



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

**MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
EN LA EMPRESA CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA S. A.**

Silvia Patricia Muralles Velásquez

Asesorado por la MSc. Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña

Guatemala, octubre de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN
EN LA EMPRESA CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA S. A.**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

SILVIA PATRICIA MURALLES VELÁSQUEZ

ASESORADO POR LA MSC. INGA. NORMA ILEANA SARMIENTO ZECEÑA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

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

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña
EXAMINADORA	Inga. Sindy Massiel Godinez Bautista
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN EN LA EMPRESA CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA S. A.

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 13 de mayo 2013.



Silvia Patricia Muralles Velásquez



Guatemala, 06 de agosto de 2015.
REF.EPS.DOC.519.04.15.

Ingeniero
Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Rodríguez Serrano.

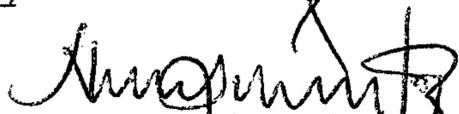
Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Silvia Patricia Muralles Velásquez**, Carné No. **200819296** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN EN LA EMPRESA CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA S.A.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano
Asesora-Supervisora de EPS
Área de Ingeniería Mecánica Industrial

NISZdS/ra





Guatemala, 06 de agosto de 2015.
REF.EPS.DOC.391.08.15

Ingeniero
César Ernesto Urquizú Rodas
Director
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ing. Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN EN LA EMPRESA CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA S.A.**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria, **Silvia Patricia Muralles Velásquez** quien fue debidamente asesorada y supervisada por la Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS

SJRS/ra



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA

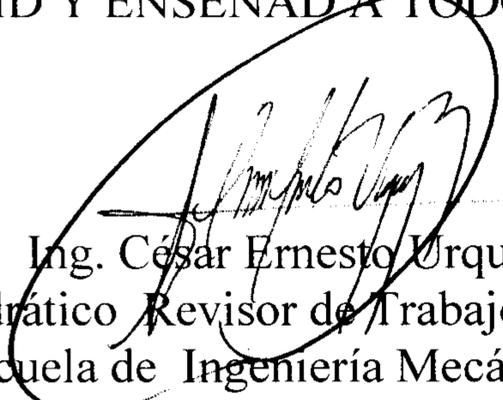


FACULTAD DE INGENIERIA

REF.REV.EMI.110.015

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN EN LA EMPRESA CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA S. A.**, presentado por el estudiante universitario **Silvia Patricia Muralles Velásquez**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, agosto de 2015.

/mgp



REF.DIR.EMI.305.015

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN EN LA EMPRESA CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA S.A.**, presentado por la estudiante universitaria **Silvia Patricia Muralles Velásquez**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Guatemala, octubre de 2015.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala

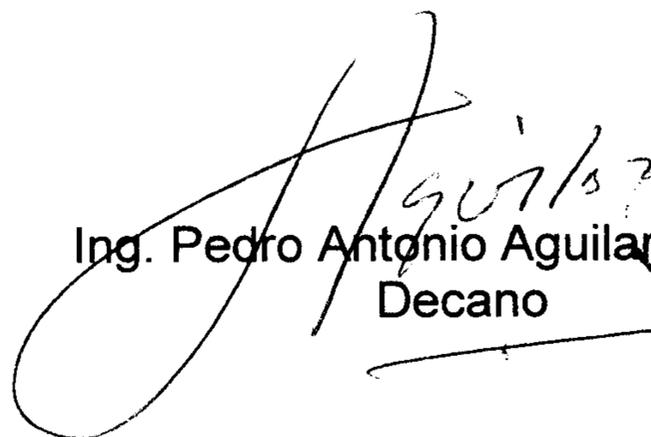


Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.522-2015

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS DEL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN EN LA EMPRESA CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA, S.A.**, presentado por la estudiante universitaria: **Silvia Patricia Muralles Velásquez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar
Decano



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANO
FACULTAD DE INGENIERIA
★

Guatemala, octubre de 2015

/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme la fuerza para superar los obstáculos que se me fueron presentados a lo largo de la vida.
- Mis padres** José Alfredo Muralles y Sara Elizabeth de Muralles, por su apoyo, consejos, motivación, cariño incondicional a lo largo de mi vida y carrera.
- Mis hermanos** José David, Andrea y Marcela Muralles Velásquez, por sus consejos y por estar conmigo en todos mis logros.
- Mi abuelo** Rogelio Velásquez, por su apoyo y ser el mejor de los abuelos.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser el lugar donde logré adquirir conocimientos.
Empresa Cajas y Empaques de Guatemala	Por darme la oportunidad de desarrollar mis conocimientos y seguir aprendiendo cosas nuevas permitiendo fortalecer mi carrera.
Ing. Cristian Ramírez	Por su valiosa asesoría, apoyo y tiempo brindado de manera incondicional a este trabajo.
Inga. Norma Sarmiento	Por su valiosa aportación a este trabajo de graduación.
Inga. Elisa Rodríguez	Por darme la oportunidad de realizar este trabajo de graduación en el Departamento de Planificación.
Mis amigos de Cajas y Empaques	Por el apoyo y colaboración que me brindaron para que este trabajo se pudiera desarrollar.
Mis amigos de la Facultad	Por el buen compañerismo que me brindaron en los años de estudio.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS	IX
GLOSARIO	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. GENERALIDADES DE CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA	
S. A.	1
1.1. Descripción.....	1
1.2. Visión.....	3
1.3. Misión	4
1.4. Objetivos de calidad	4
1.5. Valores	4
1.6. Organización	6
1.7. Departamento de Planificación.....	7
1.7.1. Descripción.....	8
1.7.2. Estructura organizacional	8
1.7.2.1. Organigrama.....	9
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS EN EL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN.....	15
2.1. Situación actual	15
2.1.1. Diagrama de Ishikawa	16

2.1.2.	Descripción del proceso	17
2.1.3.	Flujograma	20
2.2.	Ventas	22
2.2.1.	Descripción y análisis de procedimientos.....	23
2.2.1.1.	Solicitud de muestra/desarrollo de troquel	24
2.2.1.2.	Solicitud de bocