presentación y venta de la campaña o proyecto al cliente que solicite, asimismo se encarga del manejo y monitoreo de cuentas en diferentes canales de comunicación en línea para cada cliente.

Transferencia al diseñador de toda la información sobre las reuniones con el cliente para especificar los acuerdos llegados por ambas partes. Reuniones periódicas con el jefe de producción para discutir cuáles serán los objetivos por seguir en el proyecto, así como el cronograma y tiempos con los que se cuenta y cumplimiento de fechas acordadas para la entrega de trabajo.

#### **2.2.1.1.1. Área de ejecutivos de cuentas**

El área de ejecutivos de cuentas tiene como cualidad destacable hacer posible que los creativos y todo el personal de producción puedan dedicar más tiempo a sus respectivas labores para que no tengan que visitar al cliente cada vez que elaboren un proyecto. Por consiguiente, deberán cumplir como parte de sus responsabilidades con las siguientes etapas:

- Elaboración de bitácora comercial
- Plan de visitas semanal de acuerdo con la meta
- Cumplimiento de ventas por cliente nuevo y existente
- Órdenes de producción
- Encuesta de servicio
- Envío de formato de entrega de proyectos

El proceso de ventas incluye ciertas etapas básicas que deben cumplirse para garantizar la satisfacción final del cliente. Tal como se detalla a continuación:

- Prospección o búsqueda de clientes potenciales

La primera etapa del proceso de ventas es la prospección o búsqueda de clientes potenciales (prospectos), es decir, consumidores que tengan buenas posibilidades de convertirse en clientes de la empresa.

Para la búsqueda de prospectos es posible acudir a diversas fuentes tales como las bases de datos de la propia empresa, o referencias que proporcionen clientes actuales, proveedores o vendedores que no sean de la competencia.

También es posible buscar en directorios de internet, investigar prospectos a través de llamadas telefónicas o el envío de correos electrónicos, o acudir sin previa invitación a empresas (práctica conocida como “visita en frío”).

- Clasificación de prospectos

Una vez que se ha encontrado prospectos se procede a darles una clasificación en función a variables tales como su capacidad financiera, su volumen de ventas, su autoridad para decidir la compra, su accesibilidad, su ubicación, su perspectiva de crecimiento.

Y luego, una vez clasificados los prospectos y determinado la importancia de cada uno, se procede a elaborar una lista ubicándolos en orden de importancia para determinar a cuáles se les dará prioridad.

- Preparación

En la etapa de preparación se recolecta y estudia toda la información que pueda ser útil del prospecto que se haya decidido contactar, por ejemplo, el rol del negocio, su historia, el posicionamiento de su marca, sus posibles necesidades, quién toma las decisiones en la empresa, sus proveedores actuales. Respecto de la información recolectada y estudiada del prospecto, se procede a prepararla tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- La forma en que se hará contacto con el prospecto (a través de una visita personal, una llamada telefónica, una carta de presentación, o un correo electrónico).
- Si se solicitará previamente una cita, o se hará una visita en frío.

- Objetivo de la visita (si será para recabar mayor información, o para efectuar una venta inmediata).
  - Momento en que se realizará la visita (teniendo en cuenta la disponibilidad del prospecto).
  - Presentación.
  - Argumentos.
  - Características del producto (aquellos que pondrían ser de mayor interés para el prospecto).
  - Estrategias o técnicas de ventas.
  - Respuestas a posibles preguntas u objeciones.
  - Posibles cierres de ventas.
- Asesoría

Luego de haber realizado las etapas básicas del proceso inicial de ventas, se deben seguir los pasos necesarios para asesorar al cliente de acuerdo con las necesidades del producto publicitario por utilizar; las cuales se detallan a continuación:

- Es importante que, aun teniendo todos los detalles se solicite al cliente, llevar el vehículo a inspección para verificar medidas (área de diseño) y estado del vehículo (encargado de rotulación).

- Enviar cotización y dar el seguimiento correspondiente.
- Una vez se confirme el proyecto, el ejecutivo de ventas debe comunicarse con el encargado de la rotulación para revisar proyectos existentes y definir fecha de entrega para pactarlo con el cliente.
- El ejecutivo debe comunicarse con administración para notificar que se recibirá el o los vehículos y se revise inventario.
- Revisar con el área de diseño los artes recibidos por el cliente o bien para trasladar detalles del requerimiento del cliente para la elaboración del arte.
- Completar la orden de producción con todas las especificaciones del proyecto entregar copias a administración, producción y ventas.
- Al concluir el proyecto, producción debe entregar al ejecutivo de cuentas fotografías del vehículo (dos laterales, techo, parte frontal y trasera) para preparar reporte de entrega de material al cliente.
- Enviar reporte fotográfico al cliente.
- Enviar encuesta de servicio al cliente.
- Para culminar el proceso de venta se lleva a cabo el procedimiento final para cada producto publicitario, tal como se detalla a continuación.

- Ventas para rotulación en general
  - Recibir la solicitud del cliente (se completa la bitácora de ventas).
  - Pedir información general para elaborar la cotización, es importante tener el panorama completo de lo que el cliente requiere para tener los elementos necesarios para elaborar el presupuesto.
  - Solicitar datos del lugar en el que se hará la rotulación, se debe preguntar detalles del material sobre el cual se instalará el vinil (si es madera, concreto, vidrio, si la pintura de la superficie es de agua, aceite u otros) tiempo de exposición, lugar de la rotulación es cerrado o al aire libre, para el caso particular de rotulación en vehículos solicitar medidas, marca y modelo. Consultar si el vehículo tiene vinil instalado para considerar el tiempo de entrega y costo por su desinstalación y preguntar si se requiere laminar el vehículo.
  - Se pregunta esto ya que son factores determinantes en la decisión de los materiales por utilizar y, por lo tanto, en la cotización. Es importante solicitar la altura a la cual está el lugar que se debe rotular para considerar si se requiere de equipo especial para instalar la etiqueta.
  - Preguntar si el arte lo proporcionan solo para impresión o si se debe cotizar servicios de diseño.

- Para este tipo de trabajo es importante hacer visita de campo para revisar que la información que el cliente trasladó sea la correcta.
- Una vez se confirme el proyecto, el ejecutivo de ventas debe comunicarse con el encargado de producción para revisar proyectos existentes y definir fecha de entrega para pactarlo con el cliente.
- El ejecutivo debe comunicarse con administración para notificar que se ejecutará el proyecto y se revise inventario para conocer si hay o no material.
- Revisar con el área de diseño los artes recibidos por el cliente o bien trasladar detalles del requerimiento del cliente para la elaboración del arte.
- Completar la orden de producción con todas las especificaciones del proyecto entregar copias a administración, producción y ventas.
- Al tener el material listo, producción debe entregar a administración el material por instalarse para que administración elabore nota y envío para que el material pueda salir de bodega.
- El ejecutivo de ventas es el encargado de coordinar con su cliente los permisos para ingresar al lugar de instalación para elaborar la orden de instalación con información general (dirección, material, boceto, nombre del contacto en el lugar).
- El ejecutivo de ventas tiene la responsabilidad de supervisar la instalación para atender todo detalle que solicitó el cliente.

- Al concluir el proyecto, instalaciones debe entregar al ejecutivo de ventas reporte fotográfico de la instalación (a más tardar un día después).
- Enviar reporte fotográfico al cliente.
- Enviar encuesta de servicio al cliente.
- Proceso de venta para estands publicitarios
  - Recibir la solicitud del cliente (se completa la bitácora de ventas).
  - Si el cliente requiere de diseños para los muebles se le brinda ayuda con varias recomendaciones en los siguientes aspectos.
    - Condiciones en las que estará el mueble
    - Peso que soportará
    - El tiempo que estará en exhibición
    - Medidas
    - Lugar en que se estará exhibiendo
  - Los materiales por utilizar deben soportar las condiciones a las que estarán sometidos.
  - Una vez se defina el diseño por trabajar, solicitar al área de diseño el plano mecánico para el cálculo exacto de material para la cotización.
  - Enviar la cotización al cliente y dar seguimiento.

- Una vez se confirme el proyecto, el ejecutivo de ventas debe comunicarse con el encargado de producción para revisar proyectos existentes y definir fecha de entrega para pactarlo con el cliente.
- El ejecutivo debe comunicarse con administración para notificar que se ejecutará el proyecto y se revise inventario para conocer si hay o no material.
- Revisar con el área de diseño los artes recibidos por el cliente o bien trasladar detalles del requerimiento del cliente para la elaboración del arte.
- Completar la orden de producción con todas las especificaciones del proyecto entregar copias a administración, producción y ventas.
- Al tener el material listo, producción debe hacer entrega a administración para que se programe su entrega.
- Al concluir el proyecto, producción debe entregar al ejecutivo de cuentas fotografías del material para preparada reporte de entrega de material al cliente.
- Enviar reporte fotográfico al cliente.
- Enviar encuesta de servicio al cliente.
- Proceso de escenografías
  - Recibir la solicitud del cliente (se completa bitácora de ventas).

- Consultar con el cliente todas las especificaciones que requiere acerca la escenografía y del montaje; así como las dimensiones del lugar donde se montará, las condiciones en las que se encuentra el entorno de la escenografía, el tiempo que esta pasará en exhibición, medidas de la escenografía.
- Consultar la fecha de instalación y desinstalación de la escenografía.
- Se debe hacer una visita de campo con personal de montajes y el ejecutivo de ventas para confirmar las condiciones y medidas del lugar.
- Sugerir al cliente acerca de lo diseños y que productos colocar para armar toda la escenografía y mediante estas propuestas hacer la cotización del proyecto.
- Consultar al cliente si se desea el servicio de diseño de artes para considerar el costo en la cotización.
- Enviar cotización al cliente y dar seguimiento.
- Una vez se confirme el proyecto, el ejecutivo de ventas debe comunicarse con el encargado de producción para revisarlo.
- El ejecutivo debe comunicarse con administración para notificar que se ejecutará el proyecto y se revise inventario para conocer si hay o no material.

- Revisar con el área de diseño los artes recibidos por el cliente o bien trasladar detalles del requerimiento del cliente para la elaboración del arte.
- Completar la orden de producción con todas las especificaciones del proyecto entregar copias a administración, producción y ventas.
- Al tener el material listo, producción debe entregar a administración el material por instalarse para que la administración elabore nota de envío para que el material pueda salir de bodega.
- El ejecutivo de ventas es el encargado de coordinar con su cliente los permisos para ingresar al lugar de instalación para elaborar la orden de instalación con información general (dirección, material, boceto, nombre del contacto en el lugar).
- El ejecutivo de ventas tiene la responsabilidad de supervisar la instalación para atender todo detalle que solicitó el cliente.
- Al concluir el proyecto, instalaciones debe entregar al ejecutivo de ventas un reporte fotográfico de la instalación (a más tardar un día después).
- Enviar reporte fotográfico al cliente.
- Enviar encuesta de servicio al cliente.
- Procesos para productos POP
  - Recibir la solicitud del cliente.

- El cliente proporciona un diseño establecido, que es revisado para su aprobación. Si en dado caso no lo posee, se le brinda los servicios para un diseño nuevo de su proyecto.
- Elaborar una cotización, mediante un plano mecánico proporcionado por el área de diseño.
- Enviar la cotización al cliente y dar seguimiento.
- Hacer una reunión con las áreas de producción y diseño, para definir fechas y cantidades de entrega del producto POP.
- El área de diseño se encarga de crear los artes finales y planos mecánicos para la producción del proyecto, a través de un boceto de producción.
- Realizar una orden de producción que servirá de guía al área de producción en el proyecto por ejecutar. Adjuntar tres copias que se entregan respectivamente a administración, ventas y producción.
- Alistar los materiales y la autorización que producción debe enviar a administración, para que programe su entrega.
- Al concluir el proyecto, producción debe entregar al ejecutivo de cuentas fotografías del material, preparando así el reporte de entrega de material al cliente.
- Enviar reporte fotográfico al cliente.

- Enviar encuesta de servicio al cliente.

### **2.2.1.2. Diseño**

En este departamento se continúa con el proceso administrativo, realizando las propuestas de los productos publicitarios a través del *brief* generado, además se encarga de crear los planos mecánicos, artes finales y bocetos que servirán para la ejecución de proyectos de producción.

#### **2.2.1.2.1. Área de creatividad**

En esta área se genera la idea de la campaña o proyecto que solicita el cliente, a través de un proceso de bocetaje, planificación, ilustración y ejecución de programas de diseño de 2D y 3D.

#### **2.2.1.2.2. Área de tráfico de diseño**

Esta área es un puente de comunicación entre el departamento de diseño, ventas y producción. Acá se obtienen todas las solicitudes de los clientes dirigidas a diseño. Asimismo se encarga de supervisar y organizar la distribución del trabajo y resultados, que serán dirigidas a producción mediante los siguientes lineamientos.

- El proceso de diseño inicia recibiendo un *brief* publicitario del área de ventas en los horarios establecidos de 08:00 a 09:30 horas y de 14:00 a 15:30 horas.
- Se revisan las especificaciones técnicas.

- Se anota en un pizarrón y en hojas electrónicas.
- Se envía un cuadro de programación al departamento de ventas con las fechas de entrega desglosadas de cada uno de los *brief* publicitarios.
- Se asigna el trabajo creativo a los diseñadores.
- Se entregan los bocetos al departamento de producción, para que los revise y firme el jefe de producción o de taller.
- Se traslada los bocetos firmados y sellados al departamento de ventas para que llenen la orden de producción.
- El área de ventas entrega una copia de la orden de producción al área de tráfico de diseño.
- El encargado de tráfico de diseño, se dirige con los operarios de corte y de impresión para revisar y firmar la orden de producción.
- Finalmente se le entrega la orden producción por ejecutar al jefe de producción.

### **2.2.2. Proceso productivo**

Es la parte final de los procesos, no obstante, es la más importante ya que comprende exclusivamente el departamento de producción donde se coordina y lleva a cabo todas las operaciones para materializar la fabricación del producto publicitario previo a la entrega del cliente.

### **2.2.2.1. Producción**

En este departamento se lleva a cabo la transformación, desarrollo y manufacturación de la materia prima para darle vida al producto publicitario. Las áreas que conforman producción son: impresión, laminado, corte, taller, acabado y control de calidad.

#### **2.2.2.1.1. Área de impresión**

Esta área es la encargada de imprimir toda la materia prima almacenada como rollos de diferentes medidas en el ancho, según cantidad y arte requerido en la orden de producción y archivos adjuntos. El operador es el encargado de verificar y cuidar el proceso de impresión así como de cuidar y mantener limpias las máquinas y áreas de trabajo.

El encargado de impresión deberá realizar, cuidar y verificar el siguiente proceso:

- Encender las impresoras y las computadoras (ordenadores) que las controlan.
- Recibir la orden de producción por parte del departamento de ventas (validado por el director de producción), adjunto recibirá una memoria USB en la cual se encuentran los diseños por imprimir.
- Determinar la impresora por utilizar para la impresión óptima de los diseños.

- Ajustar los diseños por imprimir en la computadora, de forma que ocupen el menor espacio posible en el material (materia prima), con el fin de maximizar el rendimiento del mismo.
- Dar la orden de imprimir a la computadora.
- Se deben supervisar las impresoras, de manera que no se dañe la impresión.
- En el caso que la impresión sufra imperfecciones, se debe limpiar la impresora y revisarla para continuar con la impresión.
- Al finalizar el proceso, se procede a almacenar el material impreso, a la espera de ser trasladado al área que corresponda.
- El encargado de producción recolecta las impresiones y las distribuye a los siguientes procesos necesarios para terminar el proyecto.

Figura 10. **Área de impresión**



Fuente: *One Branding Group.*

### 2.2.2.1.2. Área de laminado

Esta área es la encargada de laminar y cubrir con los vinilos los materiales extraídos del área de impresión con lo cual evita la contaminación y le da mayor durabilidad al material. El proceso inicia cuando el operario recibe el material del área de impresión destinado a ser laminado.

- Posteriormente se conecta la laminadora al enchufe eléctrico.
- Se calibra los rodillos de la laminadora para que el material se ajuste.
- Se revisa que el material se encuentre en buen estado; es decir no tenga porosidades y no este contaminado con residuos.
- Se coloca el material en la bandeja para laminar.
- El operador debe entregar el material laminado al área de corte para cortar piezas o al taller según sea el caso que pegara en diferentes materiales, esto con firma de responsabilidad para pasar al siguiente proceso.

Figura 11. Área de laminado



Fuente: *One Branding Group.*

### **2.2.2.1.3. Área de corte**

Esta área es la encargada de cortar los montajes y archivos enviados por medio de una red pública por parte del diseño denominado “planos mecánicos o piezas”. Esta área divide la materia prima como MDF, PVC, acrílico entre otros, según sea el montaje para cada proyecto por trabajar.

La función principal de la máquina de corte es cortar por medio de una cuchilla especial o broca de diferentes medidas según el calibre de las planchas. Los diferentes tipos de corte que trabajan estas máquinas con la materia prima tipo plancha según sus formas, tamaños y medidas, según requerimiento del cliente en montajes son: cortes con cuchilla (calibre 26 y 39, usados para PET de 0,30 mm y cartón 275 cc). Corte de broca (calibre 3 mm y 6 mm, utilizados para cortar PET 1 mm, PVC de 5 y 10 mm).

- El proceso inicia encendiendo la maquinaria de corte, así como la computadora que controla la maquinaria.
- Se recibe la orden de producción por parte del departamento de ventas, la cual contiene las especificaciones y requerimientos del cliente.
- El director de producción proporciona al coordinador de corte los diseños de la orden de producción en una memoria USB.
- Se coordina el diseño del corte con el director de producción.
- Se diseña digitalmente el boceto de corte, el cual le da las instrucciones a las máquinas.

- En caso de que los diseños no se indiquen en la orden de producción, el coordinador de corte deberá diseñar el proyecto desde cero; consultando constantemente con el director de producción y el departamento de ventas para verificar que el diseño cumpla con los requerimientos del cliente.
- Los diseños de los bocetos de corte deben ser aprobados por el departamento de ventas; al ser aprobados, vuelven a producción para continuar con el proceso de corte.
- Dar la orden a la máquina de realizar el corte, mediante los ordenadores que las controlan.
- Colocar la plancha del material requerido en las camas de sacrificio de la máquina, direccionándola según medida y cantidad de piezas.
- El operador debe retirar cuidadosamente el material de las camas, contarlas y organizarlas en las estanterías designadas para después entregar con hoja de responsabilidad y pasar al siguiente proceso.

Figura 12. **Área de corte**



Fuente: *One Branding Group.*

#### **2.2.2.1.4. Área de taller**

Esta área es la encargada de llevar a cabo los trabajos manuales mediante carpintería, herrería, soldadura, instalaciones eléctricas o según lo requieran las especificaciones que contiene la orden de producción. El proceso que conlleva se describe a continuación:

- Recibir la orden de producción de parte del área de ventas.
- Revisar los planos adjuntos a la orden. Si existieran dudas respecto del diseño, deberá confirmar con el director de producción o en su defecto, con el área de ventas, para evitar contratiempos en el proceso por ejecutar.
- Organizar el trabajo según las necesidades y tiempos de entrega de las órdenes a los clientes.
- Recolectar las herramientas necesarias para realizar el proyecto. Estas herramientas se encuentran asignadas a los talleres para el uso de los operarios. Al igual que las herramientas, la maquinaria necesaria también se encuentra en las áreas de trabajo.
- Realizar los trabajos de carpintería o taller necesarios.
- Al terminar los proyectos, el producto terminado deberá entregarle al encargado de producción para una revisión de calidad y luego ser trasladados al siguiente departamento.

- Al finalizar el turno, se deberá ordenar el área de trabajo, asegurando que la maquinaria y las herramientas utilizadas sean correctamente almacenadas.

**Figura 13. Área de taller**



Fuente: *One Branding Group.*

#### **2.2.2.1.5. Área de acabado**

Esta área es la encargada de definir, detallar, colocar troqueles y pegar manualmente toda la imagen del producto. También tiene como función, lijar, preparar y armar completamente cada exhibidor, muebles y demás productos de la empresa.

- El proceso inicia cuando el encargado de producción lleva la orden de producción al área de acabados, con los materiales previamente trabajados en otras áreas de producción el cual coordina al personal de esta área para distribuir el trabajo entre varios proyectos o enfocarse únicamente en uno.
- Los materiales por utilizar son previamente solicitados al departamento de administración y son brindados al personal de acabados por medio del

encargado de producción (tomando como base los materiales definidos en la orden de producción).

- Se deberán colocar todos los materiales necesarios en las mesas de trabajo para facilitar su manipulación.
- Realizar el trabajo de acabados de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el área de ventas o por los encargados de producción de cada turno.
- Al terminar el armado completo de un producto se le coloca el empaque, poniendo los panales de cartón y duroport dentro de las cajas que llevan el producto según el archivo de pesos y medidas.
- Al terminar la etapa, se procede a enviarlo a revisión del producto en el área de control de calidad y así asegurar que cumplan con los requerimientos del cliente.

Figura 14. **Área de acabado**



Fuente: *One Branding Group.*

### 2.2.2.1.6. Área de control de calidad

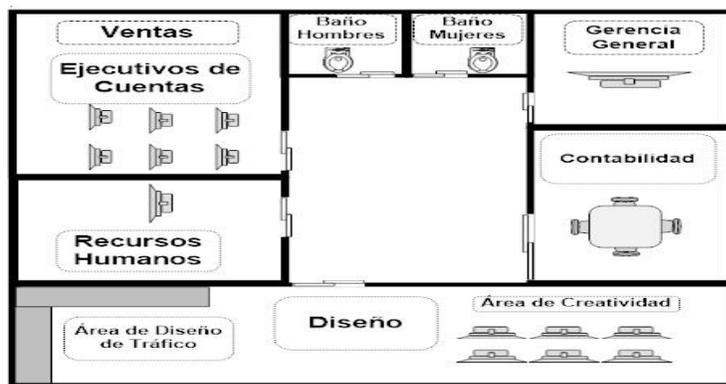
Esta área es la encargada de revisar, retener e indicar mejoras buscando la excelencia en el producto. Su proceso va enfocado a asegurar la calidad en cada una de las áreas en ejecución, los materiales en el proceso de fabricación, supervisión de la mano de obra y primordialmente a inspeccionar en el producto publicitario el tamaño, dimensiones, color y las especificaciones establecidas en la orden de producción.

Cuando se ha realizado la revisión del producto final el cliente firma de recibido aceptado su respectivo producto mediante una nota de envío. Todo se lleva a cabo para que al final se tenga un resultado óptimo al cumplir con la entrega del producto al cliente.

### 2.2.2.2. Distribución de planta

La planta se encuentra dividida en dos partes, primero el área administrativa que tiene a su cargo gerencia general, contabilidad, recursos humanos, ventas y diseño.

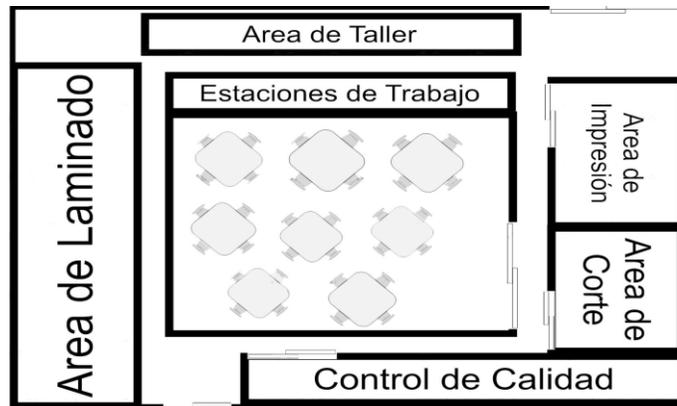
Figura 15. Distribución del área administrativa



Fuente: elaboración propia

Asimismo, se encuentra el área productiva que incluye a impresión, corte, taller, laminado, control de calidad y las respectivas estaciones de trabajo.

Figura 16. **Distribución del área productiva**



Fuente: elaboración propia.

### 2.2.2.3. **Estaciones de trabajo**

Se cuenta con ocho estaciones de trabajo señalizadas e instaladas para que los operarios laboren de la manera correcta.

Figura 17. **Estaciones de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

#### **2.2.2.4. Condiciones ambientales**

La empresa posee una infraestructura para la planta de segunda categoría, con techo de dos aguas conformado la mitad con láminas de zinc y la otra parte con láminas de policarbonato, paredes y piso de concreto con tonalidades claras contrastando con matices grisáceos.

En la parte superior se encuentran tres armaduras metálicas que permiten darle soporte al techo ya que se cuenta con cuatro extractores de aire aunado a los seis ventiladores artificiales como parte de la ventilación industrial.

Mientras tanto en la iluminación se encuentran distribuidas once luminarias colgantes de 85 vatios; respecto del ruido aproximadamente oscila por los 100 dB.

#### **2.2.2.5. Maquinaria**

En el área de impresión se encuentran tres *plotters* a base de tinta eco-solvente cuya función principal es imprimir todo el material almacenado según la cantidad de los artes requeridos en la orden de producción y archivos adjuntos.

La máquina Sid Color imprime todo material embobinado tales como: lona, vinil y plástico. Las dimensiones para imprimir son hasta un máximo de 3,20 metros de ancho por 50 metros de largo.

Figura 18. **Plotter de impresión Sid Color**



Fuente: *One Branding Group.*

La máquina Wit Color imprime también materiales embobinados pero es utilizado específicamente cuando se requiere una calidad de impresión de alta resolución. Las dimensiones para imprimir son hasta un máximo de 3,30 metros de ancho por 50 metros de largo.

Figura 19. **Plotter de impresión Wit Color**



Fuente: *One Branding Group.*

La máquina Genesys II imprime de forma semiautomática tanto direccional y bidireccional por lo que no necesita calibración, se utiliza para impresiones *full color* imprime hasta un máximo de 1,80 metro de ancho por 50 metros de largo.

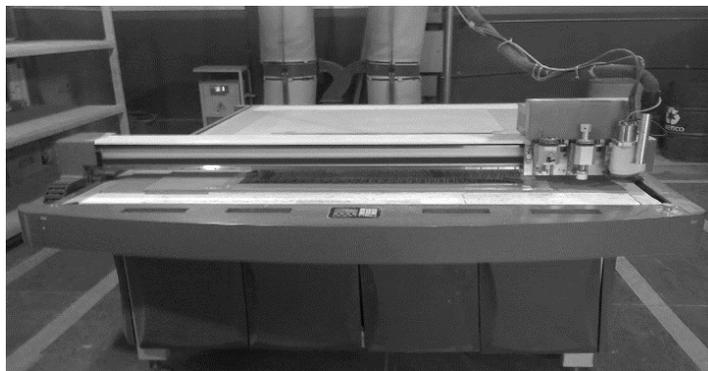
Figura 20. **Plotter de impresión Genesys II**



Fuente: *One Branding Group.*

En el área de corte se encuentra dos cortadoras, la primera es la máquina Clever que es utilizada para cortes en broca, de cuchilla y sisa. Esta máquina corta materiales tales como PVC, PET, MDF, estireno asimismo para cartón tanto corrugado como microcorrugado.

Figura 21. **Cortadora Clever**



Fuente: *One Branding Group.*

La máquina Samurai es una cortadora digital de cama plana que utiliza programas CAD mediante comandos las instrucciones de trabajo. Es utilizada para corte de cuchilla y sisa en las piezas de PVC, PET y estireno.

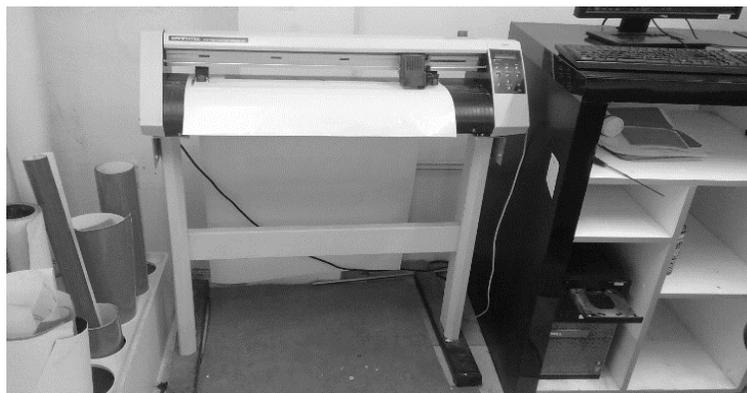
Figura 22. **Cortadora Samurai**



Fuente: *One Branding Group.*

Asimismo se cuenta con un *plotter* de corte que es utilizado para pequeños trabajos de hasta 60 centímetros de ancho y 6 metros de largo. Específicamente lo usan para cortes en vinilos ya sean si están o no laminados.

Figura 23. **Plotter de corte**



Fuente: *One Branding Group.*

Se tiene dos laminadoras cuya función es adherir una capa de vinil transparente o mate al producto publicitario para que tenga una mejor

protección. La laminadora contiene rodillos necesarios para calibrar previo a laborar. Esta máquina trabaja a base de presión para cualquier tipo de material exceptuando el cartón y se utiliza con planchas de 1,52 metros de ancho y de largo.

Figura 24. **Laminadora**



Fuente: *One Branding Group*.

#### **2.2.2.6. Equipo**

Dentro del equipo utilizado para la protección personal de los operarios están:

En las áreas de maquinarias corte e impresión es obligatorio la utilización de casco, botas industriales con punta de acero, bata industrial, lentes para residuos de viruta, guantes industriales, guantes de látex para realizar el cambio de tinta y protectores auditivos.

En las estaciones de trabajo por lo general se utiliza faja de trabajo y botas industriales. En el caso de pintura y soldadura se utiliza mascarilla, careta, lentes y traje de protección. Para pegado y acabados se usa lentes, bata, botas

industriales y protectores auditivos. Asimismo, para instalar o movilizar productos publicitarios a grandes alturas se utiliza arnés de seguridad.

Figura 25. **Equipo de protección personal**



Fuente: *One Branding Group.*

No obstante, se cuenta con equipo para manufacturar las piezas de los productos publicitarios tales como:

La sierra caladora, es una herramienta que se usa en los talleres de carpintería, permite dar cortes circulares para cortar el tamaño deseado de las piezas y acabados.

Figura 26. **Sierra caladora**



Fuente: *One Branding Group.*

La sierra de banco se utiliza para cortes precisos de madera.

**Figura 27. Sierra de banco**



Fuente: *One Branding Group.*

El cepillo utilizado da acabado a la base de las piezas, permitiendo que las orillas queden niveladas y rectas.

**Figura 28. Cepillo**



Fuente: *One Branding Group.*

El *router*, herramienta eléctrica para quitar los excesos de cualquier material.

Figura 29. **Router**



Fuente: *One Branding Group*.

La pistola de calor, que se usa para moldear plásticos y decorados.

Figura 30. **Pistola de calor**



Fuente: *One Branding Group*.

El taladro de banco, utilizado para realizar perforaciones y orificios.

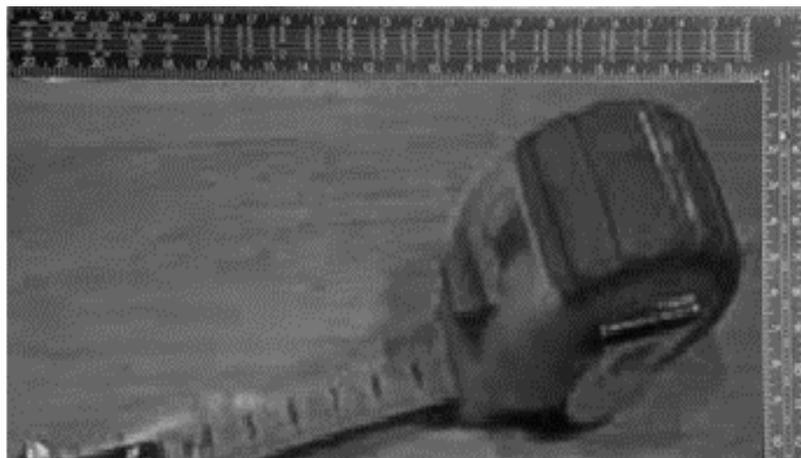
Figura 31. **Taladro de banco**



Fuente: *One Branding Group.*

Metros y escuadras, para realizar mediciones de las piezas.

Figura 32. **Metro y escuadra**



Fuente: *One Branding Group.*

Lijadora, para alisar o suavizar cualquier tipo de superficie.

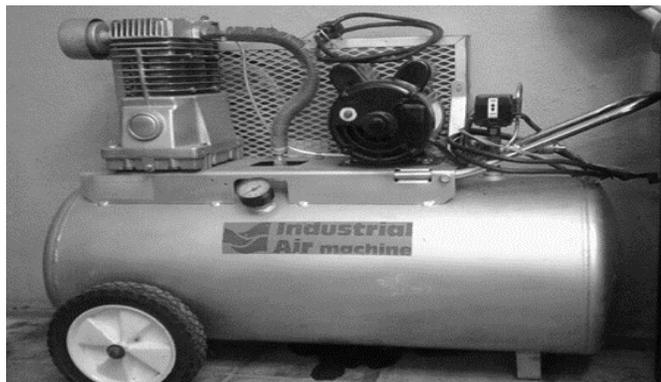
Figura 33. **Lijadora**



Fuente: *One Branding Group.*

Compresor de aire, utilizado para barnizar o pintar superficies y acabados.

Figura 34. **Compresor de aire**

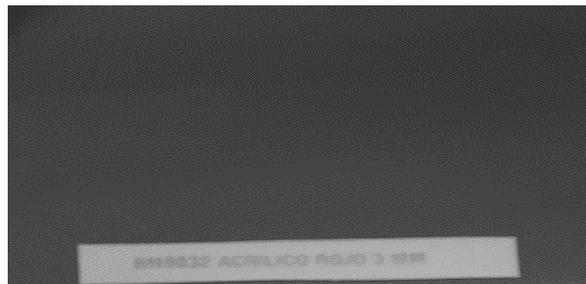


Fuente: *One Branding Group.*

### 2.2.2.7. Materia prima

Dentro de la materia prima más utilizada para fabricar los productos publicitarios están: PVC, vinil, lona, acrílico, cartón y MDF. El acrílico es un material transparente usado para realizar figuras en muebles de piso, cenefas y PDQ, las medidas convencionales con las cuales se maneja este material son de 1, 3,5 y 10 milímetros.

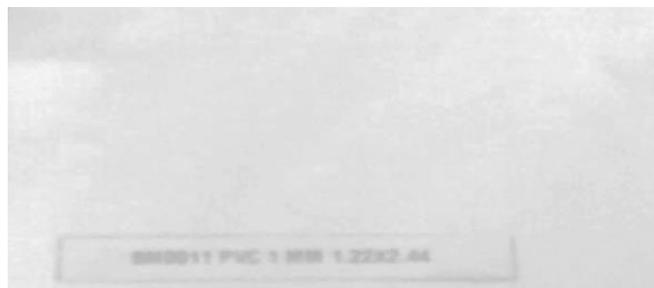
**Figura 35. Acrílico**



Fuente: *One Branding Group.*

El PVC es un polímero completamente más rígido para cortar, pegar y moldearlo a base de calor especialmente en muebles de piso, cenefas, y PDQ. Las medidas que se trabajan son de 2,44 metros de largo, 1,22 metros de ancho y las variaciones del grosor que son de 1, 2, 3, 4, 5 y 10 milímetros.

**Figura 36. PVC**



Fuente: *One Branding Group.*

El cartón que se usa para hacer muebles, afiches o figuras el cual se utilizan planchas de cartón corrugado de 4mm de espesor por 1,60 a 1,90 metros de largo por 2,50 a 2,75 metros de ancho asimismo se trabaja con cartón microcorrugado, ya que posee 1 milímetro de espesor se utiliza solamente para trabajos finos como rótulos o fondo o acabados o relieve.

**Figura 37. Cartón**



Fuente: *One Branding Group.*

El MDF que es un aglomerado en planchas de madera resultado de los residuos de viruta comprimida es utilizado exclusivamente para muebles rígidos ya que al ser de textura lisa ya no necesita lijar sino únicamente se masilla. Las medidas más utilizadas son de 4 pulgadas de ancho por 8 pulgadas de largo y de 6 pulgadas de ancho por 8 pulgadas de largo.

**Figura 38. MDF**



Fuente: *One Branding Group.*

La fórmica se emplea para cubrir de colores los estands y mupis o para forrar el MDF. Las más utilizadas son fórmica Wilsonart, satinada y mate.

Figura 39. **Fórmica**



Fuente: *One Branding Group.*

Dentro de los vinilos están:

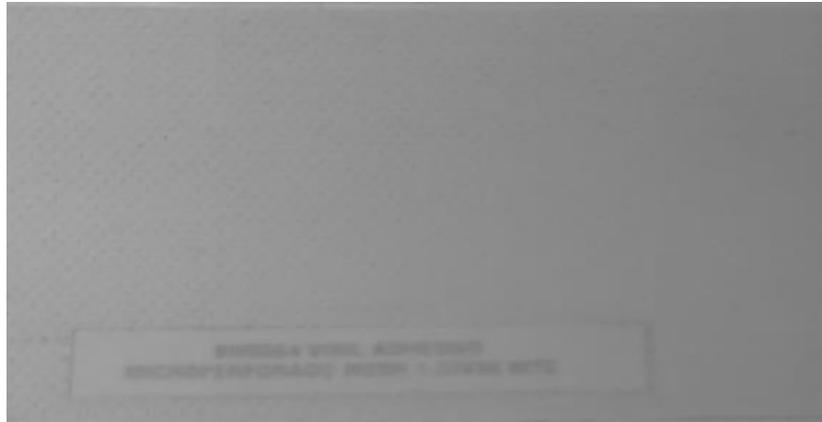
Vinilos de corte o color usados para pegar muebles en publicidad de 24 a 28 pulgadas.

Vinilos de rotulación para paneles que son aptos para metales, ya que el adhesivo que posee es muy fuerte.

Vinil vehicular 4 600 utilizado para rotulación solamente en superficies planas.

Vinil adhesivo 6 000 utilizado para rotulación completa en cualquier superficie.

Figura 40. **Vinil adhesivo**



Fuente: *One Branding Group.*

Así como lonas vinílicas brillante y mate de utilizadas para estands y vallas publicitarias.

Figura 41. **Lona vinílica**



Fuente: *One Branding Group.*

#### **2.2.2.8. Recurso humano**

El personal en el área administrativa con que cuenta el área de ventas está conformado por seis personas del área de ejecutivos de cuentas. Mientras que en el área de diseño hay seis personas que incluyen cinco diseñadores industriales y una persona para el área de tráfico de diseño.

El área de producción está constituida por un jefe de producción que tiene a su cargo a trece personas distribuidas de la siguiente manera: dos personas en el área de corte, dos en el área de impresión, y nueve operando en las estaciones de trabajo. Asimismo se tiene un jefe de taller que lidera a nueve distribuidos así: tres personas en herrería, cuatro personas en carpintería, una persona en pintura y tres personas en acabado. Cuando hay alta demanda de trabajo se manda a solicitar de seis a diez *backups* que son colaboradores contratados temporalmente.

### **3. ANÁLISIS DE PROCESOS**

#### **3.1. Diagrama de procesos**

Los diagramas de procesos son herramientas de representación gráfica que muestran detalladamente la secuencia de las actividades u operaciones, que conllevan la fabricación de un producto o la realización de un servicio. Los diagramas están identificados mediante símbolos determinados que incluyen a su vez, información como cantidad considerada, tiempo requerido o distancias recorridas según el diagrama que corresponda.

Sin embargo en la empresa los procesos de ventas, diseño y producción, no están establecidos y documentados, sino más bien solamente se conocen de forma empírica, lo cual hace que se salten u obvien algunas de las operaciones y actividades correspondientes en su área. Por lo que los diagramas que se desarrollarán para el análisis del proceso en el área administrativa y de producción son: diagrama de operaciones del proceso, diagrama de flujo de procesos, diagrama de recorrido y mapa de procesos.

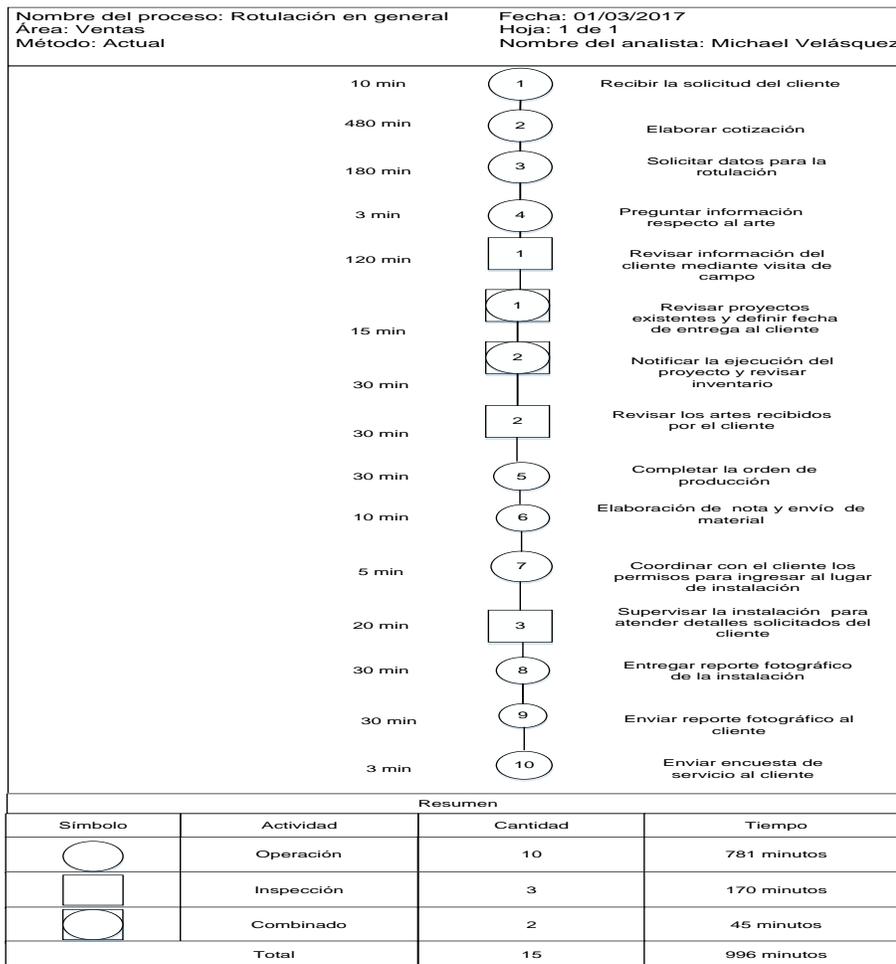
Los diagramas de procesos serán valiosos para la empresa ya que a través de ello, les servirá como un instrumento para la inducción y formación a los nuevos empleados en su respectiva área de trabajo asimismo como un antecedente que posibilita la facilidad del análisis visual, para la toma de acciones posteriores en búsqueda de la mejora y optimización los procesos.

### 3.1.1. Diagrama de operaciones del proceso

El diagrama de operaciones del proceso da un panorama secuencial visualizando las operaciones e inspecciones, que se realizan en los procesos de las áreas de ventas, diseño y producción de la empresa.

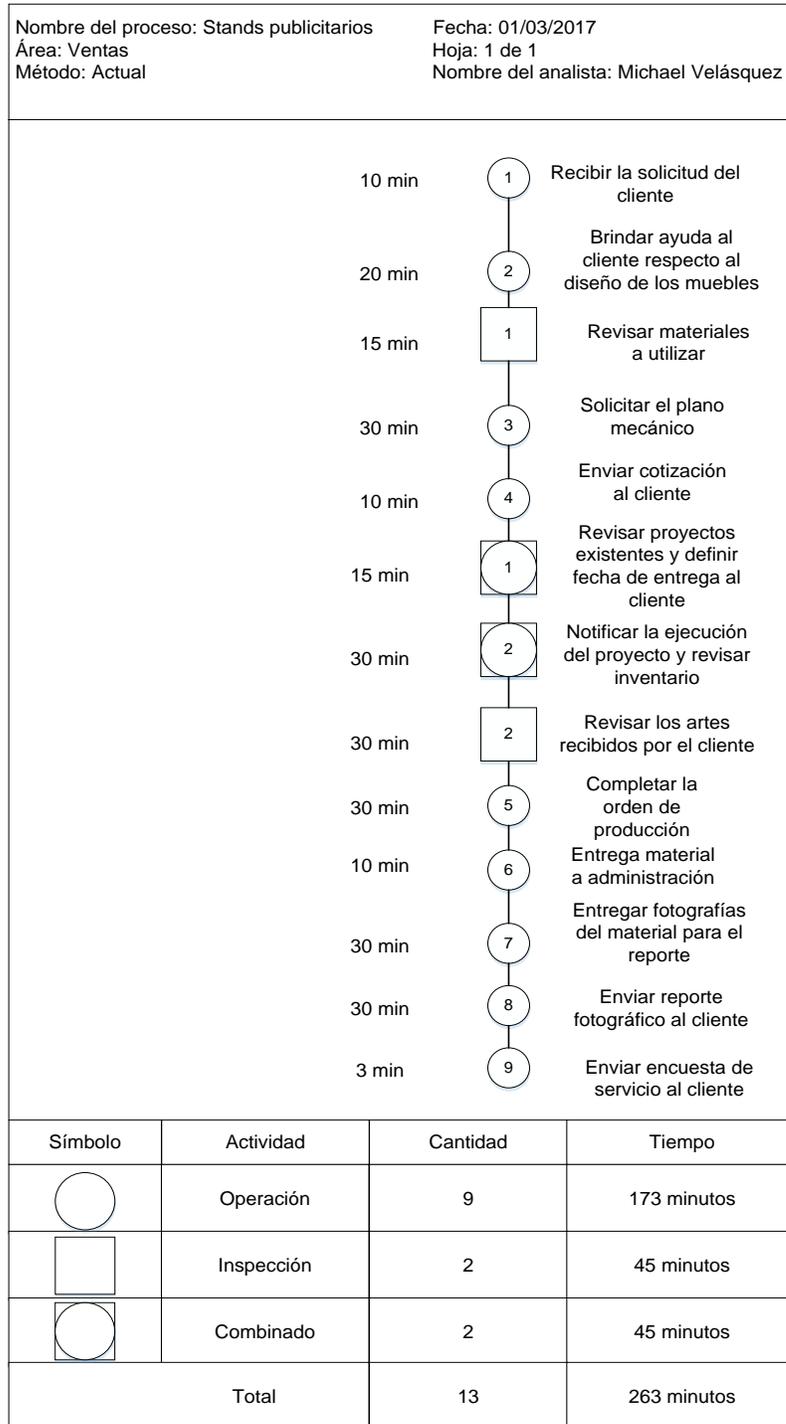
- Área de ventas

Figura 42. Diagrama en rotulación en general



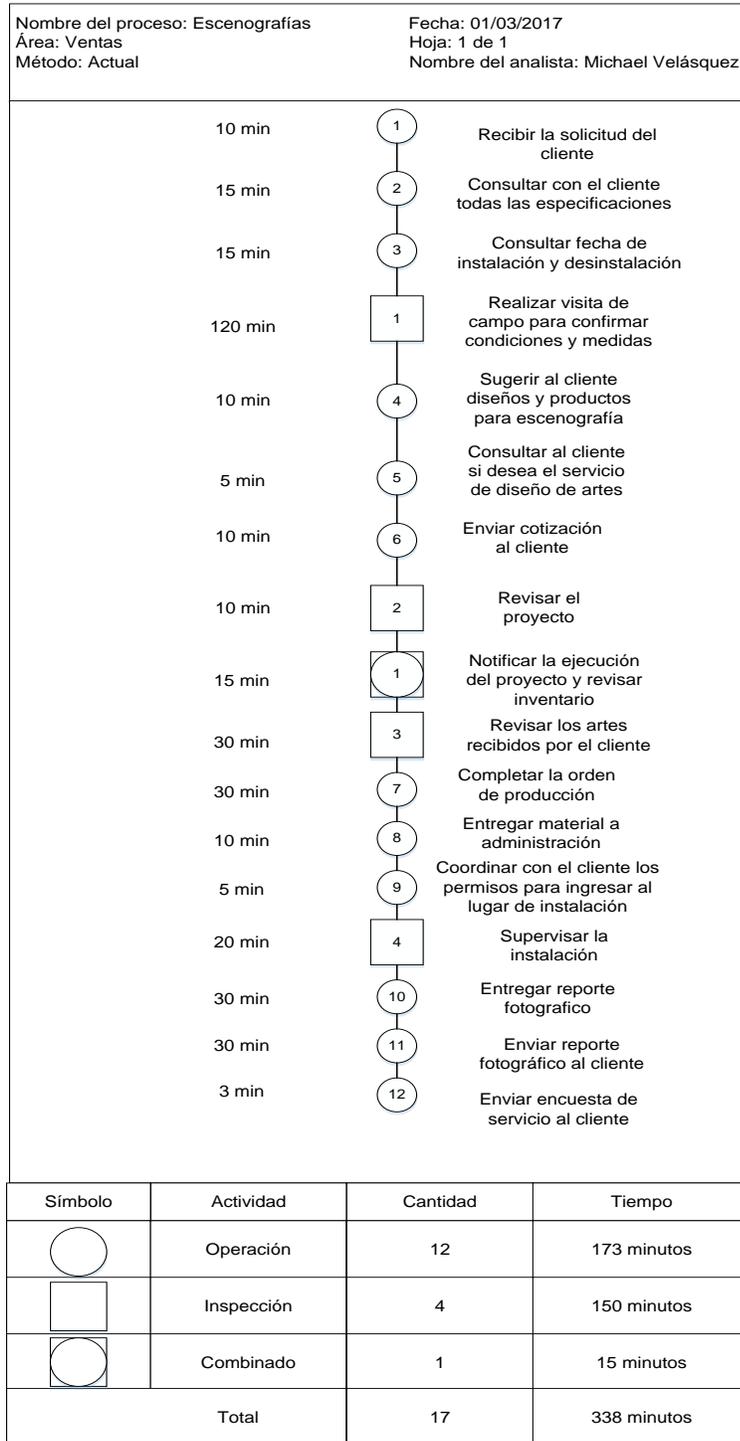
Fuente: elaboración propia.

**Figura 43. Diagrama en estands publicitarios**



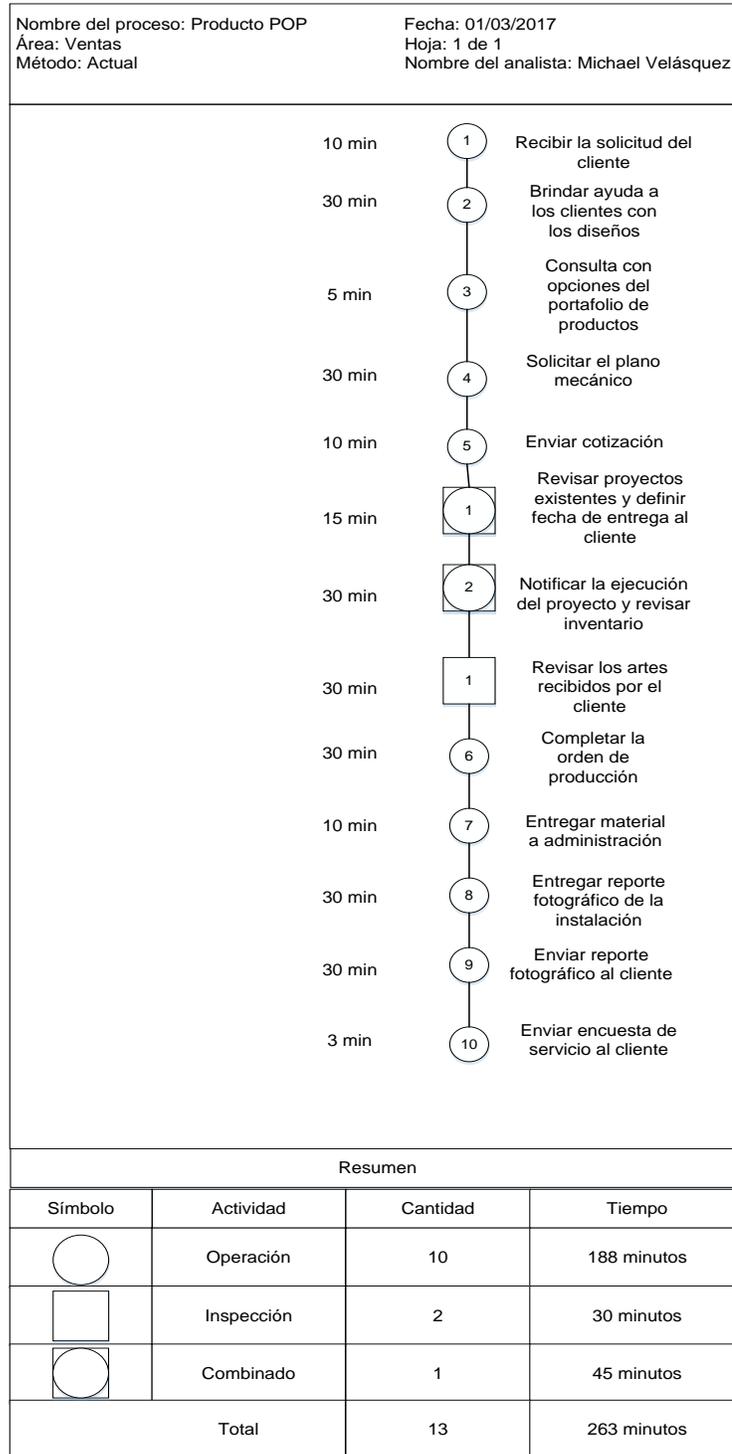
Fuente: elaboración propia.

Figura 44. Diagrama en escenografías



Fuente: elaboración propia.

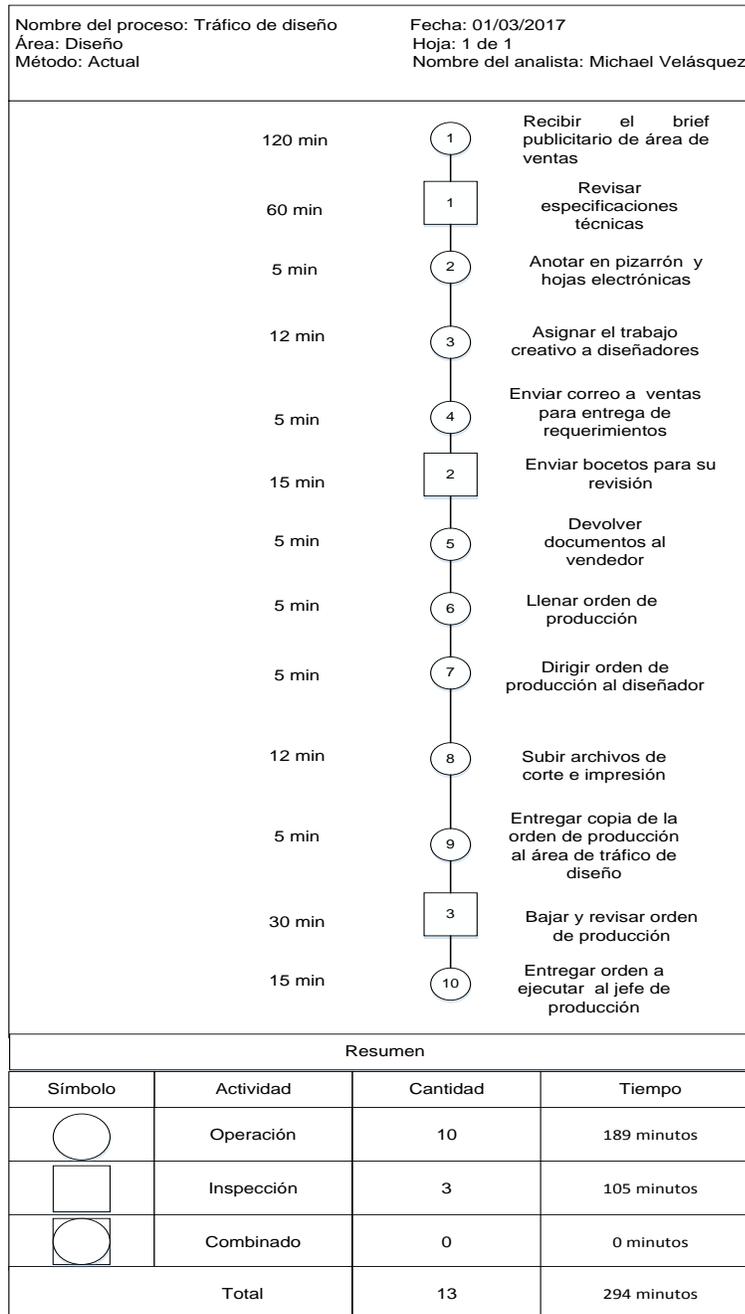
Figura 45. Diagrama en productos POP



Fuente: elaboración propia.

- Área de diseño

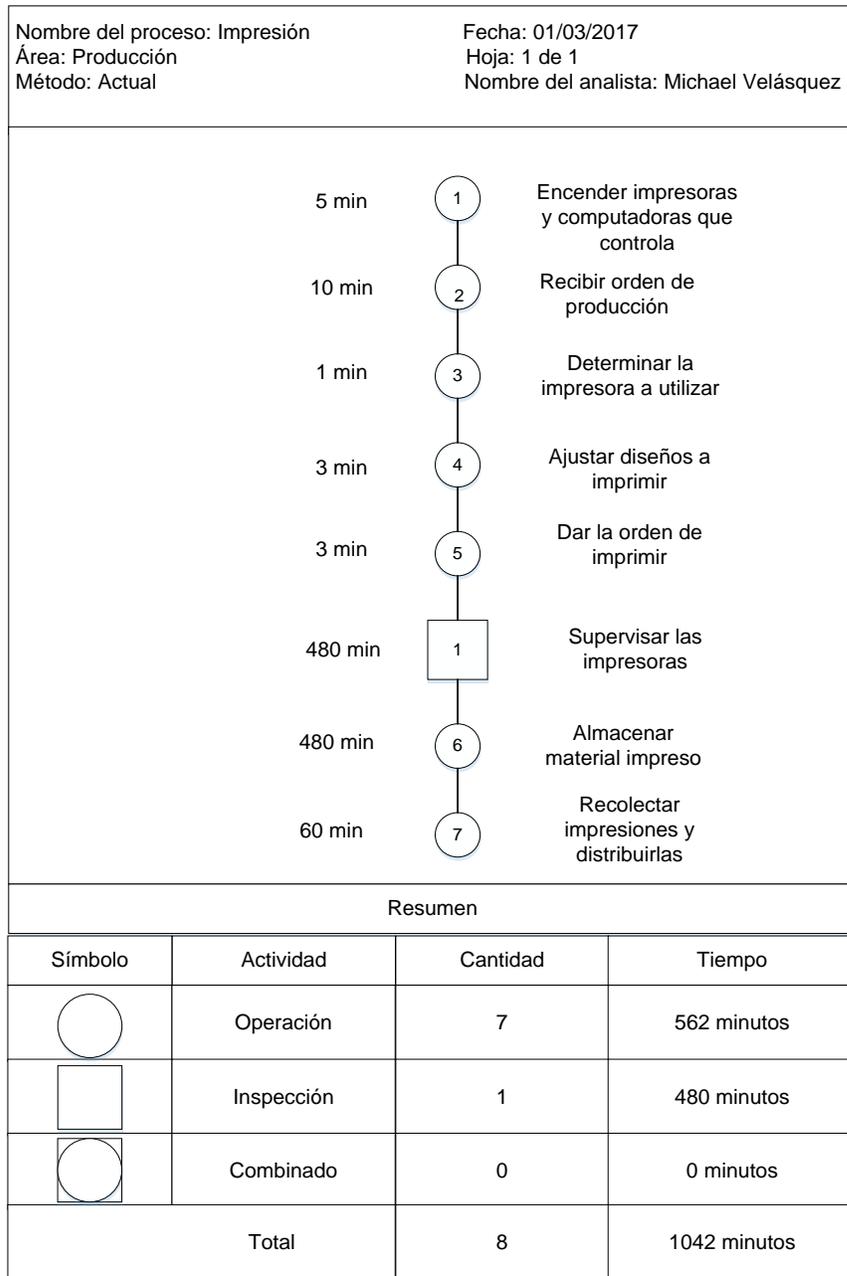
Figura 46. Diagrama en tráfico de diseño



Fuente: elaboración propia.

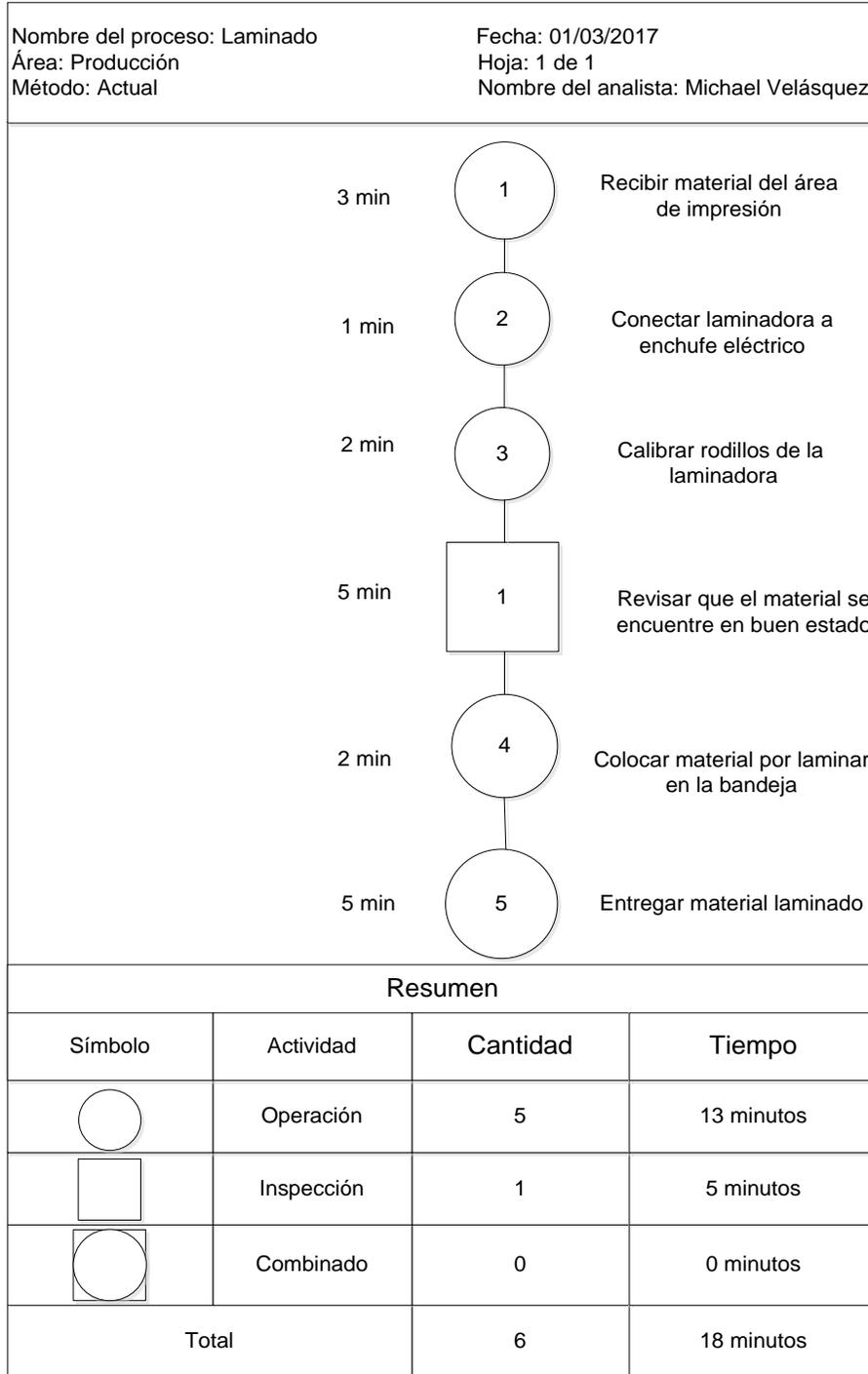
- Área de producción

Figura 47. Diagrama de operaciones en impresión



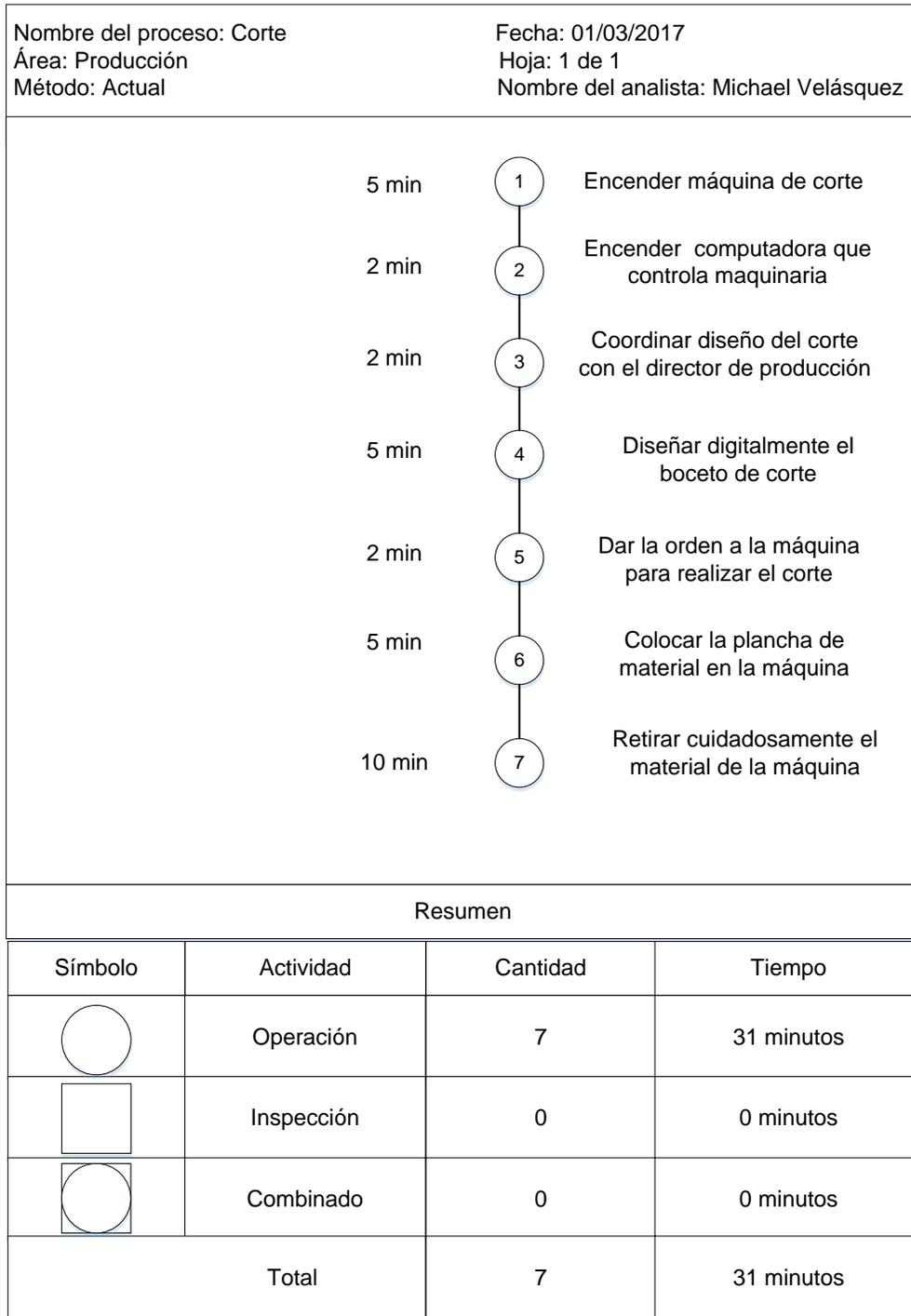
Fuente: elaboración propia.

**Figura 48. Diagrama de operaciones en laminado**



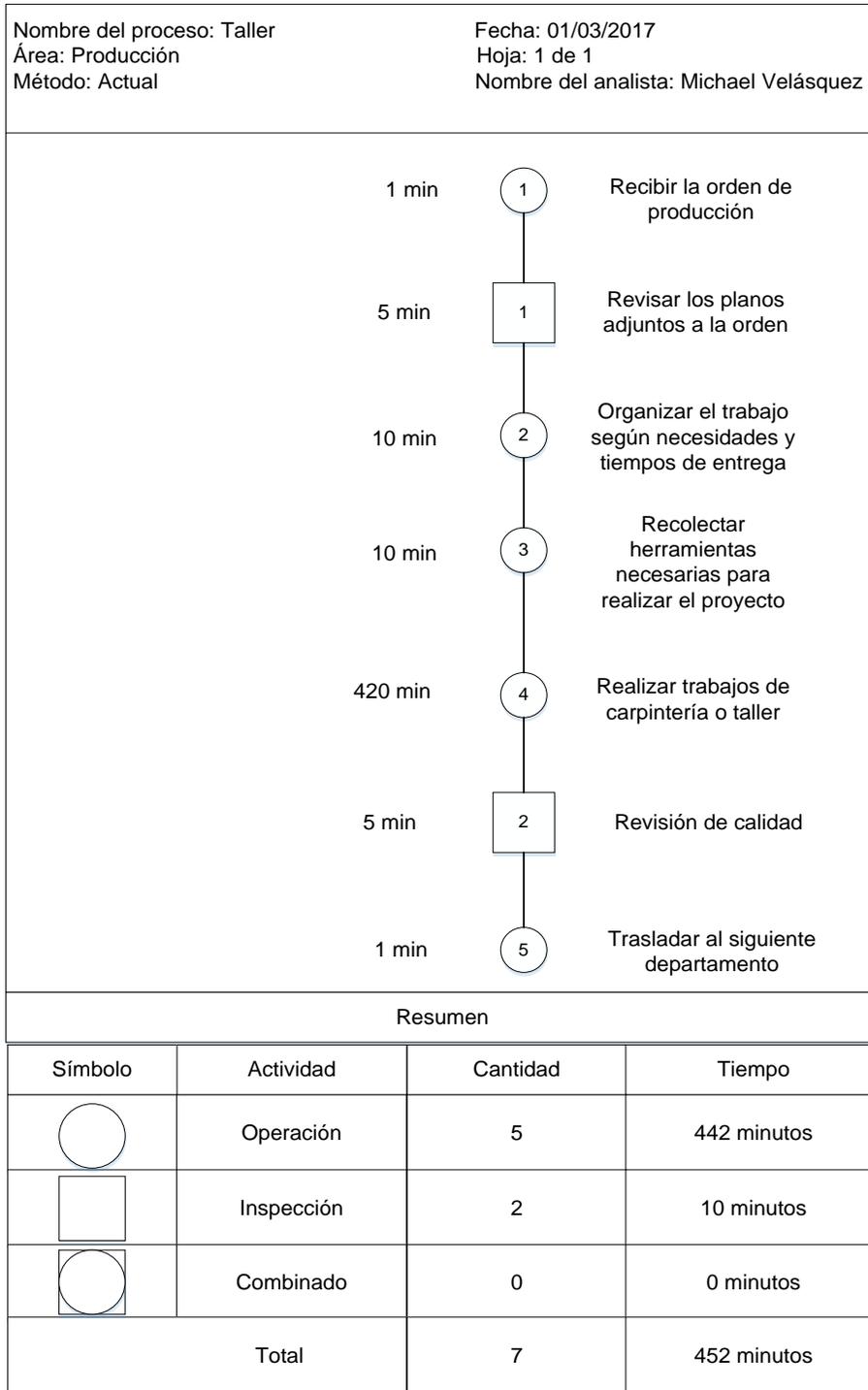
Fuente: elaboración propia.

Figura 49. Diagrama de operaciones en corte



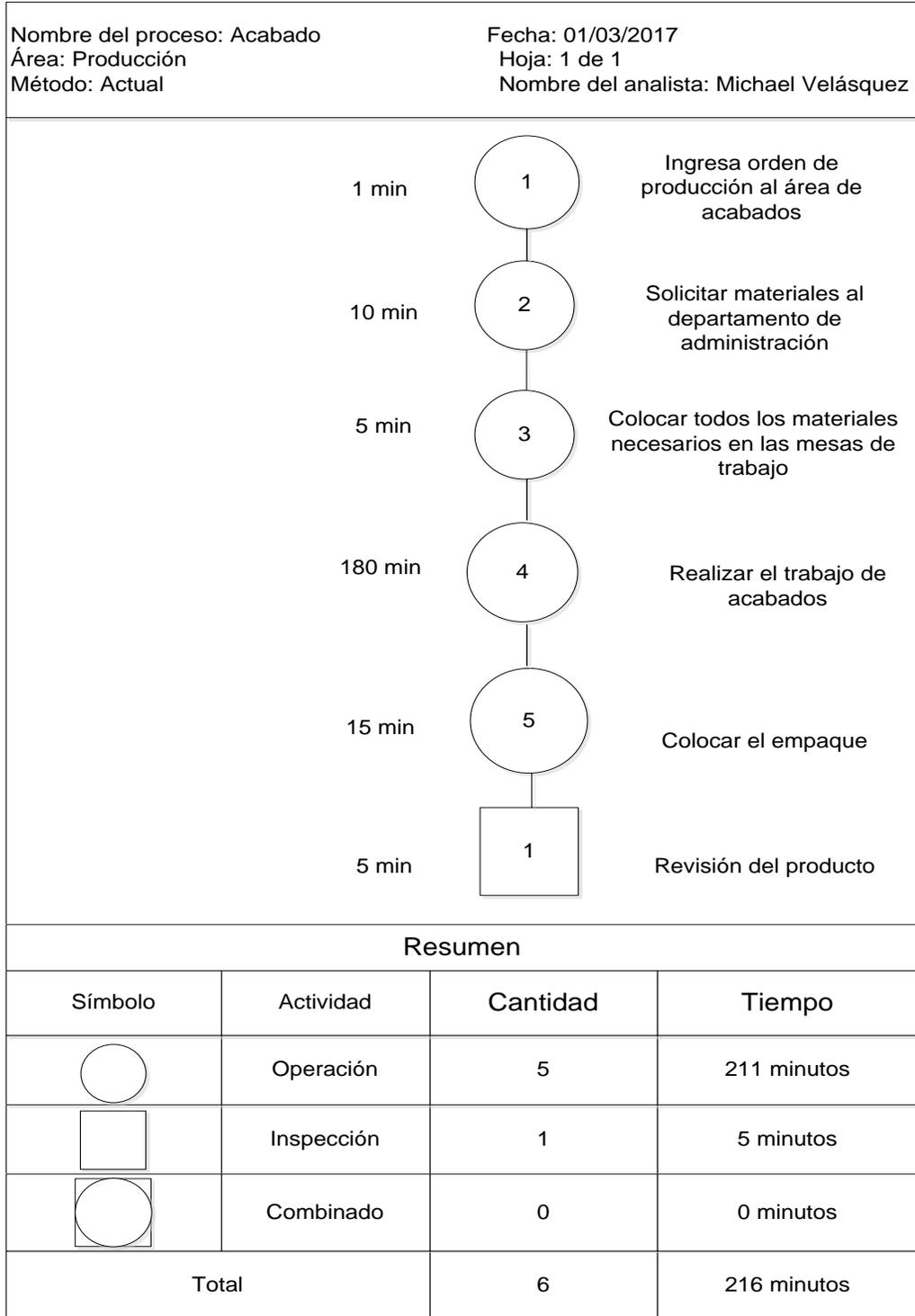
Fuente: elaboración propia.

**Figura 50. Diagrama de operaciones en taller**



Fuente: elaboración propia.

**Figura 51. Diagrama de operaciones en acabado**



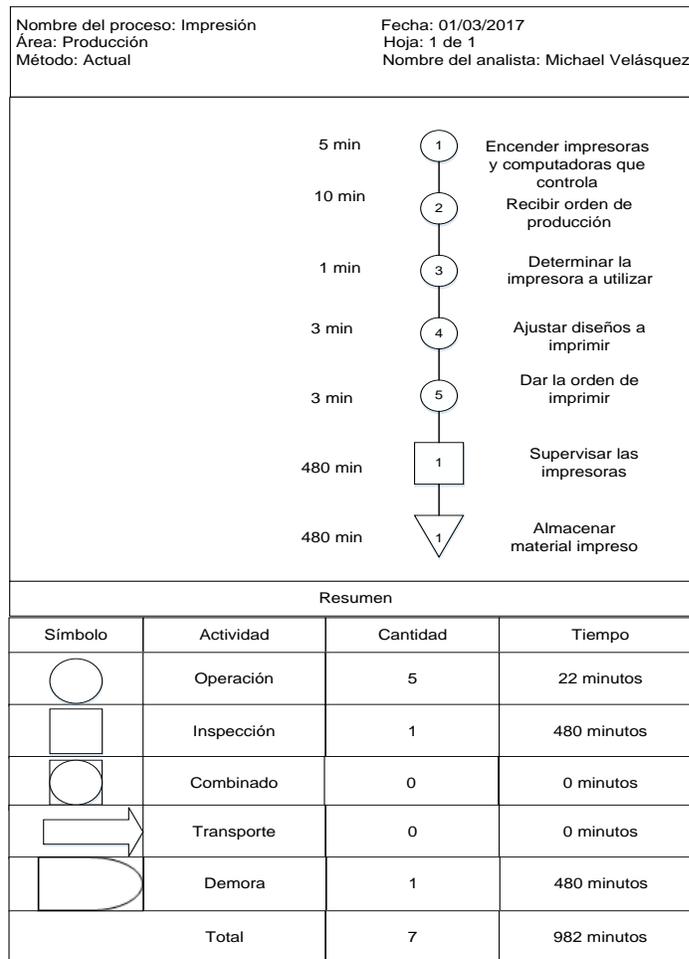
Fuente: elaboración propia.

### 3.1.2. Diagrama de flujo de procesos

El diagrama de flujo de procesos contiene detalles adicionales de la secuencia de operaciones que incluyen almacenaje, transporte y demoras propiamente enfocadas en el área de producción.

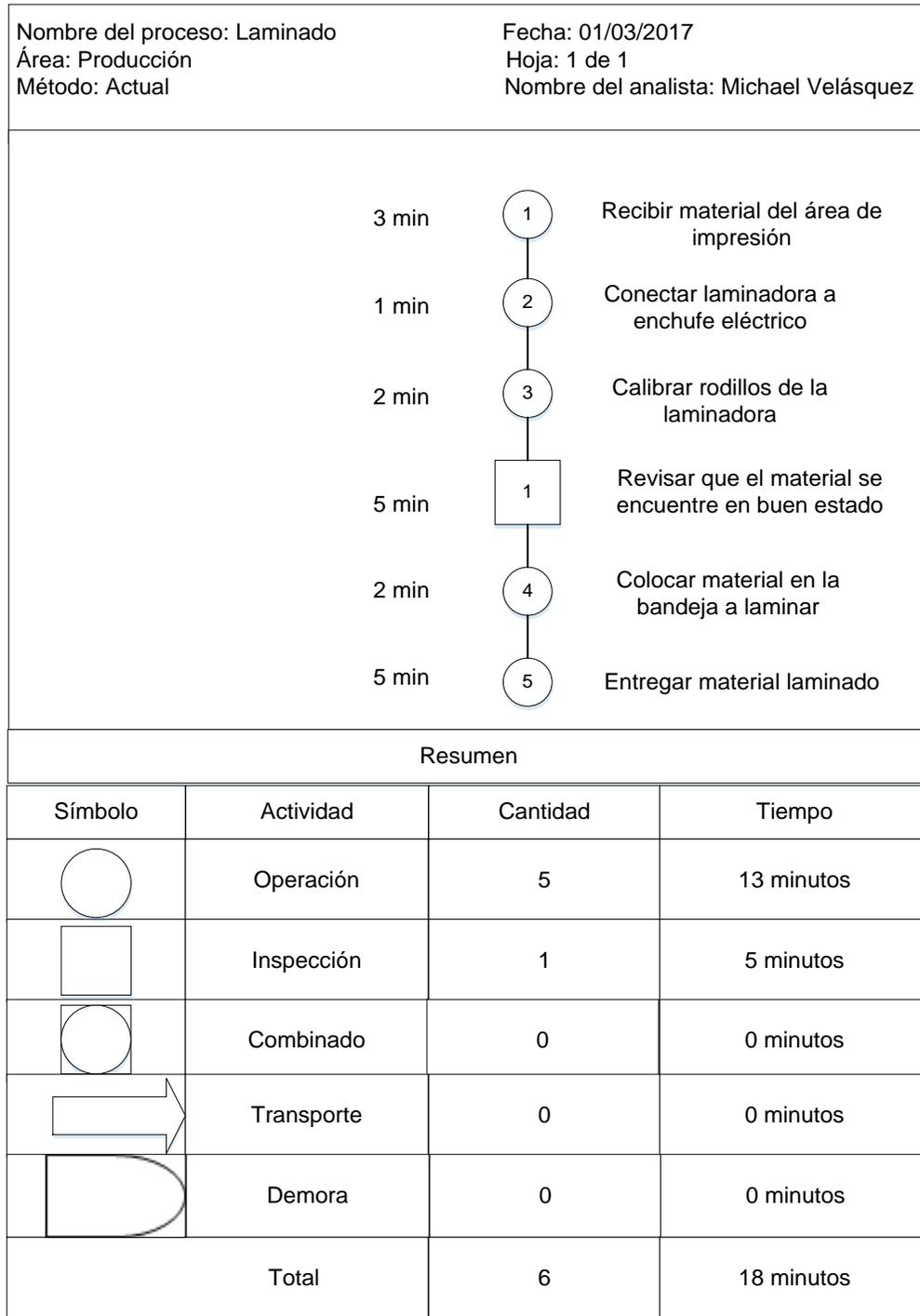
- Área de producción

Figura 52. Diagrama de flujo en impresión



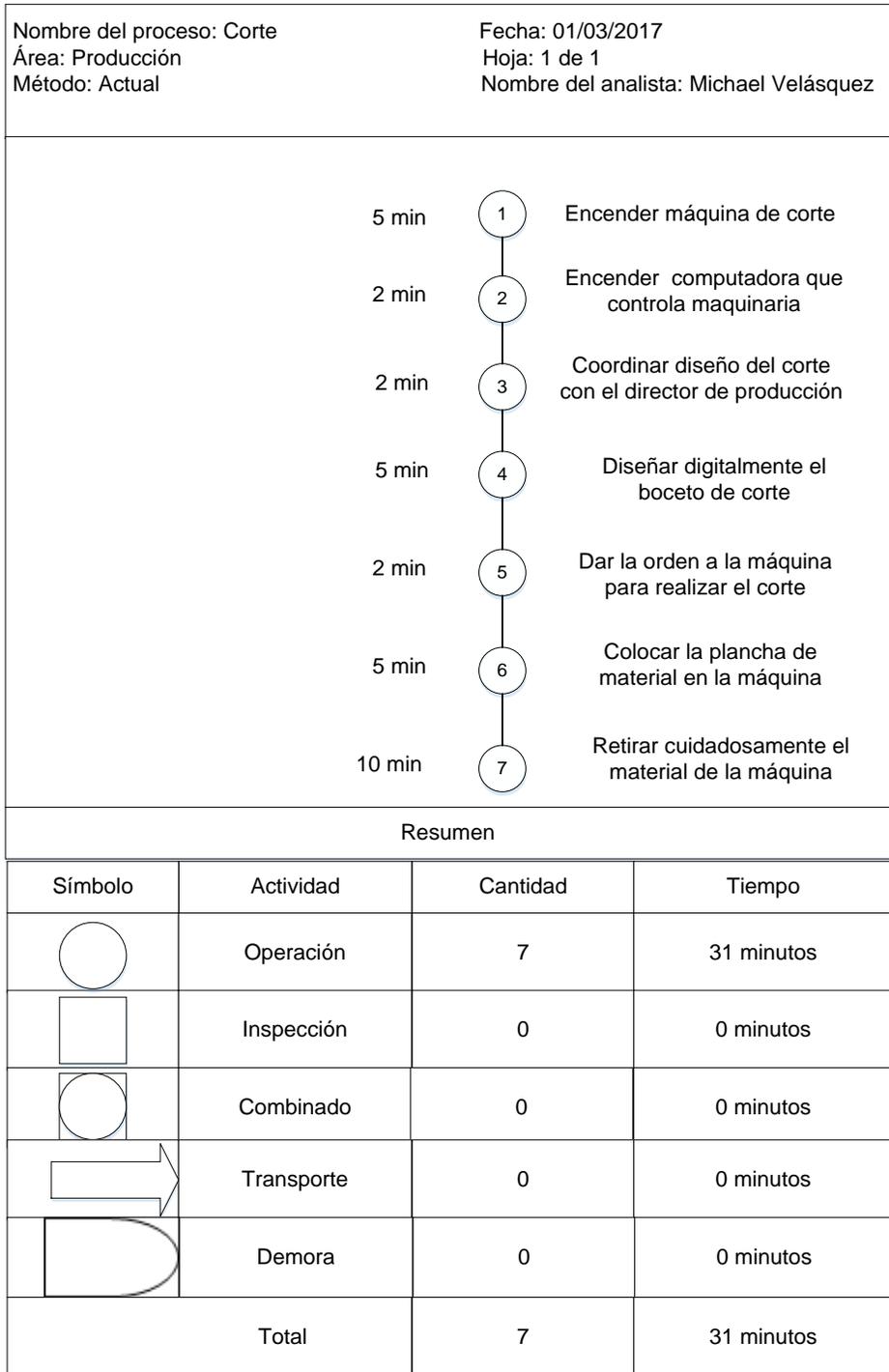
Fuente: elaboración propia.

Figura 53. Diagrama de flujo en laminado



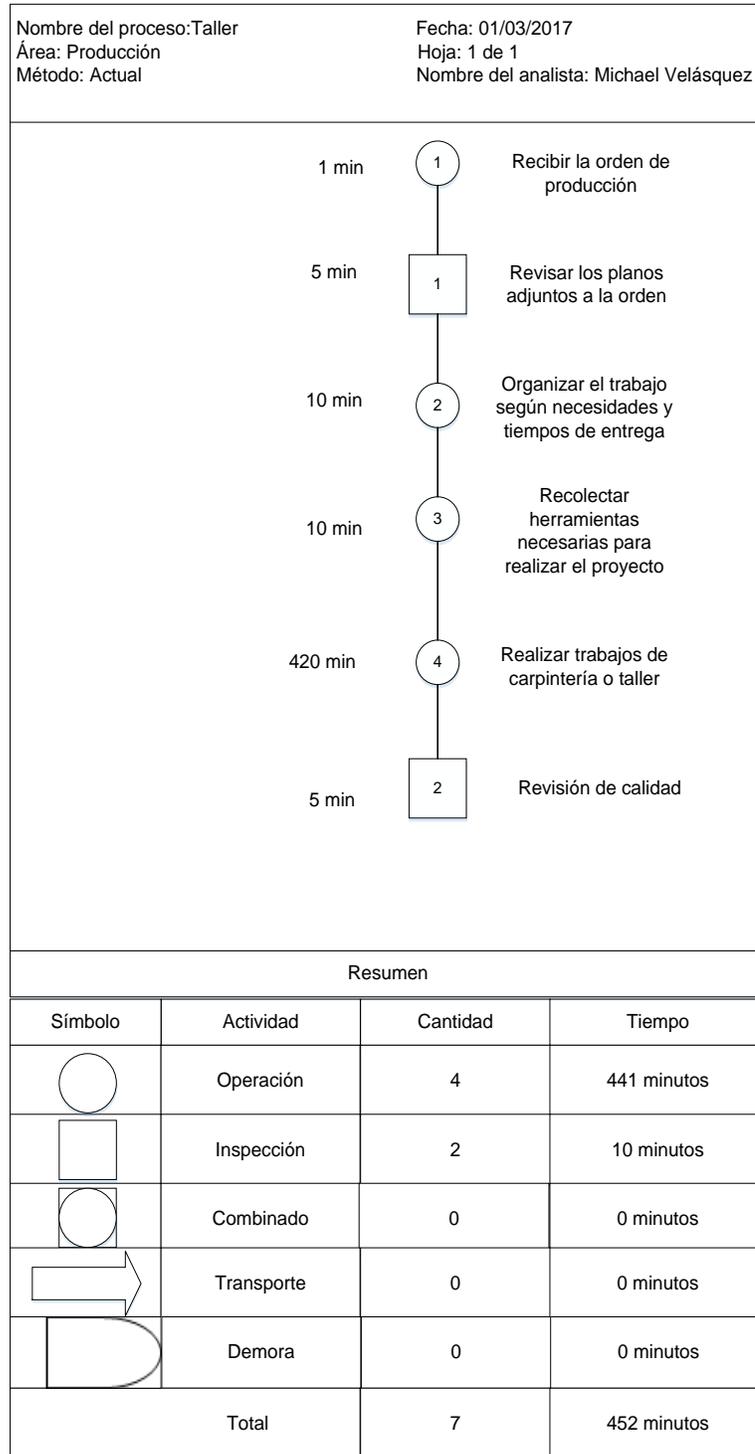
Fuente: elaboración propia.

Figura 54. Diagrama en flujo de corte



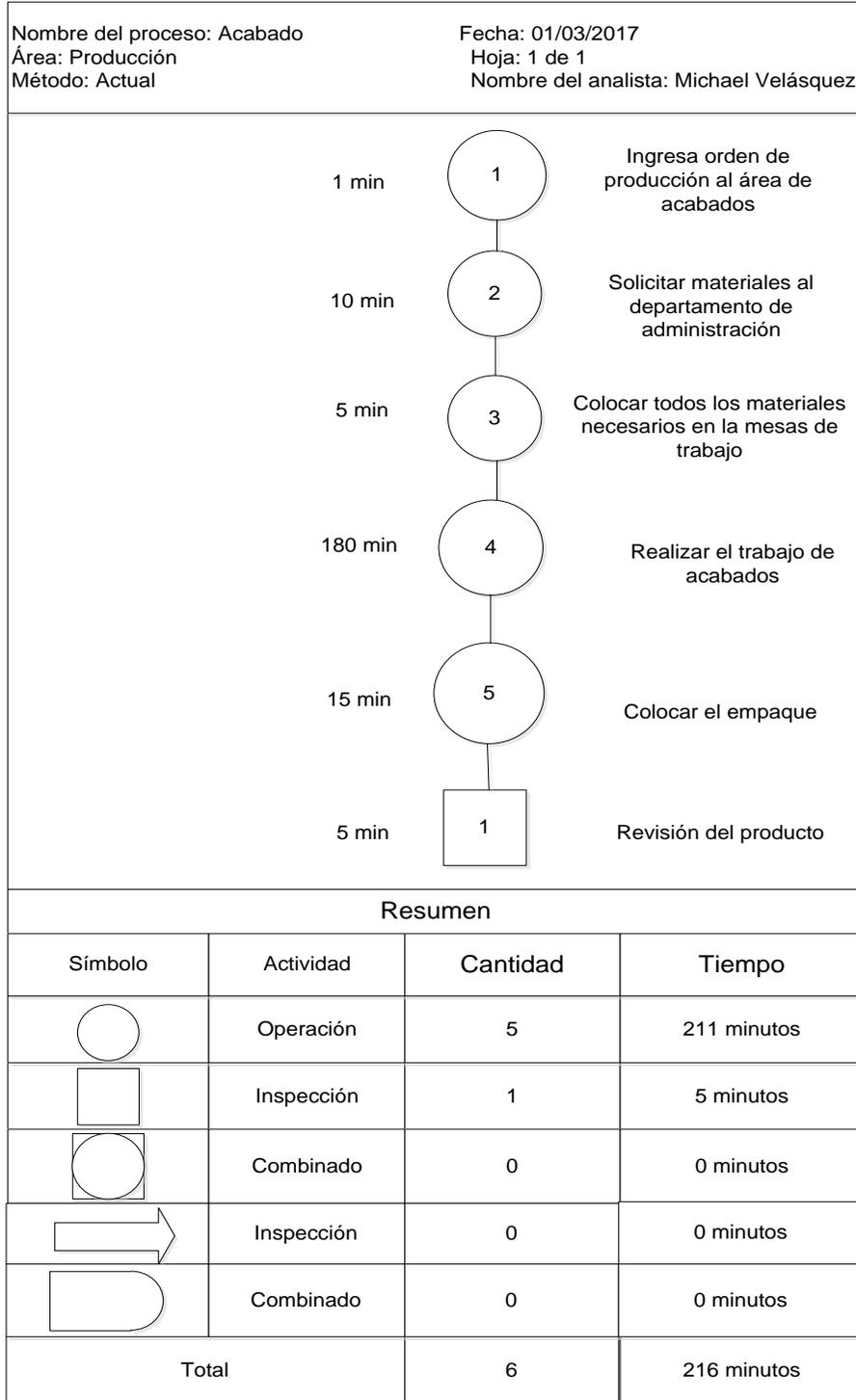
Fuente: elaboración propia.

**Figura 55. Diagrama de flujo en taller**



Fuente: elaboración propia.

Figura 56. Diagrama de flujo en acabado

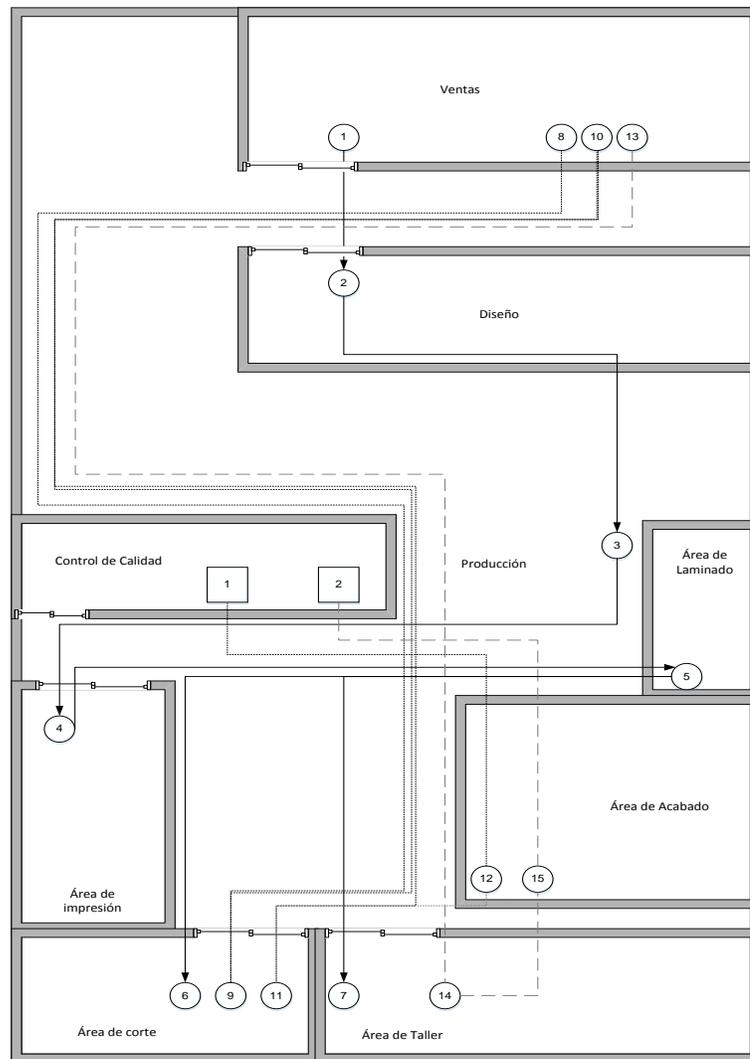


Fuente: elaboración propia.

### 3.1.3. Diagrama de recorrido

En el diagrama de recorrido se encuentran en un plano los desplazamientos de las áreas de ventas, diseño, producción y parte de administración.

Figura 57. Diagrama de recorrido

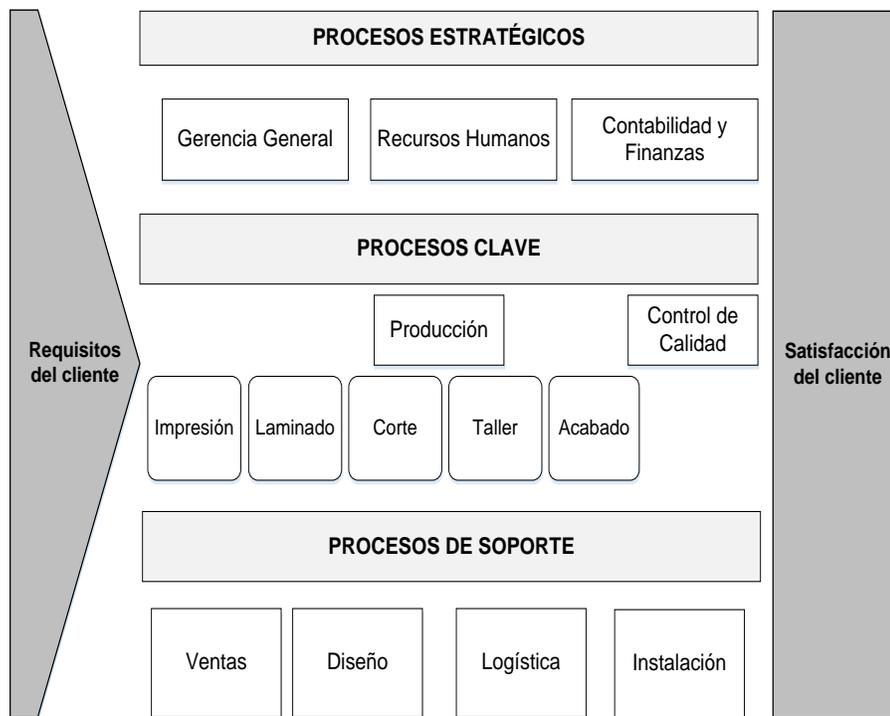


Fuente: elaboración propia.

### 3.1.4. Mapa de procesos

En el mapa de procesos se da una representación de la cadena productiva y de cada uno de los tipos de procesos en el que están interrelacionadas las diversas áreas de la empresa.

Figura 58. Diagrama de mapa de procesos



Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Estudio de tiempos

El estudio de tiempos se hizo considerando ciertos aspectos prevalecientes que se tuvieron que tomar en cuenta, puesto que influyeron de cierta manera a la hora de desarrollarlo. El estudio de tiempos realizado en cierta parte es relativo, ya que es muy difícil concretar y normalizar con un

tiempo estándar definido cierto proceso; debido a que cada producto es complejo, diferente, único, exclusivo y, sobretodo, variable para cada campaña publicitaria que vaya a enfocar el cliente.

No obstante, es necesario el estudio de tiempos para conocer la estimación de intervalos de cada una de las operaciones que conforman la elaboración del producto publicitario.

Actualmente, la empresa utiliza otra metodología diferente a la de estudio de tiempos específicamente de manufactura esbelta, denominada *takt time* que les agiliza la estimación de tiempos y la definición de las fechas de entrega a los clientes, por lo que muy poco se profundiza en el estudio de tiempos.

Sin embargo, servirá para dar las pautas necesarias sobre qué se debe mejorar de los procesos respectivos.

### **3.2.1. Tiempo promedio**

La técnica utilizada para el estudio de tiempos fue por cronometraje, ya que era la más adaptada al tipo de proceso, sin embargo, los tiempos promedios observados fueron proporcionados por el encargado de producción tal y como se muestra a continuación.

Tomando en cuenta que la empresa maneja una confidencialidad rigurosa, por ser producto para nuevas campañas publicitarias, está restringido el ingreso al área de producción a personas ajenas a *One Branding Group*.

**Tabla I.** Tiempo promedio en rotulación

<b>Elementos</b>	<b>Tiempo promedio (minutos)</b>
Impresión de etiqueta, sala de espera (3040)	65,00
Impresión de cenefa (3040). (V. 4600G)	
Impresión de logo, sala de espera (3040)	
Impresión de etiqueta, recepción (3040)	
Impresión de rótulo, sala de espera (3040)	
Corte electrónico vinil red 101 (1,10*0,90 m)	20,17
Corte electrónico vinil black 103 (0,88*0,90 m)	20,17
Corte electrónico vinil dark gray 168 (1,02*0,07 m)	20,17
Corte de acrílico 3 mm (1*0,20 m)	110,00
Corte en cartón micro corrugado 3045 (1,65*1,07 m)	25,00
<b>TOTAL:</b>	<b>260,50</b>

Fuente: *One Branding Group.*

**Tabla II.** Tiempo promedio en escenografía

<b>Elementos</b>	<b>Tiempo promedio (minutos)</b>
Impresión (3750)	230,37
Impresión (04002)	212,28
Impresión (04003)	22,55
Impresión (04005)	45,57
Impresión (04007)	80,05
Impresión (04012)	2,83

Continuación de la tabla II

Impresión (04018)	5,00
Impresión (04019)	60,00
Corte	33,35
Herrería (4010) estructuras	310,00
Herrería (4010) unión bastidores	58,00
Herrería (3749) 5 estructuras	12,00
Preparado de PVC (3749)	245,00
Armado (3749) bastidor	250,20
Acabados	230,00
<b>TOTAL:</b>	<b>1 797,20</b>

Fuente: *One Branding Group.*

Tabla III. **Tiempo promedio en estand publicitario**

<b>Elementos</b>	<b>Tiempo promedio (minutos)</b>
Impresión de lienzo (0,95*3,99 m)	28,00
Impresión estand (1,22*1,85 m)	10,00
Pegado de vinil estand en PVC	5,33
Corte de lienzo en vinil mate	0,75
<b>TOTAL:</b>	<b>44,08</b>

Fuente: *One Branding Group.*

Tabla IV. **Tiempo promedio en producto POP**

<b>Elementos</b>	<b>Tiempo promedio (minutos)</b>
Impresión	75,00
Pegado de vinil (2)	82,00
Corte	145,00
Armado (cuerpo, bandejas)	123,00
Armado (punta lápiz)	28,00
Ensamble de cenefa y cuerpo	10,07
Empaque	1,05
<b>TOTAL:</b>	<b>464,12</b>

Fuente: *One Branding Group*.

### **3.2.2. Tiempo normal**

El tiempo normal es el ajuste del tiempo promedio asignándole una valoración o índice de desempeño a los operarios que efectúan los respectivos procesos.

Esta valoración se toma como un valor subjetivo del ritmo de trabajo el cual es determinado por los factores de habilidad, esfuerzo, condición y consistencia.

Tabla V. **Tiempo normal en rotulación**

<b>Elementos</b>	<b>Tiempo promedio (minutos)</b>	<b>Índice de desempeño</b>	<b>Tiempo normal (minutos)</b>
Impresión de etiqueta, sala de espera (3040)	65,00	1,05	68,25
Impresión de cenefa (3040). (V. 4600G)			
Impresión de logo, sala de espera (3040)			
Impresión de etiqueta, recepción (3040)			
Impresión de rótulo, sala de espera (3040)			
Corte electrónico vinil red 101 (1,10*0,90 m)	20,17	1,05	21,17
Corte electrónico vinil black 103 (0,88*0,90m)	20,17	1,05	21,17
Corte electrónico vinil dark gray 168 (1,02*0,07 m)	20,17	1,05	21,17
Corte de acrílico 3 mm (1*0,20 m)	110,00	1,00	110,00
Corte en cartón micro corrugado 3045 (1,65*1,07 m)	25,00	1,10	27,50
<b>TOTAL:</b>	<b>260,50</b>		<b>269,27</b>

Fuente: *One Branding Group.*

Tabla VI. **Tiempo normal en escenografía**

<b>Elementos</b>	<b>Tiempo promedio (minutos)</b>	<b>Índice de desempeño</b>	<b>Tiempo normal (minutos)</b>
Impresión (3750)	230,37	1,05	241,88
Impresión (04002)	212,28	1,05	222,90
Impresión (04003)	22,55	1,05	23,68
Impresión (04005)	45,57	1,05	47,84
Impresión (04007)	80,05	1,05	84,05
Impresión (04012)	2,83	1,05	2,97
Impresión (04018)	5,00	1,05	5,25
Impresión (04019)	60,00	1,05	63,00
Corte	33,35	1,00	33,35
Herrería (4010) estructuras	310,00	1,00	310,00
Herrería (4010) unión bastidores	58,00	1,00	58,00
Herrería (3749) 5 estructuras	12,00	1,00	12,00
Preparado de PVC (3749)	245,00	1,00	245,00
Armado (3749) bastidor	250,20	1,00	250,20
Acabados	230,00	1,00	230,00
<b>TOTAL:</b>	<b>1 797,20</b>		<b>1 830,13</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Tiempo normal en estand publicitario**

<b>Elementos</b>	<b>Tiempo promedio (minutos)</b>	<b>Índice de desempeño</b>	<b>Tiempo normal (minutos)</b>
Impresión de lienzo (0,95*3,99 m)	28,00	1,05	29,40
Impresión estand (1,22*1,85 m)	10,00	1,05	10,50
Pegado de vinil estand en PVC	5,33	1,05	5,60
Corte de lienzo en vinil mate	0,75	1,00	0,75
<b>TOTAL:</b>	<b>44,08</b>		<b>46,25</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **Tiempo normal en producto POP**

<b>Elementos</b>	<b>Tiempo promedio (minutos)</b>	<b>Índice de desempeño</b>	<b>Tiempo normal (minutos)</b>
Impresión	75,00	1,05	78,75
Pegado de vinil (2)	82,00	1,05	86,10
Corte	145,00	1,00	145,00
Armado (cuerpo, bandejas)	123,00	1,05	129,15
Armado (punta lápiz)	28,00	1,05	29,40
Ensamble de cenefa y cuerpo	10,07	1,10	11,07
Empaque	1,05	1,10	1,15
<b>TOTAL:</b>	<b>464,12</b>		<b>480,62</b>

Fuente: elaboración propia.

### **3.2.3. Suplementos**

Son tiempos adicionales que se conceden al trabajador; específicamente son expresados en porcentajes cuya magnitud asignada es establecida mediante observaciones directas donde se compensan retrasos, demoras o elementos especiales. Los suplementos concedidos más comunes son:

- Suplementos por necesidades personales

En este tipo de suplemento fluctúa entre 5 % a 7 % y es un tiempo dado para satisfacer las necesidades básicas o fisiológicas propias del trabajador. Tales como ir a comer, beber, lavarse o hacer uso de un baño.

- Suplementos por fatiga o descansos

Este tipo de suplemento es un tiempo cedido para reponerse de los efectos físicos y psicológicos originados por la fatiga en la realización de un determinado trabajo y oscila entre un 8 % a 15 %.

- Suplementos especiales

En este tipo de suplemento están implicadas aquellas actividades complementarias que directamente no forman parte del ciclo de trabajo, por lo que queda a criterio del analista de ser cedido por asociarse a la naturaleza del trabajo. En esta hay demoras por mantenimiento en maquinaria y herramientas, limpieza del área de trabajo y elementos contingentes poco frecuentes variando de 1 % al 10 %.

Los suplementos constantes concedidos por políticas internas de la empresa corresponden al 5 % por retraso en necesidades personales.

No se contempla suplementos especiales, puesto que no se cede frecuentemente, ni suplementos por fatiga ya que se les da un receso entre la jornada de trabajo y su respectivo horario de almuerzo.

#### **3.2.4. Tolerancias**

Son márgenes de tiempo añadidos al tiempo normal que varían dentro de una holgura permisible sin afectarlo para alcanzar un tiempo estándar, es por eso que las tolerancias, a su vez, son aplicables al tiempo de ciclo, al tiempo de empleo de la máquina y al tiempo de esfuerzo. Sin embargo, las tolerancias vienen a ser imprescindiblemente los suplementos concedidos que se deben incluir para la determinación del tiempo estándar.

#### **3.2.5. Tiempo estándar**

Es el patrón que mide el de tiempo requerido para que un operario cualificado, trabajando a un ritmo normal, lleve a cabo una operación siguiendo un método preestablecido con base en a las valoraciones y tolerancias debidas.

Ver figura de tiempo estándar en rotulación en la página siguiente.

Tabla IX. **Tiempo estándar en rotulación**

Hoja de estudios de tiempos					
Método utilizado: Actual			Estudio No: 1		
Departamento: Producción			Hoja No: 1 de 1		
Operación: Elaboración de material publicitario			Fecha: 24 de abril de 2017		
Analista: Michael Velásquez			Hora de inicio: 8:00		
Número de operarios: 3			Hora de finalización: 17:00		
Producto: Rotulación			Cantidad de producto: 1		
Elementos	Tiempo promedio (minutos)	Índice de desempeño	Tiempo normal (minutos)	Tolerancias	Tiempo estándar (minutos)
Impresión de etiqueta, sala de espera (3040)	65,00	1,05	68,25	5 %	71,66
Impresión de cenefa (3040). (V. 4600G)					
Impresión de logo, sala de espera (3040)					
Impresión de etiqueta, recepción (3040)					
Impresión de rótulo, sala de espera (3040)					
Corte electrónico vinil red 101 (1,10*0,90 m)	20,17	1,05	21,17	5 %	22,23
Corte electrónico vinil black 103 (0,88*0,90m)	20,17	1,05	21,27	5 %	22,23
Corte electrónico vinil dark gray 168 (1,02*0,07 m)	20,17	1,05	21,17	5 %	22,23
Corte de acrílico 3 mm (1*0,20 m)	110,00	1,00	110,00	5 %	115,50

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. **Tiempo estándar en escenografía**

Hoja de estudios de tiempos					
Método utilizado: Actual				Estudio No: 1	
Departamento: Producción				Hoja No: 1 de 1	
Operación: Elaboración de material publicitario				Fecha: 26 de abril de 2017	
Analista: Michael Velásquez				Hora de inicio: 8:00	
Número de operarios: 5				Hora de finalización: 17:00	
Producto: Escenografía				Cantidad de producto: 1	
Elementos	Tiempo promedio (minutos)	Índice de desempeño	Tiempo normal (minutos)	Tolerancias	Tiempo estándar (minutos)
Impresión (3750)	230,37	1,05	241,88	5 %	253,98
Impresión (04402)	212,28	1,05	222,90	5 %	234,04
Impresión (04003)	22,55	1,05	23,68	5 %	24,86
Impresión (04005)	45,57	1,05	47,84	5 %	50,24
Impresión (04007)	80,05	1,05	84,05	5 %	88,26
Impresión (04012)	2,83	1,05	2,97	5 %	3,12
Impresión (04018)	5,00	1,05	5,25	5 %	5,51
Impresión (04019)	60,00	1,05	63,00	5 %	66,15
Corte	33,35	1,00	33,35	5 %	35,02
Herrería (4010) estructuras	310,00	1,00	310,00	5 %	325,50
Herrería (4010) unión de bastidores	58,00	1,00	58,00	5 %	60,90
Herrería (3749) 5 estructuras	12,00	1,00	12,00	5 %	12,60
Preparado de PVC (3749)	245,00	1,00	245,00	5 %	257,25
Armado (3749) bastidor	250,20	1,00	250,20	5 %	262,71
Acabados	230,00	1,00	230,00	5 %	241,50
<b>TOTAL:</b>	<b>1 797,20</b>		<b>1 830,13</b>		<b>1 921,64</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. **Tiempo estándar en stand publicitario**

Hoja de estudio de tiempos					
Método utilizado: Actual			Estudio No: 1		
Departamento: Producción			Hoja No: 1 de 1		
Operación: Elaboración de material publicitario			Fecha: 3 de mayo de 2017		
Analista: Michael Velásquez			Hora de inicio: 8:00		
Número de operarios: 3			Hora de finalización: 17:00		
Producto: Stand publicitario			Cantidad de producto: 1		
Elementos	Tiempo promedio (minutos)	Índice de desempeño	Tiempo normal (minutos)	Tolerancias	Tiempo estándar (minutos)
Impresión de lienzo (0,95*3,99 m)	28,00	1,05	29,40	5 %	30,87
Impresión stand (1,22*1,85 m)	10,00	1,05	10,50	5 %	11,03
Pegado de vinil stand en PVC	5,33	1,05	5,60	5 %	5,88
Corte de lienzo en vinil mate	0,75	1,00	0,75	5 %	0,79
<b>TOTAL:</b>	<b>44,08</b>		<b>46,25</b>		<b>48,56</b>

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Tiempo estándar en producto POP**

Hoja de estudio de tiempos					
Método utilizado: Actual			Estudio No: 1		
Departamento: Producción			Hoja No: 1 de 1		
Operación: Elaboración de material publicitario			Fecha: 3 de mayo de 2017		
Analista: Michael Velásquez			Hora de inicio: 8:00		
Número de operarios: 3			Hora de finalización: 17:00		
Producto: Producto POP			Cantidad de producto: 1		
Elementos	Tiempo promedio (minutos)	Índice de desempeño	Tiempo normal (minutos)	Tolerancias	Tiempo estándar (minutos)
Impresión	75,00	1,05	78,75	5 %	82,69
Pegado de vinil (2)	82,00	1,05	86,10	5 %	90,41
Corte	145,00	1,00	145,00	5 %	152,25
Armado (cuerpo, bandejas)	123,00	1,05	129,15	5 %	135,61
Armado (punta lápiz)	28,00	1,05	29,40	5 %	30,87
Ensamble de cenefa y cuerpo	10,07	1,10	11,07	5 %	11,63
Empaque	1,05	1,10	1,15	5 %	1,21
<b>TOTAL:</b>	464,12		480,62	5 %	504,67

Fuente: elaboración propia.



## 4. OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO

### 4.1. Planificación de la producción

Es la coordinación sistemática de los objetivos establecidos en torno a los recursos humanos, materiales y operacionales en la producción que requiere alcanzar dentro de un tiempo determinado, logrando así cumplir con la entrega de producto y satisfacer las necesidades del cliente. La planificación de la producción puede materializarse respecto de su horizonte temporal, en cualquiera de estos tres niveles:

- Planificación estratégica: su horizonte de planificación es a largo plazo, específicamente a partir de los dieciocho meses, con incrementos de períodos anuales.
- Planificación agregada: su horizonte de planificación es a mediano plazo, entre seis a dieciocho meses con incrementos mensuales o trimestrales.
- Planificación detallada: su horizonte de planificación es a corto plazo, desde un día hasta seis meses con actualizaciones diarias o semanales.

Asimismo, la planificación de la producción que se selecciona va a depender del sistema de producción que la empresa tenga establecido, por lo que a continuación se aplicará una planificación detallada o a corto plazo puesto que a través de esta planificación se cuenta con los tiempos establecidos de comienzo y finalización de las actividades en cada área de producción.

Las operaciones de cada pedido y el sistema de producción de la empresa están enfocados según los pedidos, por lo que vincula adecuadamente aplicar iniciando con el modelo de producción intermitente. Posteriormente se empleará la programación de la producción y se culmina orientándolo hacia un sistema de producción más limpia.

#### **4.1.1. Modelo de producción intermitente**

El modelo productivo se caracteriza por tener un bajo volumen de producción, variedad de productos por fabricar con mínimas modificaciones, reagrupamiento de máquinas similares por taller así como utilización máxima de las instalaciones, estabilidad de la fuerza laboral y cumplimiento de los plazos de los pedidos. Por lo tanto, es la base para planificar la producción bajo pedido ya que posee una estructura flexible vinculando a las demás áreas que se interrelacionan con el proceso productivo.

El modelo de producción intermitente está integrado por la venta real, plan de trabajo, programa básico y órdenes de trabajo.

##### **4.1.1.1. Venta real**

Al iniciar el modelo de producción intermitente es necesario conocer la venta real ya que con esta información se conocen los pedidos solicitados por trabajar para posteriormente trasladarlas como órdenes de trabajo al área de producción.

Sin embargo, hay que considerar que los pedidos se establecen mediante una hoja de cotización, abarcando el proceso respectivo de ventas descrito en

el capítulo dos, así con ello se toma el pedido al cliente con los respectivos detalles o especificaciones técnicas para fabricarlo.

Figura 59. **Imagen de cotización**

Logo de la empresa			
	Guatemala, XX de X de 2017		
	<input type="checkbox"/>	COTIZACION No: MP001-2017	
	<input checked="" type="checkbox"/>	PEDIDO No: P001-2017	
Cliente:		Vendedor:	
Dirección:		Fecha de ingreso:	
Tipo de producto:		Fecha de entrega:	
Presentación:		Medidas:	
Cantidad	Descripción	Valor unitario	Valor Total
		<b>TOTAL</b>	Q

Fuente: elaboración propia.

La venta real proporcionada por el área de ventas que será objeto de estudio durante el capítulo se detalla a continuación:

Tabla XIII. **Descripción de venta real**

Pedido	Tipo de producto	Unidades por producir
1	Islas	15
2	Stopper	127
3	Islas	3
4	Mueble de cartón	3

Fuente: *One Branding Group*.

### 4.1.1.2. Plan de trabajo

En el plan de trabajo se realiza reuniones en las cuales participan el director de producción, jefe de diseño, coordinador de logística, jefe de ventas y jefe de control de calidad para planificar los detalles de los productos, muestras, material por utilizar, planos mecánicos y organización del trabajo del equipo de producción.

Se presenta el formato utilizado del *brief* publicitario donde se puede observar el contenido que incluye datos generales, datos requeridos, medidas, calidad, materiales, observaciones y referencias del producto por elaborar.

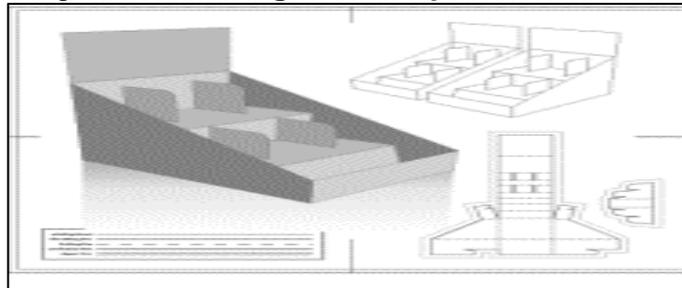
Figura 60. Formato de *brief* publicitario

DATOS GENERALES												
Fecha de ingreso:			08/06/2017		Hora:		11:03:18 p. m.		Fecha de entrega:			
Cliente:						Vendedor (a):						
Proyecto:						Costo por diseño:						
DATOS REQUERIDOS												
PROPUESTAS				PRODUCCIÓN DE MATERIAL								
Diseño 3D	Diseño 2D	Fotomontaje	Modificación	Revisión	Plano Mecánico	Cálculo de Material	Artes Finales	Muestra	Producción			
MEDIDAS				CALIDAD								
Ancho		Alto		Profundidad		Básica		Normal		Premium		
MATERIALES												
MATERIAL BASE												
Cartón			PVC			Acrílico			PET		Otro	
275C	Microcorrugado	2mm	3mm	5mm	10mm	2.5mm	5mm	10mm	0.30mm	1mm		
Estireno			MDF			Coroplast		Melamina		Texcote		
0.38mm	2mm	1/8"	1/4"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	4mm		20	12	
MATERIAL DE IMPRESIÓN												
Vinil Adhesivo			Vinil Vehicular		Vinil Mesh		Lona Vinilica		Lona Backlight		Backlight Film	
Brillante	Mate	Transparente	4600G	DPF6000			Brillante	Mate				
ACABADOS						MEDIDAS DEL PRODUCTO						
Laminadores			Vinil de Corte		Texturizado		Ancho		Alto		Profundidad	
Brillante	Mate	Vehicular										
NOTA: Especificar las onzas de lona vinilica, colocar el código del vinil de corte y texturizado, colocar si lleva troqueles (cuáles, cuántos y dónde).												
OBSERVACIONES Y REFERENCIAS												
Elaborado por:						Autorizado por:						
IMPORTANTE: Todos los campos de este documento son obligatorios para poder proceder con su elaboración, cualquier información que haga falta de forma parcial o total, procederá en la devolución del documento hasta cumplir en su totalidad con la información requerida.												

Fuente: *One Branding Group.*

De igual modo se debe incluir un plano mecánico para ilustrar de una forma más detallada el diseño de las piezas que conforma el producto, sus respectivas medidas y su ensamble.

Figura 61. Imagen de un plano mecánico



Fuente: One Branding Group.

Y, por último, se contempla la organización del trabajo del equipo de producción en el cual se designa los productos que se ejecutarán, diseño y piezas, así como el personal que estará a cargo durante el proyecto.

Figura 62. Imagen del plan de trabajo

Stopper		*	PIEZAS	LIDER	COLABORADOR
	<input type="checkbox"/>		Cuerpo base de PVC	Operador 1	Back Up 1
	<input type="checkbox"/>		Impresiones en vinil brillante		
	<input type="checkbox"/>		Troqueles		
	<input type="checkbox"/>		Colocación de "Z"		
	<input type="checkbox"/>		Empaque		
PDQ		*	PIEZAS	LIDER	COLABORADOR
	<input type="checkbox"/>		Base de PVC	Operador 2	Asistente 1
	<input type="checkbox"/>		Impresiones en vinil transparente Y brillante		Back Up 2
	<input type="checkbox"/>		Bandeja termoformada y muela		
	<input type="checkbox"/>		Colocación de troqueles y pet		
	<input type="checkbox"/>		Empaque		
Counter Displays		*	PIEZAS	LIDER	COLABORADOR
	<input type="checkbox"/>		Respaldo de acrílico	Operador 3	Asistente 2
	<input type="checkbox"/>		Doblado y pegado de vinil transparente		
	<input type="checkbox"/>		Hexagono con abertura en PVC 5 mm		
	<input type="checkbox"/>		Base de pvc hexagonal con impresión		
	<input type="checkbox"/>		Impresiones vinil brillante		
	<input type="checkbox"/>		Armado completo		
<input type="checkbox"/>		Empaque			
Glorificador		*	PIEZAS	LIDER	COLABORADOR
	<input type="checkbox"/>		Pieza termoformada (afuera)	Operador 4	Back Up2
	<input type="checkbox"/>		Corte de hexagono y doblez en acrílico 5 mm		
	<input type="checkbox"/>		Troquel en pet de 1 mm central y logo		
	<input type="checkbox"/>		Flecha en pet 30 mm		
	<input type="checkbox"/>		Forro de la base en vinil brillante		
	<input type="checkbox"/>		Empaque		

Fuente: One Branding Group.



Las órdenes de trabajo se ilustran mediante una pizarra actualizando diariamente para cancelar órdenes terminadas y agregar órdenes nuevas. De igual manera se envía digitalmente mediante correo electrónico a la gerencia y demás partes interesadas.

Tabla XIV. **Órdenes de trabajos**

No. de orden de trabajo	Producto	Unidades por producir	Fecha de ingreso	Tiempo de fabricación	Fecha de entrega	Plazo de entrega
1	Stopper premium XD shine	127	14/05/17	8	26/05/17	12
2	Islas cerveceras	3	16/05/17	6	25/05/17	9
3	Islas euserin	15	19/05/17	4	26/05/17	7
4	Mueble de cartón	3	22/05/17	3	25/05/17	3

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2. Programación de la producción

La programación de producción consiste en la asignación de fechas de entrega a los trabajos específicos de las órdenes de producción. Su utilidad radica en proporcionar una asignación, secuenciación y temporización adecuada al modelo productivo que se desarrolla en la empresa, así como generar un enfoque de priorización y entrega de pedidos en el plazo estipulado, establecer lineamientos de ejecución de trabajos en cada estación del área de producción e igualmente darle seguimiento y verificación del avance de las actividades semanales o diarias.

En ocasiones se presentan simultáneamente la realización de varias órdenes de producción por lo que se hace uso de dos técnicas principales para programar tales como: programación hacia delante y programación hacia atrás. En la programación hacia delante empieza cuando se conoce tan pronto los requerimientos de producción, tomando en cuenta que el cliente solicita que le establezcan un plazo de entrega; por lo que ventas se avoca a producción para que le proporcione la fecha de entrega del pedido.

Mientras tanto en la programación hacia atrás inicia con la fecha de entrega dada a petición del cliente, por lo que se programa partiendo de la última operación y el resto de operaciones se realiza en orden inverso.

#### **4.2.1. Métodos matemáticos de secuenciación de trabajos**

La programación hace uso de métodos matemáticos como herramientas ajustables a la secuencia de trabajos mediante una orden de asignación simplificada.

Estos métodos son vitales puesto que simplifican la organización de las máquinas encargadas de realizar los trabajos, minimizan los retrasos en el despacho de pedidos y actúan como una respuesta operativa de optimización en las órdenes de producción. Por esta razón dentro de los métodos matemáticos que se aplicarán a la producción intermitente se encuentran las reglas de prioridad, índices críticos y regla de Johnson.

##### **4.2.1.1. Reglas de prioridad**

Son reglas heurísticas que se usan para determinar la secuencia del procesamiento de los trabajos orientados a la producción intermitente.

Las reglas de prioridad hacen uso del tiempo de flujo que se obtiene de la sumatoria acumulativa del tiempo de fabricación. Igualmente, hacen uso del retraso de trabajo, obtenido de la diferencia del tiempo de flujo y de la fecha de entrega de cada orden de trabajo.

Para seleccionar la mejor regla de prioridad, es necesario elegir la que posea las mejores medidas de efectividad, siendo las siguientes: tiempo promedio de finalización, utilización, número promedio de trabajos en el sistema y retraso promedio del trabajo.

El tiempo promedio de finalización, se obtiene al dividir la sumatoria del tiempo de flujo entre el número de órdenes de trabajo. La utilización, se obtiene al dividir el total del tiempo de fabricación entre el total del tiempo de flujo. Ahora bien, el número promedio de trabajos en el sistema, se obtiene como el resultado inverso de la utilización. Finalmente, el retraso promedio del trabajo se obtiene del cociente del total del retraso de trabajo y el número de órdenes de trabajo. Recalcando que los tiempos expuestos para las reglas de prioridad están establecidos en horas.

#### **4.2.1.1.1.      Primero en entrar primero en servir**

En esta regla las órdenes de producción son programados o atendidos en el orden que llegan, es decir la primera orden que llega se procesa y así sucesivamente. En la primera regla de prioridad, se incluye el número de orden de trabajo, tiempo de fabricación y plazo de entrega correspondientes a la tabla XIV.

El método matemático radica en colocar cada tiempo de fabricación conforme el lugar que haya ingresado las órdenes de trabajo, con ello se calcula el tiempo de flujo y después el retraso de trabajo.

Tabla XV. **Primera regla de prioridad**

No.	Producto	Tiempo de fabricación	Tiempo de flujo	Plazo de entrega	Retraso de trabajo
1	Stopper premium XD shine	8	8	12	0
2	Islas cerveceras	6	14	9	5
3	Islas euserin	4	18	7	11
4	Muebles de cartón	3	21	3	18
	Total	21	61		34

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se calcula en sumatoria, el total del tiempo de fabricación, el total del tiempo de flujo y el total del retraso de trabajo para obtener las medidas de efectividad, de la primera regla de prioridad.

Tabla XVI. **Resultados de la primera regla de prioridad**

PRIMERO EN ENTRAR PRIMERO SERVIR	
Tiempo promedio de finalización	15,25
Utilización	34,43 %
Número promedio de trabajos en el sistema	2,90
Retraso promedio del trabajo	8,50

Fuente: elaboración propia.

**4.2.1.1.2. Tiempo de procesamiento más corto**

En esta regla las órdenes de producción se ordenan de menor a mayor tiempo de procesamiento, se asignan y se terminan primero. En la segunda regla de prioridad se incluye el número de orden de trabajo, tiempo de fabricación y plazo de entrega correspondientes a la tabla XIV. El método matemático radica en ordenar de menor a mayor tiempo de fabricación de cada orden de trabajo, para calcular el tiempo de flujo y luego el retraso de trabajo.

Tabla XVII. **Segunda regla de prioridad**

No.	Producto	Tiempo de fabricación	Tiempo de flujo	Plazo de entrega	Retraso de trabajo
4	Muebles de cartón	3	3	3	0
1	Islas euserin	4	7	7	0
3	Islas cerveceras	6	13	9	4
2	Stopper premium XD shine	8	21	12	9
	Total	21	44		13

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se calcula en sumatoria, el total del tiempo de fabricación, el total del tiempo de flujo y el total del retraso de trabajo para obtener las medidas de efectividad, de la segunda regla de prioridad.

Tabla XVIII. **Resultados de la segunda regla de prioridad**

TIEMPO DE PROCESAMIENTO MÁS CORTO	
Tiempo promedio de finalización	22
Utilización	47,73 %
Número promedio de trabajos en el sistema	2,10
Retraso promedio del trabajo	6,50

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.1.1.3. Fecha de entrega más próxima

En esta regla se ejecuta primero la orden de producción que tenga el plazo de entrega más temprana. En la tercera regla de prioridad se incluye el número de orden de trabajo, tiempo de fabricación y plazo de entrega correspondientes a la tabla XIV. El método matemático radica en ordenar de menor a mayor el plazo de entrega para calcular el tiempo de flujo y después el retraso de trabajo.

Tabla XIX. **Tercera regla de prioridad**

No.	Producto	Tiempo de fabricación	Tiempo de flujo	Plazo de entrega	Retraso de trabajo
4	Muebles de cartón	3	3	3	0
1	Islas euserin	4	7	7	0
3	Islas cerveceras	6	13	9	4
2	Stopper premium XD shine	8	21	12	9
	Total	21	44		13

Fuente: elaboración propia.

Luego, se calcula en sumatoria, el total del tiempo de fabricación, el total del tiempo de flujo y el total del retraso de trabajo para obtener las medidas.

Tabla XX. **Resultados de la tercera regla de prioridad**

FECHA DE ENTREGA MÁS PRÓXIMA	
Tiempo promedio de finalización	22
Utilización	47,73 %
Número promedio de trabajos en el sistema	2,10
Retraso promedio del trabajo	6,50

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.1.1.4. **Tiempo de procesamiento más largo**

En esta regla las órdenes de producción más grandes se seleccionarán primero. En la cuarta regla de prioridad, se incluye el número de orden de trabajo, tiempo de fabricación y plazo de entrega correspondientes a la tabla XIV. El método matemático consiste en ubicar decrecientemente el tiempo de fabricación de cada orden de trabajo, para calcular el tiempo de flujo y después el retraso.

Tabla XXI. **Cuarta regla de prioridad**

No.	Producto	Tiempo de fabricación	Tiempo de flujo	Plazo de entrega	Retraso de trabajo
1	Stopper premium XD shine	8	8	12	0
2	Islas cerveceras	6	14	9	5
3	Islas euserin	4	18	7	11
4	Muebles de cartón	3	21	3	18
	Total	21	61		34

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se calcula en sumatoria, el total del tiempo de fabricación, el total del tiempo de flujo y el total del retraso de trabajo para obtener las medidas de efectividad, de la cuarta regla de prioridad.

Tabla XXII. **Resultados de la cuarta regla de prioridad**

TIEMPO DE PROCESAMIENTO MÁS LARGO	
Tiempo promedio de finalización	15,25
Utilización	34,43 %
Número promedio de trabajos en el sistema	2,90
Retraso promedio del trabajo	8,50

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en las tablas XVI, XVIII, XX y XXII, las reglas de prioridad más adecuadas a la secuenciación de trabajos son: tiempo de procesamiento más corto y fecha de entrega más próxima el cual indican iniciar a fabricar los muebles de cartón, seguido de las islas euserin, islas cerveceras y finalmente los Stopper premium XD shine. Cualesquiera lanzan un mejor porcentaje de utilización de recursos, un número promedio aceptable de trabajos en el sistema y el menor retraso promedio del trabajo.

#### **4.2.1.2. Índices críticos**

Es una regla de secuenciación de las órdenes de trabajo establecidas por la prioridad. El método matemático consiste en partir de una fecha inicial. Para este caso se iniciará con la fecha 20 de mayo de 2017, donde están esperando atender las órdenes de producción.

Luego se procede a encontrar el tiempo que falta para la entrega; cuyo valor se obtiene de restarle la fecha inicial a la fecha de entrega, teniendo este resultado se divide entre el tiempo de fabricación, obteniendo así el índice crítico de cada orden de trabajo. Finalmente, se coloca la prioridad de forma creciente, es decir se ejecutan las órdenes de trabajo que van de menor a mayor índice crítico.

Tabla XXIII. **Índices críticos**

No.	Producto	Fecha de entrega	Tiempo de fabricación	Tiempo que falta para la entrega	Índice crítico	Prioridad
1	Stopper premium XD shine	26	8	6	0,75	1
2	Islas cerveceras	25	6	5	0,83	2
3	Islas euserin	26	4	6	1,50	3
4	Muebles de cartón	25	3	5	1,67	4

Fuente: elaboración propia.

#### 4.2.1.3. **Regla de Johnson**

La regla de Johnson se enfoca en minimizar el tiempo de procesamiento, estableciendo una secuencia de un grupo de trabajos a través de dos máquinas sucesivas. Este método matemático consiste inicialmente en recopilar y anotar los tiempos de procesamiento de las órdenes de trabajo, para este caso, en la siguiente tabla se ejemplificará asignarlos a los centros de trabajo de impresión y de corte.

Tabla XXIV. **Regla de Johnson en dos máquinas**

No.	Producto	Impresión	Corte
1	Stopper Premium XD shine	1,60	2,40
2	Islas cerveceras	1,80	0,60
3	Islas euserin	0,45	1,15
4	Muebles de cartón	1,20	0,80

Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, se ordena la secuencia de trabajo en las dos máquinas, conforme al tiempo de procesamiento más corto. Es decir; si este tiempo se encuentra en el primer centro de trabajo se coloca primero, pero si ese tiempo se encuentra en el segundo centro de trabajo, se coloca de último. Se continúa igualmente con los demás, quedando de la siguiente manera.

Tabla XXV. **Secuencia de trabajo en las dos máquinas**

Secuencia de trabajo	3	1	4	2
Impresión	0,45	1,60	1,20	1,80
Corte	1,15	2,40	0,80	0,60

Fuente: elaboración propia.

Se continúa sumando los tiempos de procesamiento de impresión, asimismo se va sumando los tiempos de procesamiento de corte, colocándole a su vez los tiempo de ocio que vayan acumulando ambos centro de trabajo de forma paralela. Los tiempos de procesamiento se encuentran en las casillas blancas mientras que los tiempos de ocio se encuentran en las casillas negras, tal y como se ilustra en la siguiente figura.

Figura 64. **Asignación de tiempo en la regla de Johnson**

	0	0,45		2,05		3,25		5,05		5,65
Impresión	Islas euserin			Stopper		Muebles de cartón		Islas cerveceras		
Corte			Islas euserin			Stopper		Muebles de cartón		Islas cerveceras
	0	0,45	1,60	2,05		4,00		4,80	5,05	5,65

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla resumen, se puede observar la optimización del tiempo de las secuencias de trabajo minimizando tanto el tiempo total de proceso como el tiempo de ocio en los centros de trabajo.

Tabla XXVI. **Tiempos de procesamiento y de ocio en la regla de Johnson**

Tiempo de duración de los cuatro trabajos	5,65 días
Tiempo de ocio en impresión	0,60 días
Tiempo de ocio en corte	1,15 días
Tiempo de ocio total	1,75 días

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. Producción más limpia

Al ser una estrategia que se aplica a los procesos productivos, promueve la mejora mediante el aprovechamiento y ahorro de recursos buscando la prevención de los excesos o contaminantes desde su origen, para minimizar el impacto que se pueda generar en el medio ambiente. Por lo que se plantea una serie de propuestas paralelas a la planificación y programación de la

producción, el cual hace a la producción más limpia el componente final para la optimización de procesos.

- Inicialmente es primordial contar con áreas de trabajo limpias y ordenadas, para facilitar el control y detección de posibles accidentes, derrames u otras contaminaciones.
- Darle capacitación al personal del funcionamiento y configuración de las máquinas que se utilizan para optimizar su uso, evitando así fallos indeseados y despilfarros de recursos.
- Diálogo con los proveedores actuales para suministrar productos o materias primas menos nocivos al manipularlos; ya que al cambiarlas se puede reducir la generación de residuos en general y compuestos residuales peligrosos originados por impurezas en las materias primas.
- Aplicación de buenas prácticas de manufactura adaptadas a la fabricación de productos publicitarios para reducir y eliminar residuos, uso ineficiente de insumos y tiempos de operación.

#### **4.3.1. Eficiencia energética en procesos**

La eficiencia energética va relacionada con la producción más limpia, ya que permite implantar acciones enfocadas a la obtención del mayor rendimiento posible de la energía reduciendo su consumo, manteniendo el mismo nivel de actividad sin disminuir el volumen y calidad de producción de una manera sostenible en su uso. Por lo que se detallan varias directrices generales que ayudarán a un manejo eficiente de la energía en las áreas de trabajo del proceso productivo.

- Programación de los aparatos de climatización para la jornada laboral en las áreas ocupadas.
- Configuración de los equipos de oficina como computadoras, fotocopiadoras, impresoras en modo “ahorro de energía” si tienen esa opción, ya que se puede reducir el consumo eléctrico hasta un 50 %.
- Al recargar equipos realizarlo únicamente en el tiempo necesario, desenchufando los cargadores al terminar para evitar consumos excesivos.
- Apagar los aparatos cuando van a estar inactivos durante más de una hora desenchufando los alimentadores de corriente al final de la jornada, ya que los equipos consumen energía incluso cuando están apagados.
- Organización del puesto de trabajo para aprovechar la luz natural, iluminando las áreas que se estén utilizando y regulando los niveles de luz según las necesidades de la empresa.
- En los tiempos muertos de las máquinas, mantenerlas apagadas para disminuir el consumo de energía.
- Adquisición de aparatos y herramientas eléctricas que garanticen la mayor eficiencia energética.
- Darle mantenimiento a la maquinaria y equipo para no ocasionar retrasos, mayor uso de energía y gastos innecesarios de energía eléctrica.

### **4.3.2. Seguridad industrial**

La seguridad industrial contribuye a la producción más limpia al contar con las condiciones adecuadas y seguras en las áreas de trabajo para evitar pérdidas materiales así como mitigar lesiones, enfermedades ocupacionales y profesionales en los trabajadores.

Consecuentemente, la seguridad industrial hace referencia a las acciones que permite localizar, evaluar y controlar riesgos que pueden provocar accidentes de trabajo. Por lo que es necesario mantener las siguientes medidas previsoras como correctivas para no incurrir en acontecimientos indeseados.

- Inspección del estado y funcionamiento del equipo de protección personal para los trabajadores.
- Realización de un control visual para identificar desperfectos o averías reconocibles.
- Limpieza y reemplazo de los filtros tanto en los extractores como en los ventiladores para disipar el calor.
- Identificación de lugares críticos y zonas de riesgo mediante una evaluación física a la planta.

Dentro de la evaluación física realizada en la planta de producción, se identificaron dos lugares críticos; tal es el caso del área de laminado, en donde se detectó ausencia de señalización industrial, carencia de extintor. Igualmente no cuenta identificación el piso y se encontró un garrafón lleno de un líquido con la inscripción de veneno, el cual al preguntarle al personal indicó que

desconocía el contenido de la sustancia, pero que algunas veces lo utilizaban en los rodillos de la laminadora.

Asimismo, el otro lugar crítico es la sección de pintura del área de taller, porque se detectó que en dicha sección el enchufe para conectar el ventilador se encuentra demasiado alto, por lo que el personal tiene constantemente que subirse a conectar y desconectarlo. No hay señalización del uso de equipo de protección personal ante la inminente exposición de pintura y solventes, e igualmente el extintor que se tiene, no se ha recargado tras pasar un año.

- Señalización de las rutas de evacuación y de emergencia dejando libres sus respectivas salidas.

Dentro de las instalaciones de la empresa se ratificó que cuentan con señalización de rutas de evacuación ante cualquier emergencia que se suscite, encontrándose en buen estado, siendo visibles así como entendibles para el personal y adecuadas al ambiente laboral de las áreas de trabajo, tal como se mencionan a continuación:

En el área de control de calidad, está señalizado con un rótulo de prohibición específicamente de prohibido fumar, un rótulo de uso de extintor e igualmente dos rótulos de salvamento; uno de una flecha indicativa y la otra de salida de socorro.

En el área de acabado, los pasillos están pintados de color verde, e igualmente las estaciones de trabajo están marcadas con color azul y franjas amarillas que las delimitan respectivamente. Cuenta con un botiquín de primeros auxilios, extintor y las tres columnas de esa área están identificadas con flechas de salida, acompañadas en la primera columna con un rótulo de

salida en caso de emergencia y para las otras dos columnas un rótulo de ruta de evacuación.

En el área de corte, los pasillos están pintados de color verde, el lugar donde están las cortadoras está pintado de color azul y franjas amarillas, también están pintadas unas franjas rojas donde están las instalaciones eléctricas, acompañado de una señal de advertencia denominada peligro alto voltaje, por estar cerca de las máquinas. Además de contar con tres rótulos de salida de socorro, dos rótulos de prohibido fumar, dos rótulos de uso obligatorio de equipo de protección personal y tres rótulos identificativos de extintores.

En el ingreso al segundo nivel, se encuentran gradas de concreto aseguradas a una baranda de seguridad, asimismo se puede visualizar una flecha indicadora y el rótulo de bajar escalera para descender. En el segundo nivel, está la sección de pintura del área de taller, el cual no cuenta con señalización industrial.

Sin embargo, la sección de carpintería, perteneciente al área de taller, está señalizado con un rótulo de salida de emergencia y dos rótulos visibles de flechas guías, un rótulo de uso obligatorio de equipo de protección personal, un rótulo de ruta de evacuación y otro de uso de extintor.

El pasillo que conduce del área de acabado a las otras áreas que conforman producción, también se encuentra señalizado con una flecha indicadora de salida y un rótulo de ruta de evacuación.

En el área de impresión, el espacio que ocupan los plotters están pintados de color azul y franjas amarillas que lo delimitan y las señales que están identificados son: Una flecha guía acompañada de un rótulo de salida de

emergencia, un rótulo de obligación de uso de equipo de protección personal y un rótulo de uso de extintor. Sin embargo, el área adyacente que corresponde a laminado se observó que no cuenta con señalización industrial.

En la sección de herrería y soldadura del área de taller, están colocados señales de obligación tal es el caso de un rótulo de uso de equipo de protección personal. Igualmente están colocadas señales de salvamento, tal es el caso de una flecha indicativa al punto de reunión y un rótulo de salida de emergencia.

En la sección de termo formado del área de taller, se encuentra señalizado con un rótulo de uso de equipo de protección personal, así como un rótulo de salida de emergencia y otro rótulo identificativo de extintor.

El área administrativa no posee peligro alguno, no hay obstrucciones en el área y cada espacio de trabajo cuenta con señalización de salvamento, establecido mediante rótulos de flechas indicadoras y de salida de socorro que guían al punto de reunión.

Finalmente, dentro de la empresa existe un área libre, que está contiguo a la entrada y allí se encuentra establecido con el rótulo de salvamento punto de reunión, ya que es punto estratégicamente identificado para que los trabajadores ponga a salvo su integridad y seguridad personal ante cualquier emergencia.

- Ubicación adecuadamente de extintores en lugares visibles.

Actualmente existen diecisiete extintores en la empresa, pero hay extintores que no están recargados y tampoco le han llegado a dar el mantenimiento respectivo específicamente en las áreas de impresión,

despacho, corte y la sección de pintura de taller. Sin embargo, los extintores que se utilizan son de polvo químico seco o tipo ABC, que corresponde a la eliminación de sólidos, líquidos y material eléctrico. Asimismo extintores de dióxido de carbono o tipo BC, para la eliminación de líquidos y material eléctrico.

Los extintores del tipo ABC, están distribuidos en las siguientes áreas: uno en recepción, dos en el área de despacho, uno en el área de ventas, uno en el área de recursos humanos, uno en gerencia general, uno en contabilidad y uno en el área de diseño, uno en el área de control de calidad, uno en el área de acabado y dos en el área de corte. Para el área de taller cuenta con tres extintores, colocado uno respectivamente en la sección de pintura, carpintería y termo formado.

Los extintores del tipo BC, están distribuidos en las siguientes áreas: uno en el área de corte y uno en el área de impresión.

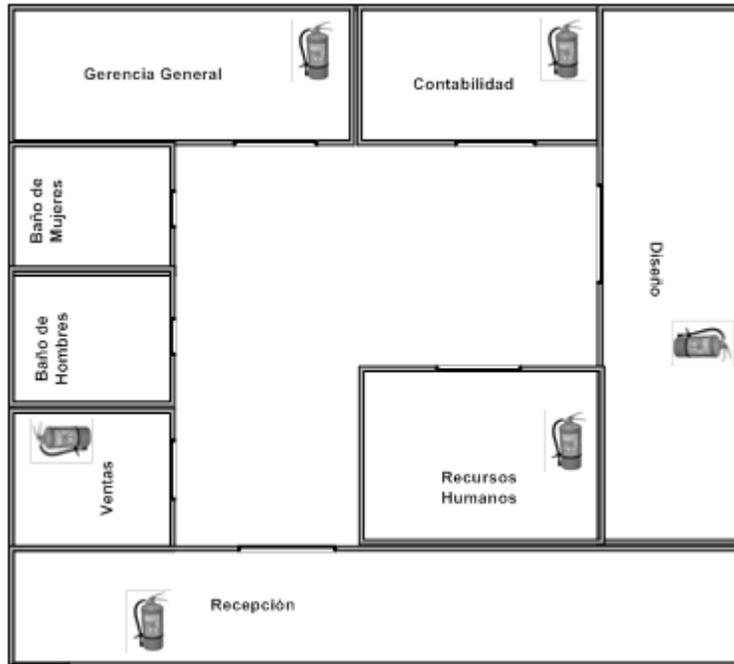
No obstante, es necesario adicionar otros extintores porque son necesarios para la protección de la integridad física de los trabajadores y de los recursos materiales de la empresa. Con ello hacen en total veintiún extintores; por lo que los extintores que se agregarán irán distribuidos de la siguiente manera: un extintor tipo ABC en la sección de herrería y soldadura del área de taller, un extintor del tipo BC en el área de laminado, un extintor tipo ABC entre el pasillo que conduce de impresión al punto de reunión y un extintor tipo BC en el segundo nivel cercano a las secciones del área de taller.

Figura 65. Plano de extintores del área de producción



Fuente: elaboración propia.

Figura 66. **Plano de extintores del área de administración**



Fuente: elaboración propia.

Figura 67. **Tipo de extintores en la empresa**

Extintor Tipo ABC	Extintor Tipo BC
	

Fuente: elaboración propia.

- Disposición de métodos de neutralización, recolección de derrames al entrar en contacto con sustancias que expongan la integridad física de los trabajadores.

En la empresa están presentes las siguientes sustancias, cuyas propiedades inherentes pueden ser inflamables, tóxicas, irritantes y corrosivas afectando nocivamente la salud de los trabajadores si se manipula incorrectamente ante un derrame o forma de desecho, por lo cual se establecen los siguientes métodos de neutralización.

El tiner, es utilizado en el área de producción para disolver pinturas y quitar la grasa de las máquinas. Es un líquido incoloro, inflamable y tóxico a la vez, es por eso que el método de neutralización adecuado consiste en retirar toda fuente de ignición, utilizar guantes y mascarilla de protección, para verter todos los restos de tiner en un recipiente del mismo producto, posteriormente revolverlo con arena, dejándolo que lo absorba por completo hasta que se formen grumos, cerrar y sellar el recipiente para depositarlo en un contenedor de basura.

Si en dado caso se da un derrame de tiner, este podría provocar un incendio, por lo que es necesario eliminar toda fuente de ignición, ventilar el área, detener con material absorbente la fuga y utilizar un extintor de dióxido de carbono o de polvo químico seco.

El cianoacrilato es un pegamento de contacto instantáneo, utilizado en el área de producción para adherir el ensamblaje del producto publicitario. El cianoacrilato es un líquido incoloro, inflamable e irritante, por lo que el método de neutralizarlo previo a desecharlo consiste en retirar toda fuente de ignición, polimerizar lentamente con abundante agua, esperar a que se endurezca, levantarlo raspándolo, colocarlo en un recipiente y cerrarlo herméticamente. Ante una liberación imprevista que provoque incendio, se procede a utilizar un medio de extinción adecuado como el uso de un extintor de dióxido de carbono.

El cloruro de metileno, es utilizado en el área de producción para pegar exclusivamente acrílicos. El cloruro de metileno es un líquido incoloro e inflamable, por lo que el método de neutralización antes de descartarlo es quitar toda fuente de ignición, utilizar guantes de protección, recoger el residuo utilizando arena o tierra y colocar en un recipiente hermético.

Si el derrame provocase un conato de incendio se procede a quitar toda fuente de ignición, ventilar inmediatamente para evitar que se acumulen vapores y utilizar como medios de extinción arena, extintor de polvo químico seco o de dióxido de carbono.

El ácido férrico, es utilizado en el área de producción para las instalaciones eléctricas, que a veces se le colocan a los acabados del producto publicitario. El cloruro férrico es un líquido de color café oscuro, corrosivo, por lo que para neutralizarlo es necesario portar una bata, mascarilla con filtros, guantes y lentes de protección, recogerlo con material absorbente como guaipe, agregarle una solución diluida de carbonato de sodio, posterior a la reacción, recogerlo con material absorbente como guaipe y colocarlo en un recipiente hermético.

Ante una fuga es necesario detenerla si no hay riesgo, utilizar pulverización de agua para reducir los vapores y neutralizarla con una solución diluida de carbonato de sodio.

#### **4.3.3. Gestión ambiental**

La gestión ambiental dentro del marco de la producción más limpia engloba un conjunto de acciones pertinentes por desarrollar para disminuir

riesgos ambientales en las actividades de la empresa tales y como se detallan a continuación:

- Conservación de los materiales y herramientas en buenas condiciones para alargar su vida útil.
- Clasificación y almacenaje de los residuos generados en depósitos adecuados y etiquetados.
- Mitigación de contaminación en la unidad productiva buscando alternativas más sostenibles a procesos y productos amigables con el ambiente.
- Adquisición de materia prima que sea lo menos contaminante posible en el proceso de producción como al final de su ciclo de vida. Las siguientes materias primas son alternativas amigables con el ambiente, ya que permiten adaptarlas al proceso productivo, se pueden adquirir en el mercado gráfico y publicitario, e igualmente contribuyen a reducir el impacto ambiental del producto creado hasta que se deseche, dentro de ellas están:
  - Tinta ecosolvente, es un tipo de tinta alternativa menos nociva que las tradicionales, no liberan compuestos orgánicos volátiles que afecten al ambiente y son 100 % biodegradables.
  - MDF, es un material elaborado de la combinación de resina sintética comprimida y viruta de madera, no es contaminante, es muy versátil en su uso, es económico y, a la vez, reciclable.
  - PVC espumado, es una variante del tipo de cloruro de polivinilo que es ligeramente menos contaminante, resiste a la corrosión, a agentes

químicos e inclusive a la inflamabilidad, asimismo tiene una huella de carbono ligera, ya que se puede enviar a alguna planta de residuos para que le dan el tratamiento adecuado para su reciclaje.

- Coroplast, es un tipo de cartón plástico, que es inocuo, impermeable y flexible para todo tipo de aplicación industrial. Es 100 % ecológico, puesto que al final de su ciclo de vida no genera desperdicio, tampoco es contaminante, ya que la totalidad de los residuos sí puede ser reprocesada enviándola a empresas que transforman plástico reciclado, siendo reutilizada nuevamente como materia prima.
- Alianzas con empresas de reciclaje para que la materia prima inservible o deteriorada se pueda recuperar o reciclar. Dentro de las empresas de reciclaje con quienes se tendría un acercamiento están:
  - Recicladora La Joya, una empresa dedicada a la recolección de papel, cartón y demás materiales reciclables, tanto de instituciones públicas como de empresas privadas. Asimismo, brinda charlas educativas ambientales. Está ubicada en la 1a calle 1-85 zona 6 colonia Los Álamos, San Miguel Petapa y el teléfono de contacto es 24481286.
  - Imporex, una empresa dedicada a la recolección y reciclaje de plástico como caucho, PET y PVC. La empresa lo reutiliza para la fabricación de guardafangos para automóviles, suelas de tenis para calzado y pisos arquitectónicos para construcción. Está ubicada en la Avenida Elena 27-01 zona 1, ciudad de Guatemala y el teléfono de contacto es el 2209-7676.

- Recipa es una empresa dedicada a la compra, venta y exportación de materiales reciclables como metales, cartón, papel, plástico y vidrio. Está ubicada en la 2ª calle 2-72 zona 9, ciudad de Guatemala y el teléfono de contacto es el 2491-5050.
- Selección de proveedores que garanticen la calidad de bienes o servicios que provean desde una perspectiva ambiental, y que estén avalados por una certificación oficial. Dentro de los proveedores que ofrecen materia prima de calidad bajo una certificación oficial y que se pueden incluir a la cartera de la empresa, están:
  - Tubelite S.A., es una empresa que cuenta con una diversidad de material para rotulación, impresión digital y artes gráficas. Da asistencia técnica y seminarios de sus productos a los clientes y está certificada por la Asociación Internacional de Distribuidoras de Artes Gráficas. Por lo que dentro de los materiales que se podría adquirir están: tintas, solventes, acrílicos, lonas, pvc, viniles y cartón.
  - Novex, es una empresa dedicada a la venta de artículos y productos de ferretería. Brinda asesoría personalizada así como servicio de compra en línea avalada por el soporte líder en industria Digicert. Por lo cual dentro de los materiales por adquirir están: solventes, pegamentos, tiner y MDF.



## 5. MEJORA CONTINUA

La mejora continua es un pilar fundamental en los procesos, el cual le da un seguimiento mediante la implementación de cambios necesarios que permiten relacionarse y expandirse en todas las áreas de la empresa para obtener resultados mucho mejores, fiables y notorios; estableciéndose como una filosofía laboral dentro de la empresa. Por lo que se utilizarán metodologías que ayudarán a reconocer las oportunidades de mejoramiento plasmándolas en acciones concretas para la mejora continua.

Sin embargo, para aplicarla es necesario complementarla con el desarrollo de una buena comunicación entre todas las áreas afines al proceso productivo y una excelente motivación involucrando al personal para fortalecer la eficiencia y competitividad deseada.

Una de las metodologías elementales de la mejora continua aplicable a cualquier área de trabajo son las denominadas 5 S, las cuales son:

Seiri, hace referencia a seleccionar los elementos necesarios del área de trabajo descartando lo que no es útil.

Seiton, consiste en ordenar todos los elementos en un sitio adecuado identificándolo visualmente según la frecuencia de uso.

Seiso, hace referencia a la limpieza en el área de trabajo, sin embargo no se limita a eso ya que se enfoca a la inspección de los elementos detectando fallas, defectos y errores para tomar acciones que ayuden a eliminarlas.

Seiketsu, es la estandarización de las tres etapas anteriores mediante la aplicación continua de selección, orden y limpieza en el área de trabajo.

Shitsuke, consiste en establecer una disciplina que promueva buenos hábitos de trabajo facilitando así la mejora continua en la empresa.

El tiempo es uno de los recursos valiosos en la fabricación de los productos publicitarios, por lo que para su detección y análisis de oportunidad de mejora se realiza mediante la técnica de los 5 porqués haciendo que se identifiquen las causas de la pérdida de tiempo que consume recursos y que no aportan valor agregado.

Posteriormente, se centra en tomar acciones de solución y darles ajustes continuos. El tiempo se debe gestionar correctamente para trabajar de una manera óptima en cualquier área de trabajo. Por eso es necesario hacer uso de la matriz de la administración de tiempo que ayuda a priorizar el tiempo mediante la importancia y urgencia de las tareas u órdenes de trabajo por efectuar.

La matriz, muestra en cuatro cuadrantes, las situaciones recurrentes que demoran las actividades laborales. Por lo que permite analizar, proponer y tomar las decisiones más efectivas al gestionar el tiempo.

Figura 68. **Matriz de administración de tiempo**

		URGENCIA	
		Urgente	No urgente
IMPORTANCIA	Importante	<b>I</b> Crisis Problemas apremiantes Proyectos cuyas fechas vencen	<b>II</b> Prevención Construir relaciones Reconocer nuevas oportunidades Planificación, recreación
	No importante	<b>III</b> Interrupciones, algunas llamadas Correo, algunos informes Algunas reuniones Cuestiones inmediatas, acuciantes Actividades populares	<b>IV</b> Trivialidades, ajetreo inútil Algunas cartas Algunas llamadas telefónicas Pérdidas de tiempo Actividades agradables

Fuente: Tú idea a proyecto. *Priorizar para ganar tiempo.*

<http://tuideatuproyecto.blogspot.com/2013/11/>. Consulta: 25 de noviembre de 2017.

No obstante, se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- Si la tarea u orden de trabajo es importante y urgente debe ejecutarse de primero para cumplir con la fecha límite.
- Si la tarea u orden de trabajo es importante pero no urgente, se ejecutará mediante una planificación ya que posee holgura para su fecha de entrega.
- Si la tarea u orden de trabajo es urgente pero no importante, se ejecutará delegando en la medida que sea posible ya que requiere de un mayor análisis para su prioridad.
- Si la tarea u orden de trabajo no es urgente ni importante se ejecutará de último, pero igualmente se le debe brindar atención para cumplirlo.

## **5.1. Costo de implementación**

El costo de implementación de mejora continua para la empresa One Branding Group, está compuesto por la inversión de cursos de capacitación y herramientas de comunicación interna.

Se notifica que al personal que reciba las capacitaciones, se le dará el permiso y tiempo necesario para asistir, pagándoles a su vez las horas utilizadas de su jornada laboral sin afectar su sueldo. Considerando que al finalizarla no podrán renunciar y se comprometerán en retribuirle a la empresa las competencias adquiridas en su área de trabajo.

Asimismo, al designado de la capacitación de ejecutivo de ventas, producción más limpia y manufactura esbelta, se le solicitará brindar capacitación interna a su equipo de trabajo en su área respectiva. Si en dado caso alguno de los capacitados dimite, deberá pagarle a la empresa la inversión de la capacitación.

Para los cursos de capacitación, se sugiere realizarlas en las tres organizaciones que se consultaron, puesto que proporcionaron una cotización que se adjunta en los anexos y la información adicional que se detalla a continuación.

- Ejecutivo de ventas

Esta capacitación será impartida por INTECAP en modalidad semipresencial, dirigida a un delegado designado de los ejecutivos de ventas, para complementar competencias comerciales en ventas.

- Contenido
  - Prospección de ventas
  - Presentación de ventas
  - Argumentación de ventas
  - Negociación de ventas
  - Cierre de ventas

- Logros

En esta capacitación adquirirá un beneficio mutuo tanto el capacitado delegado en su formación profesional así como laboralmente al tener una mayor identificación con los objetivos de la empresa.

- Retroalimentación en ventas

Es el *feedback* aplicable que proporcionará el delegado capacitado a los demás ejecutivos de ventas, para consolidar la planificación estratégica de la empresa y fortalecer el manejo de la cartera de clientes aunado a las políticas internas.

- Contenido
  - Planificación estratégica
  - Prospección comercial
  - Asesoramiento y estrategias comerciales con los clientes
  - Técnica de ventas

- Logros

En esta capacitación interna se obtendrá una sinergia laboral, un equipo competitivo de vendedores, un mejor servicio y fidelización con los clientes.

- Pensamiento creativo y solución de problemas

Esta capacitación será impartida por INTECAP en modalidad de formación a distancia, dirigida al personal de diseño, cuyo enfoque es la capacidad de potenciar soluciones innovadoras y creativas en el diseño de productos publicitarios.

- Contenido

- Proceso creativo
- Racional creativo
- Expresión gráfica
- Métodos de innovación
- *Brief* publicitario

- Logros

En esta capacitación propiciará la adquisición de métodos y técnicas para el desarrollo del pensamiento creativo e igualmente estrategias racionales y creativas para la solución de problemas.

- Comunicación estratégica

Esta capacitación será impartida por INTECAP en modalidad de formación a distancia, dirigida al personal de diseño, estimulando habilidades esenciales de comunicación laboral.

- Contenido

- Proceso de comunicación
- Asertividad en la comunicación
- Persuasión en la comunicación
- Comunicación efectiva
- Resolución de conflictos

- Logros

En esta capacitación propiciará una comunicación efectiva en el equipo de trabajo y hacia el área de ventas así como el área de producción.

- Producción más limpia

Esta capacitación será impartida por el Centro guatemalteco de producción más limpia, en modalidad presencial, dirigida a un delegado designado del área de producción, enfatizando en herramientas prácticas para el aprovechamiento de recursos y eficiencia en el proceso productivo.

- Contenido

- Prevención de la contaminación y producción más limpia

- Estrategia de producción más limpia
- Reducción de costos por medio de eficiencia de procesos
- Implementación de producción más limpia
- Las ocho prácticas de producción más limpia
- Valorización de opciones de producción más limpia

- Logros

En esta capacitación contribuirá al aumento de la productividad y a la creación de una cultura de desarrollo de sostenibilidad empresarial.

- Manufactura esbelta

Esta capacitación será impartida por la Universidad del Istmo, en modalidad presencial, dirigida a un delegado designado del área de producción, para introducir a una filosofía que permita flexibilizar la gestión de los procesos en el sistema productivo.

- Contenido

- Función y aplicación de las 5S
- El trabajo estandarizado y aplicaciones
- El trabajo en equipo y aplicaciones prácticas
- Justo a tiempo, función y aplicaciones
- Kanban y aplicaciones de justo a tiempo
- Kaizen y aplicaciones prácticas

- Logros

En esta capacitación contribuirá a la efectividad de los procesos mediante la eliminación de desperdicios y gestión del tiempo en la fabricación de los productos publicitarios.

En la siguiente tabla se presenta el monto para ejecutar las capacitaciones.

Tabla XXVII. **Costo de las capacitaciones**

<b>Curso de capacitación</b>	<b>Duración</b>	<b>Personal que lo imparte</b>	<b>Costo</b>
Ejecutivo de ventas	144 horas	Externo	Q 1 665,00
Retroalimentación en ventas	8 horas	Interno	Q 0,00
Pensamiento creativo y solución de problemas	60 horas	Externo	Q 800,00
Comunicación estratégica	60 horas	Externo	Q 800,00
Producción más limpia	8 horas	Externo	Q 860,00
Manufactura esbelta	8 horas	Externo	Q 1 400,00
<b>Total</b>			<b>Q 5 525,00</b>

Fuente: elaboración propia.

En las herramientas de comunicación interna se sugiere la implementación como medio convencional la cartelera de anuncios, cotizada en la empresa

Galileo. Mientras tanto, para los medios digitales se sugiere la aplicación gratuita tanto del newsletter como del software Asana.

Se incluye una estimación de dichas herramientas y la demás información pertinente en los anexos.

Tabla XXVIII. **Costo en herramientas de comunicación interna**

<b>Herramientas de comunicación interna</b>	<b>Personal que lo realiza</b>	<b>Costo</b>
Cartelera de anuncios	Interno	Q 275,00
<i>Newsletter</i>	Interno	Q 0,00
Asana	Interno	Q 0,00
<b>Total</b>		<b>Q 275,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, se presenta el costo total de la implementación para la empresa.

Tabla XXIX. **Costo total de implementación**

<b>Descripción</b>	<b>Costo de implementación</b>
Cursos de capacitación	Q 5 525,00
Herramientas de comunicación interna	Q 275,00
<b>Total</b>	<b>Q 5 800,00</b>

Fuente: elaboración propia.

## **5.2. Comunicación**

La comunicación al ser un proceso bilateral, sirve de herramienta para intercambiar información e ideas a través de mensajes en las relaciones laborales de la empresa. La comunicación es ineludible porque está presente en toda las actividades administrativas, operativas o productivas que realizarán diariamente el personal de trabajo, permitiendo conocer y difundir información, coordinar actividades, cumplir objetivos, establecer planes y tomar decisiones. Por esta razón se culminará estableciendo los elementos y barreras de la comunicación al igual que los tipos y herramientas de comunicación interna.

### **5.2.1. Elementos de la comunicación**

- El emisor es el elemento que inicia el proceso de comunicación emitiendo y enviando uno o varios mensajes.
- El receptor es el elemento que percibe, recibe, analiza, interpreta y acepta los mensajes.
- El mensaje es el contenido de información que se transmite dándole vida al proceso de la comunicación.
- El canal es el medio a través del cual se transmite los mensajes.
- El código es el conjunto estructurado de signos que se utilizan para elaborar los mensajes.
- El contexto es el entorno dentro del cual se elabora el mensaje.

- El *feedback* es la respuesta que envía el receptor a los mensajes recibidos del emisor y es el elemento que finaliza el proceso de comunicación.
- A continuación se ilustra el proceso de comunicación que permitirá una mejor interacción laboral.

Figura 69. **Proceso de comunicación laboral interno**

Emisor	Mensaje	Canal	Contexto	Receptor	Feedback
Ventas, diseño y producción	Directrices organizacionales	Conversaciones personales	Condiciones laborales	Cliente interno	Capacitación laboral
	Planificación del trabajo	Juntas de trabajo			Motivación
	Administración del tiempo	Documentos escritos	Clima laboral		Trabajo en equipo
	Optimización de recursos	Llamada telefónica			Círculos de calidad
	Calidad en los procesos	Correo electrónico	Cultura organizacional		Mejora continua
	Cumplimiento con fechas de entrega	Medios tecnológicos			

Fuente: elaboración propia.

### 5.2.2. Barreras de la comunicación

Las barreras son interferencias que surgen afectando negativamente el proceso de la comunicación, porque dificultan el flujo de información en la empresa. Al conocer los tipos de barreras permitirá su detección y erradicación mediante estrategias para superarlas.

- Las barreras físicas son provocadas por el ambiente laboral donde se genera la comunicación; tales como: iluminación deficiente, ventilación inadecuada, áreas de trabajo desorganizadas y desplazamientos innecesarios.

- Las barreras fisiológicas se originan por deficiencias internas del organismo de los emisores o receptores; tales como: quebrantos de salud, problemas de habla, auditivos y visuales.
- Las barreras psicológicas se producen por ruidos de los estados emocionales y por la situación psicológica del emisor o receptor; tales como: desconfianza, temor, prejuicio, indiferencia, presión, quejas, conflictos y distracciones.
- Las barreras semánticas se producen por una interpretación distinta o confusión en la información; tales como: suposiciones incorrectas, instrucciones no detalladas, información incompleta y utilización de un lenguaje rebuscado.

Dentro de las estrategias para superar las barreras de la comunicación están:

- Usar un lenguaje apropiado al comunicarse.
- Escuchar atentamente lo que están comunicando.
- No interrumpir a la persona que comunica.
- El emisor debe confirmar la comprensión de su información con su receptor.
- Poseer inteligencia emocional al comunicarse.
- No hacer burla o crítica destructiva de lo que se está comunicando.

- Fomentar la cultura organizacional, ergonomía y bienestar laboral.

### **5.2.3. Tipos de comunicación organizacional**

La comunicación organizacional es el puente de comunicación de una empresa hacia sus clientes tanto internos como externos y pueden presentarse como comunicación interna y externa.

La comunicación interna se lleva a cabo con el personal dentro de la empresa clasificándose como comunicación descendente, ascendente u horizontal.

La comunicación interna descendente se dirige desde los niveles gerenciales o directivos hacia los empleados mediante instrucciones, notificaciones, manuales, memorándums, reuniones, correos y vía telefónica.

La comunicación interna ascendente fluye desde los empleados hacia sus jefes mediante informes, reuniones, solicitudes, buzón de sugerencias y correos.

La comunicación interna horizontal se desarrolla al mismo nivel jerárquico de empleados mediante reuniones, informes y comunicados.

La comunicación externa se proyecta fuera de la empresa difundiendo actividades y proyectos manteniendo las relaciones públicas mediante la interacción de redes sociales, blogs, página web y eventos.

#### **5.2.4. Herramientas de comunicación interna**

La comunicación interna concibe el funcionamiento e interrelación entre los miembros de la empresa; por lo que tiene que ser generada de manera integral para fortalecer las relaciones laborales y el desarrollo empresarial. Para eso se utilizarán las herramientas de comunicación interna tanto convencionales como digitales.

##### **5.2.4.1. Círculos de calidad**

Los círculos de calidad se utilizan como herramienta de comunicación interna en la que se crea un equipo de trabajo integrado de cinco a diez personas e incluyendo un líder del equipo; cuyo objetivo es identificar, seleccionar, analizar problemas u oportunidades de mejora en los procesos internos de la empresa. Para su mejor comprensión y facilidad se utilizará el ciclo phva correspondiente a una serie de pasos para lograr su implementación.

El primer paso es planificar, radica en seleccionar el proceso susceptible de mejora, investigando la situación actual a través de la recopilación de datos. Se analiza e identifica los pasos claves del proceso, definiendo los objetivos a alcanzar para conseguir el estado deseado de acuerdo con las políticas de la empresa. Por lo que al iniciar con el paso de planificar queda de la siguiente manera:

Emprender acciones orientadas a una oportuna comunicación interna en la empresa y relación pertinente con los clientes. Y aplicar la capacidad organizativa de los recursos y gestión del tiempo en su área de trabajo.

El segundo paso es denominado hacer, consiste en efectuar y aplicar propuestas de solución, que servirán para realizar los cambios necesarios por implantar. Sin embargo es recomendable hacer una prueba piloto para visualizar la factibilidad y corregir errores, si en dado caso existieran previo a su ejecución.

Las mejoras enfocadas hacia el área de ventas son:

- Mejorar las habilidades comerciales con los clientes al establecer fechas de entrega de los productos.
- Determinar la capacidad de ventas con base en los clientes actuales, clientes nuevos y clientes potenciales.
- Ordenar, priorizar y definir los pedidos y órdenes de producción que se trasladarán a las áreas de diseño y producción.

Las mejoras enfocadas hacia el área de diseño son:

- Analizar y aplicar soluciones estratégicas de diseño adecuados a los requerimientos del cliente.
- Mantener canales abiertos y directos de comunicación con las áreas de ventas y producción.

Las mejoras enfocadas hacia el área de producción son:

- Reducir el tiempo de las reuniones, considerando que el personal que va a ser partícipe conozca con antelación el tema que se va a tratar, llevando así ideas o propuestas que agilicen la planificación de la producción.
- Integrar la utilización de herramientas tecnológicas de comunicación interna para la efectividad al trabajar en equipo.
- Delimitar y disponer cerca de las estaciones de trabajo los materiales herramientas y medios adecuados para trasladarlos reduciendo así tiempo, esfuerzo y desplazamientos innecesarios.
- Diferenciar, separar y convertir las operaciones internas en externas que sean posibles, para optimizar el tiempo de producción.

El tercer paso es denominado verificar, acá se monitorean los objetivos planteados mediante un seguimiento y medición de los procesos respecto de la situación inicial, comprobando así el avance, desviaciones y resultados logrados. Puntualizando en el tercer paso de verificar queda:

- Realizar monitoreo y auditoría interna en las áreas de trabajo, recursos y procesos.
- Utilizar listas de chequeo u hojas de verificación para tener un control y registro del avance de los procesos.

El cuarto paso es denominado actuar, específicamente se realizan los ajustes, y modificaciones necesarias para garantizar el correcto funcionamiento de los círculos de calidad; efectuando la documentación para mejorarlo

posteriormente. En este último paso se enfocará a los ajustes y modificaciones mediante una capacitación para fortalecer el ciclo de calidad, quedando así:

La capacitación en el área de ventas es:

- Complementar competencias comerciales exponiendo técnicas básicas de ventas tales como: prospección, presentación, argumentaciones y objeciones, negociación y cierre de ventas.
- Realizar una retroalimentación al personal de ventas cubriendo temas básicos e indispensables del área de ventas de la empresa tales como: Información de los productos que se fabrican, políticas de ventas, asistencia técnica y servicio al cliente.

La capacitación en el área de diseño es:

- Brindar apoyo en temas enfocados a comunicación estratégica, pensamiento creativo y solución de problemas.

La capacitación en el área de producción es:

- Fortalecer en temas relacionados de producción más limpia y manufactura esbelta.
- Actualizar y preparar al personal de trabajo en talleres de prevención, detección y eliminación de actividades que no aportan valor agregado a los procesos productivos.

#### **5.2.4.2. Cartelera de anuncios**

La cartelera de anuncios es una herramienta útil y adecuada para la publicación de noticias de la empresa, propiciando la inclusión de información relevante como opciones de empleo, eventos corporativos, incorporaciones, resultados y de interés general. El contenido en la cartelera tiene que ser claro, preciso, impactante y actualizado periódicamente, permitiendo así atraer, leer, informar y comprender de una manera visual a los trabajadores.

La ubicación de la cartelera tiene que estar en un lugar estratégico donde concurra el personal para detenerse a leer, buscando sobresalir por la parte superior y dentro del ángulo de visión de las personas. El diseño de la cartelera queda a discreción de la empresa, porque es necesario darle un formato personalizado de las medidas, colores y material por utilizar; debido al contenido a manejar y el espacio donde se va a instalar.

#### **5.2.4.3. Medios digitales**

Los medios digitales brindan un soporte estratégico a la empresa, ya que las herramientas digitalizan la comunicación interna para difundirse en un entorno que facilita los procesos simplificándolos y aumentando la colaboración de una manera más rápida con todo el personal de trabajo.

##### **5.2.4.3.1. Newsletter**

El *newsletter* es un boletín interno en forma de revista o periódico digital, donde se publica información breve y relevante de la empresa para mantener un vínculo comunicativo con los empleados donde ellos puedan enterarse de las actividades laborales en la organización.

La elaboración del *newsletter* puede estar a cargo del círculo de calidad o en todo caso a personal que voluntariamente tenga la disposición de hacerlo, redactando notas escritas que puedan crear un sentido de pertenencia con la empresa. De esta forma se contribuye a generar confianza en los empleados siempre y cuando su contenido se transmita de manera amena y atractiva reflejando la cultura organizacional, logros de la empresa, eventos, actividades de integración, capacitaciones, próximos proyectos, implicación al empleado mediante reportajes y entrevistas en su área laboral y noticias relacionadas al sector publicitario.

El formato del *newsletter* tiene que poseer un diseño versátil para llamar la atención de los empleados al leerlo; incluyendo los colores que identifican a la empresa, una tipografía agradable, estilo de redacción, frecuencia de difusión y demás elementos gráficos para consolidar un pensamiento integrador en el que motive al personal a ser partícipe como un recurso valioso que le da vida a la empresa.

#### **5.2.4.3.2. Asana**

Asana es un medio digital utilizado para el desarrollo eficiente de la comunicación interna en los equipos de trabajo permitiendo así planificar, organizar, gestionar, compartir y monitorear el progreso de cada una de las tareas y proyectos claves.

En su plan gratuito ofrece hasta un máximo de quince colaboradores, un escritorio básico, tareas, proyectos y conversaciones ilimitadas. Sin embargo, está disponible la versión de paga al requerir de recursos adicionales para que el equipo sea mucho más productivo.

Asana aporta un conocimiento integral de los distintos proyectos de la empresa por lo que dentro de las características de Asana se encuentran:

- Posee un sistema de espacios de trabajo para proyectos y tareas.
- Permite la accesibilidad móvil y web, con seguridad respaldada.
- Todas las tareas y actualizaciones estarán sincronizadas en la nube.
- Reduce la cantidad de correos electrónicos y reuniones, ya que cada miembro de su equipo puede ver las tareas y proyectos asignados, seguimiento y avance en tiempo real, agilizando el trabajo y la toma de decisiones.

Para iniciar sesión en Asana es necesario ingresar en su página oficial.

Figura 70. **Ingreso a la aplicación de Asana**



Fuente: Asana, *Ingreso a la aplicación de Asana*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 20 de diciembre de 2017.

Seguidamente se registra con el correo electrónico o una cuenta de Google, creando un perfil para generar un usuario y contraseña que debe ser específico para la gestión de la empresa.

**Figura 71. Creación de perfil en Asana**

Comience por completar su perfil  
¿Ya tienes una cuenta? Iniciar sesión

NOMBRE COMPLETO  
First & Last Name

ORGANIZACIÓN  
Company Ltd.

CORREO ELECTRÓNICO DEL TRABAJO  
name@company.com

CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL (OPCIONAL)  
mik.919@hotmail.com ✓

CONTRASEÑA

Continuar

Fuente: Asana, *Creación de perfil en Asana*, www.asana.com, consulta: 22 de diciembre de 2017.

Posteriormente se debe agregar al personal que conformará el equipo de trabajo.

**Figura 72. Equipo de trabajo en Asana**

asana

¿Quién está en tu equipo?

Teammate's Email

Teammate's Email

Teammate's Email

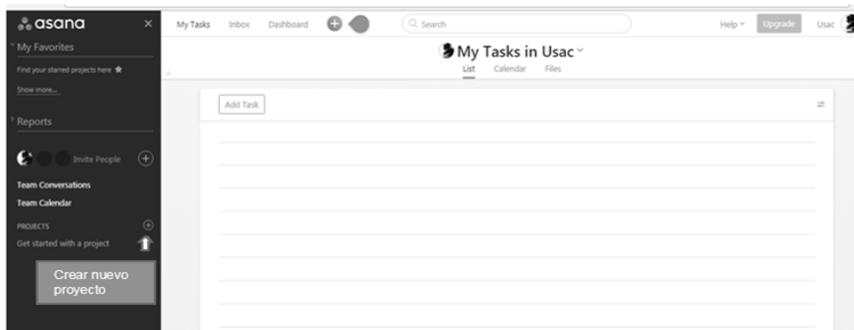
Teammate's Email

Continuar

Fuente: Asana, *Equipo de trabajo en Asana*, www.asana.com, consulta: 23 de diciembre de 2017.

Luego se crea un espacio de trabajo, donde se desplegarán los proyectos y tareas que asignaremos. Por lo que se hace clic en la opción de la columna azul denominada empezar un nuevo proyecto.

Figura 73. **Espacio de trabajo**



Fuente: Asana, *Espacio de trabajo*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 26 de diciembre de 2017.

A continuación aparece la ventana nuevo proyecto, el cual incluye dos opciones la primera denominada blanco y acá se le asigna el nombre y descripción del proyecto.

Figura 74. **Formato de nuevo proyecto**



Fuente: Asana, *Formato de nuevo proyecto*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 27 de diciembre de 2017.

La segunda ventana denominada plantillas es utilizada si se quiere elegir un formato más personalizado para el proyecto.

Figura 75. Formato de plantilla de proyecto



Fuente: Asana, *Formato de plantilla de proyecto*, www.asana.com, consulta: 3 de enero de 2018.

Teniendo el título del proyecto se procede a añadir las tareas respectivas.

Figura 76. Tareas del proyecto



Fuente: Asana, *Tareas del proyecto*, www.asana.com, consulta: 4 de enero de 2018.

En las tareas se asignan las personas que las realizarán agregándolas mediante los nombres o correos electrónicos e igualmente se estipulan las fechas establecidas.

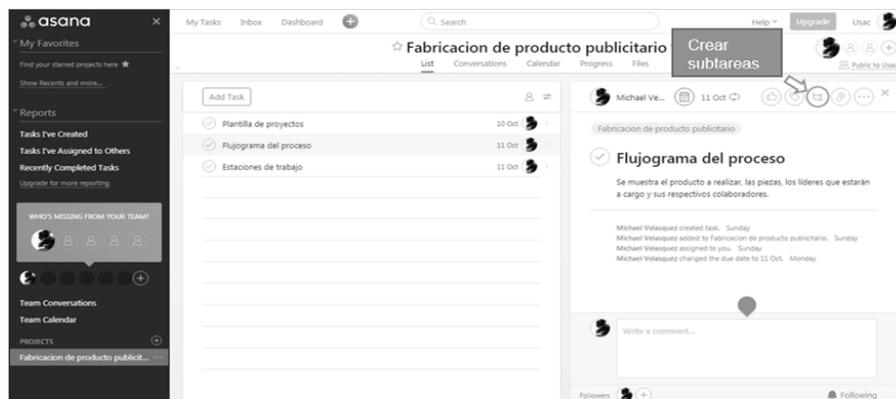
Figura 77. **Asignación de fechas y personas al proyecto**



Fuente: Asana, *Asignación de fechas y personas al proyecto*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 8 de enero de 2018.

Dentro de las tareas se pueden crear subtareas que ayudan a agilizar el trabajo de una manera más específica.

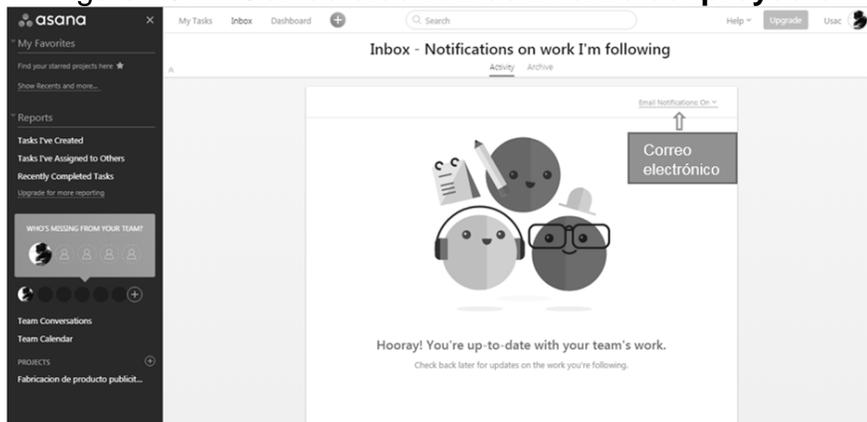
Figura 78. **Subtareas del proyecto**



Fuente: Asana, *subtareas del proyecto*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 9 de enero de 2018.

En la gestión del proyecto se cuenta acceso con un correo electrónico interno de la aplicación que facilita la comunicación interna.

Figura 79. **Correo electrónico interno del proyecto**



Fuente: Asana, *correo electrónico interno del proyecto*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 12 de enero de 2018.

Asimismo, existe una opción denominada conversación cuya función es un espacio que permite grupalmente iniciar una conversación, discutir tareas o crear una lluvia de ideas con el equipo de trabajo.

Figura 80. **Comunicación interna del proyecto**



Fuente: Asana, *comunicación interna del proyecto*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 14 de enero de 2018.

En la opción de calendario despliega tres tipos: para equipos, para proyectos y para tareas privadas, en el cual se pueden visualizar las fechas estipuladas.

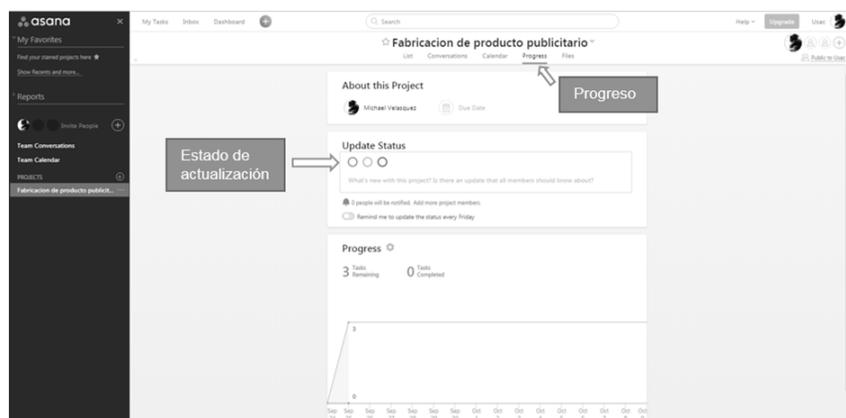
Figura 81. Calendarios del proyecto



Fuente: Asana, *Calendarios del proyecto*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 17 de enero de 2018.

En la opción progreso se encuentra el estado de actualización del proyecto, el cual aparece el círculo azul indicando este proyecto está en marcha; el círculo amarillo indica que este proyecto está progresando pero hay algunos riesgos que vale la pena abordar, o el círculo rojo, muestra de que este proyecto no está en camino y necesita atención.

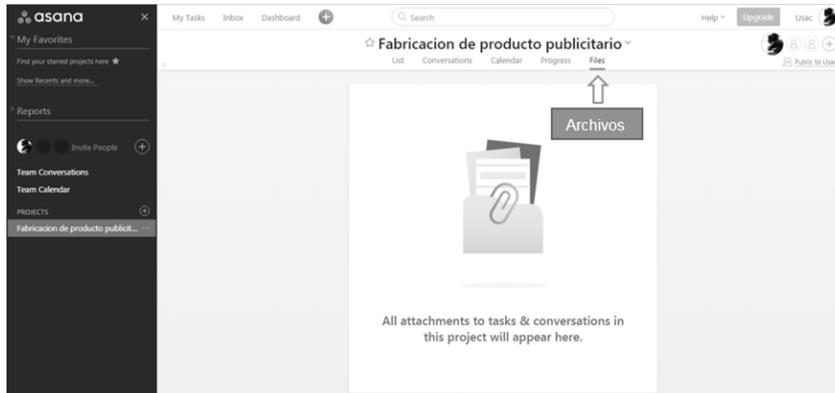
Figura 82. Progreso del proyecto



Fuente: Asana, *Progreso del proyecto*, [www.asana.com](http://www.asana.com), consulta: 20 de enero de 2018.

Por último, está la opción archivos en el cual aparecerán todos los anexos a tareas y conversaciones del proyecto.

Figura 83. Archivos del proyecto



Fuente: Asana, *Archivos del proyecto*, [www.asana.com](http://www.asana.com) , consulta: 25 de enero de 2018.

## CONCLUSIONES

1. La aplicación de la planificación intermitente brinda una coordinación integral en el sistema productivo, mediante la organización de los pedidos, creación y distribución de las órdenes de trabajo y entrega a tiempo de los productos a los clientes.
2. Los diagramas de procesos elaborados facilitan la visualización de los ajustes necesarios para los métodos de trabajo, establecidos en la mejora continua y en las capacitaciones del área administrativa y productiva.
3. Al realizar el estudio de tiempos de los principales productos publicitarios, se pudo determinar que las escenografías conllevan un mayor tiempo del ciclo de producción, por lo que es necesario tomarlo en cuenta cuando el área de ventas notifique algún pedido de este producto.
4. La implementación del modelo de producción intermitente proporciona una estructuración, ordenamiento y agilización de la planificación de las órdenes de trabajo.
5. Entre las reglas de prioridad más apropiadas para programar las órdenes de trabajo, se encuentra el tiempo de procesamiento más corto y la fecha de entrega más próxima, porque se ajustan para minimizar el flujo de trabajo y disminuir el retraso de los pedidos.

6. La aplicación de las herramientas de comunicación interna, afianza la asertividad y efectividad de interacción laboral al difundir y recibir información entre cada área de trabajo.

## RECOMENDACIONES

1. Los vendedores tendrán que ser más específicos y directos para darle un buen servicio al cliente indicándoles que al realizar las cotizaciones, el diseño o propuesta inicial corre a cargo de la empresa. Sin embargo, les especificará que si el cliente pide varios cambios consecutivos, a pesar de que no llegue a un trato con la empresa, se le cobrará un monto equivalente por servicios de diseño.
2. El área de tráfico de diseño tomará mejores acciones de control entre ventas y diseño para que se cumplan con todas las especificaciones de las órdenes de trabajo previas a enviarlas a producción, evitando así contratiempos y demoras en el área de producción.
3. El área de producción tendrá que planificar y programar la producción con las herramientas proporcionadas para coordinar y establecer la fecha de entrega de los pedidos a los vendedores, para no afectar a los clientes.
4. La gerencia deberá sensibilizar al personal de trabajo respecto de los cambios radicales por implementar para fortalecer el sistema productivo, estableciendo una comunicación efectiva en todas las áreas de trabajo para obtener buenas relaciones laborales y equipos de trabajo motivados e identificados con la empresa.



## BIBLIOGRAFÍA

1. ACABAL, Ovidio. *Determinación de tiempos para preparación y cambios de moldes en máquinas inyectoras para accesorios de PVC y su mantenimiento preventivo*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2006. 65 p.
2. AULA FÁCIL. *La comunicación*. [en línea]. <<http://www.aulafacil.com/cursos/l19680/empresa/administracion/administracion-de-empresas/la-comunicacion>> [Consulta: 10 de diciembre de 2017].
3. BORREGO, Daniel. *Herramientas para la mejora continua, ciclo de Deming*. [en línea]. <<http://www.herramientasparapymes.com/herramienta-para-la-mejora-continua-ciclo-deming>> [Consulta: 1 de diciembre de 2017].
4. BUENOS NEGOCIOS. *9 herramientas útiles para la comunicación interna*. [en línea]. <<http://www.buenosnegocios.com/notas/448-9-herramientas-utiles-la-comunicacion-interna>> [Consulta: 12 de diciembre de 2017].
5. CAYAX, Elmer. *Implementación de un sistema de control de la producción en una empresa que se dedica a la fabricación de*

*lentes*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 77 p.

6. CHASE Richard. *Administración de Operaciones*. 12<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill, 2009. 628 p.
7. DIVULGACIÓN DINÁMICA. *Herramientas para una comunicación interna eficaz*. [en línea]. <<http://www.divulgaciondinamica.es/blog/herramientas-una-comunicacion-interna-eficaz/>> [Consulta: 18 de diciembre de 2017].
8. GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo*. 2<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill, 1998. 41 p.
9. GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. *Calidad total y productividad*. 3<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill, 2010. 95 p.
10. HEIZER Jay. *Principios de Administración de Operaciones*. 7<sup>a</sup> ed. México: Pearson Educación, 2009. 602 p.
11. MORÁN, Miriam. *Estudio de tiempos y movimientos para la reducción de costos e incremento de la eficiencia en una industria de camas*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2008. 71 p.
12. NIEBEL, Benjamín. *Ingeniería Industrial. Métodos, estándares y diseño de trabajo*. 12<sup>a</sup> ed. México: McGraw-Hill Educación, 2009. 366 p.

13. PÉREZ, Marilia. *Implementación de un sistema de planificación y control de producción y calidad en las empresas papelera Castellana S. A. Y litografía e imprenta Avance Gráfico*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2004. 70 p.
14. WEBSTER Allen. *Estadística aplicada a los negocios y economía*. 3<sup>a</sup> ed. Colombia: Irwin McGraw – Hill, 2000. 518 p.
15. LOWPOST. *Qué es Asana y cómo puede ayudarte*. [en línea]. <<https://lowpost.com/blog/que-es-asana-y-como-puede-ayudarte/>> [Consulta: 20 de diciembre de 2017>.



## APÉNDICES

### Apéndice 1. **Cálculo de horas y costo de las capacitaciones**

- Ejecutivo de ventas

Duración: 9 meses x (4 sábados / 1 mes) x (4 horas por curso / 1 sábado) = 144 horas.

Costo: 1 persona x (Q 1 665,00 / 1 persona) = Q 1 665,00

- Retroalimentación en ventas

Duración: 4 *feedbacks* x (2 horas por curso / 1 *feedback*) = 8 horas.

- Pensamiento creativo y solución de problemas

Duración: 60 días x (1 hora por curso / 1 día) = 60 horas

Costo: 4 personas x (Q 200,00 / 1 persona) = Q 800,00

- Comunicación estratégica

Duración: 60 días x (1 hora por curso / 1 día) = 60 horas

Costo: 4 personas x (Q 200,00 / 1 persona) = Q 800,00

- Producción más limpia

Duración: 1 día x (8 horas por curso / 1 día) = 8 horas

Costo: 1 persona x (Q 860,00 / 1 persona) = Q 860,00

- Manufactura esbelta

Duración: 1 día x (8 horas por curso / 1 día) = 8 horas

Costo: 1 persona x (Q 1 400,00 / 1 persona) = Q 1 400,00

Fuente: Elaboración propia.



## ANEXOS

### Anexo 1. Valoración del ritmo de trabajo

HABILIDAD			ESFUERZO			
A	Habilísimo	+0.15	A	Excesivo	+0.15	<i>Habilidad.</i> Es la eficiencia para seguir un método dado no sujeto a variación por voluntad del operador.
B	Excelente	+0.10	B	Excelente	+0.10	
C	Bueno	+0.05	C	Bueno	+0.05	<i>Esfuerzo.</i> Es la voluntad de trabajar, controlable por el operador dentro de los límites impuestos por la habilidad.
D	Medio	0.00	D	Medio	0.00	
E	Regular	-0.05	E	Regular	-0.05	
F	Malo	-0.10	F	Malo	-0.10	<i>Condiciones.</i> Son aquellas condiciones (luz, ventilación, calor) que afectan únicamente al operario y no aquellas que afectan la operación.
G	Torpe	-0.15	G	Torpe	-0.15	
CONDICIONES			CONSISTENCIA			
A	Buena	+0.05	A	Buena	+0.05	
B	Media	0.00	B	Media	0.00	<i>Consistencia.</i> Son los valores de tiempo que realiza el operador que se repiten en forma constante o inconstante.
C	Mala	-0.05	C	Mala	-0.05	

Fuente: GARCÍA CRIOLLO, Roberto. *Estudio del trabajo. Ingeniería de métodos y medición del trabajo.* p.210.

## Anexo 2. Cotización por persona de la capacitación de ejecutivo de ventas

EJECUTIVO DE VENTAS (SEMIPRESENCIAL) (Servicios Empresariales Central)				
Tweet				
FECHA (INICIA)	FECHA (FINALIZA)	HORARIO		
03/02/2018	06/10/2018	Sábado de 14.00 a 18.00 Horario Regular		
DIRECCIÓN DONDE SE IMPARTIRÁ EL CURSO				
Calle del Estadio Mateo Flores 7-51 Zona 5				
INVERSIÓN				
Pago	Cantidad	Monto	Total	
Exámen de Admisión	1	Q. 15.00	Q. 15.00	
Inscripción	1	Q. 75.00	Q. 75.00	
Pago Mensual	9	Q. 175.00	Q. 1,575.00	
Total			Q. 1,665.00	
OBSERVACIONES	CUPO DISPONIBLE			
pago de examen de admisión, pago de inscripción, pago de mensualidades y comprar sus manuales en biblioteca de Intecap.	0 cupos disponibles			
REQUISITOS	<p>EDAD DE INGRESO: de 18 años en adelante ESCOLARIDAD: para participantes no insertos en la ocupación mínimo 3° grado de educación básica aprobado. Para vendedores insertos en esta actividad no se requiere escolaridad mínima. EXPERIENCIA: no necesaria VINCULACIÓN LABORAL: para vendedores insertos en esta actividad necesaria PROCESO DE SELECCIÓN necesario por ser certificable</p>			
DESCRIPCIÓN	-Información no Ingresada-			
OBJETIVOS	Durante el desarrollo de la carrera el participante adquirirá las competencias que le permitan aplicar las técnicas de prospección, presentación, argumentación, negociación y cierre de ventas.			
DIRIGIDO A	Vendedores que requieran actualización/complementación en todas las funciones que se realizan. Así mismo, personas que se incorporarán a la actividad de ventas con competencias previas, ambos grupos con interés en el proceso formativo, con disponibilidad de tiempo para desarrollar actividades de aprendizaje y autoformación fuera del Centro.			

Fuente: Servicios Empresariales Central, INTECAP.

### Anexo 3. Cotización por persona de la capacitación de pensamiento creativo y solución de problemas

PENSAMIENTO CREATIVO Y SOLUCION DE PROBLEMAS (Formación a Distancia)			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Compartir</div> Tweet			
<b>FECHA (INICIA)</b>	<b>FECHA (FINALIZA)</b>	<b>HORARIO</b>	
12/02/2018	13/04/2018	de 00.00 a 00.00 Horario Regular	
<b>DIRECCIÓN DONDE SE IMPARTIRÁ EL CURSO</b>			
Calle del Estadio Mateo Flores 7-51 Zona 5			
<b>INVERSIÓN</b>			
<b>Pago</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Monto</b>	<b>Total</b>
Inscripción	1	Q. 50.00	Q. 50.00
Pago Mensual	2	Q. 75.00	Q. 150.00
<b>Total</b>			<b>Q. 200.00</b>
<b>OBSERVACIONES</b>		<b>CUPO DISPONIBLE</b>	
-Información no Ingresada-		👤 18 cupos disponibles	
<b>REQUISITOS</b>			
Edad de Ingreso: 18 años en adelante Escolaridad: 3° grado de educación básica aprobado. Experiencia: no necesaria Vinculación laboral: no necesaria por ser una formación inicial para el traajo			
<b>DESCRIPCIÓN</b>			
-Información no Ingresada-			
<b>OBJETIVOS</b>			
Durante el desarrollo del módulo, el participante adquirirá capacidades para fundamentar desde la perspectiva del proceso, la conceptualización, capacidades, factores y barreras de la creatividad, seleccionar las habilidades, técnicas, métodos y estrategias para el desarrollo del pensamiento creativo y solucionar problemas, aplicando técnicas, métodos y estrategias racionales y creativas.			
<b>DIRIGIDO A</b>			
Personas que requieran formación inicial o complementaria en un conjunto de actividades para aplicar en el ámbito laboral, con conocimientos básicos, habilidades y destrezas Innatas, sin disponibilidad de tiempo para asistir a Centros de Capacitación del INTECAP para aplicarlo en el contexto laboral (es una formación a distancia, via e-learning).			

Fuente: Servicios Empresariales Central, INTECAP

#### Anexo 4. Cotización por persona de la capacitación de comunicación estratégica

COMUNICACION ESTRATEGICA (Formación a Distancia)				
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Compartir</div> Tweet				
<b>FECHA (INICIA)</b>	<b>FECHA (FINALIZA)</b>	<b>HORARIO</b>		
12/02/2018	13/04/2018	de 00.00 a 00.00 Horario Regular		
<b>DIRECCIÓN DONDE SE IMPARTIRÁ EL CURSO</b>				
Calle del Estadio Mateo Flores 7-51 Zona 5				
<b>INVERSIÓN</b>				
<b>Pago</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Monto</b>	<b>Total</b>	
Inscripción	1	Q. 50.00	Q. 50.00	
Pago Mensual	2	Q. 75.00	Q. 150.00	
<b>Total</b>			Q. 200.00	
<b>OBSERVACIONES</b>		<b>CUPO DISPONIBLE</b>		
-Información no Ingresada-		👤 16 cupos disponibles		
<b>REQUISITOS</b>				
Edad de ingreso: 18 años en adelante Escolaridad: 3º grado de educación básica aprobado Experiencia: no necesaria Vinculación laboral: no necesaria por ser una formación inicial para el trabajo.				
<b>DESCRIPCIÓN</b>				
-Información no Ingresada-				
<b>OBJETIVOS</b>				
Durante el desarrollo del módulo, el participante adquirirá capacidades para fundamentar sus bases conceptuales de la comunicación, caracterizar su perfil personal de comunicador efectivo y desarrollar una comunicación estratégica en la organización de acuerdo con técnicas y protocolos.				
<b>DIRIGIDO A</b>				
Personas que requieran formación inicial o complementaria en un conjunto de actividades para aplicar en el ámbito laboral, con conocimientos básicos, habilidades y destrezas innatas, sin disponibilidad de tiempo para asistir a Centros de Capacitación del INTECAP para aplicarlo en el contexto laboral (es una formación a distancia, vía e-learning).				

Fuente: Servicios Empresariales Central, INTECAP.

## Anexo 5. Cotización por persona de la capacitación de producción más limpia

# PRODUCCIÓN + LIMPIA

---

## ENERO 20/2018

---

**OBJETIVO**  
Desarrollar herramientas prácticas que permitan que los procesos, productos y servicios de la empresa sean más eficientes y conlleven a lograr mayores beneficios económicos, ambientales y sociales.



**DIRIGIDO A:**  
Gerentes y jefes de las siguientes áreas: producción, mantenimiento, ambiente, seguridad laboral y responsabilidad social empresarial.



**TEMAS A IMPARTIR:**

- Prevención de la contaminación y Producción + Limpia
- Estrategia de Producción + Limpia
- Reducción de costos por medio de eficiencia de procesos
- Implementación de Producción + Limpia
- Las ocho prácticas de Producción + Limpia
- Valorización de opciones de Producción + Limpia

**i INFORMACIÓN**

**Fecha:** Martes 23 de enero de 2018  
**Hora:** 8:00 a.m. - 17:00 p.m.  
**Lugar:** Casa Ariana, Avenida Reforma y 11 calle zona 9  
**Inversión:** Q.860.00 (20% de descuento a clientes y socios del CGP+L)  
**Incluye:** Diploma de participación, material digital, almuerzo y coffee break a.m. y p.m.

Confirmar asistencia a  
**capacitacion@cgpl.org.gt**  
o al **2380-9128**

 <http://www.facebook.com/CGPL>

Fuente: Centro guatemalteco de producción más limpia.

Anexo 6. **Cotización por persona de la capacitación de manufactura esbelta**



**Lean Manufacturing**  
Aplicación Práctica de Herramientas

Enfocado en la optimización de procesos, para el ahorro de costos y aumento de la rentabilidad.

**Contenido:**

- Las 5 "S". Su función y aplicaciones.
- El trabajo estandarizado, aplicaciones.
- El trabajo en equipo, aplicaciones prácticas.
- Justo a Tiempo, función y aplicaciones.
- Kanban, aplicaciones al J&T.
- Kaizen, aplicaciones prácticas.

**OCTUBRE**  
**4**

**8:00 a 17:00 horas**  
UNIVERSIDAD DEL ISTMO  
CAMPUS LA AURORA  
Inversión: **Q 1,400.00**  
Incluye almuerzo y parqueo

Para más información: Tel. 2363-6175 - 6574 / [InfoIngenieria@unis.edu.gt](mailto:InfoIngenieria@unis.edu.gt) - [programasacademicos@fachter.com.gt](mailto:programasacademicos@fachter.com.gt)

 **FACULTAD DE INGENIERÍA**  
UNIVERSIDAD DEL ISTMO

Fuente: Facultad de Ingeniería, Universidad del Istmo.

Anexo 7. **Cotización de una cartelera de anuncios**



## CARTELERA DE ANUNCIOS

Características:

- ✓ Cartelera de anuncios de 0.80 x 0.60 metros
- ✓ Superficie fabricada con corcho natural de 5 mm
- ✓ Posee armellas de seguridad para anclaje a la pared
- ✓ El marco es 100% de aluminio

**PRECIO Q 275.00**

Fuente: Muebles Galileo.

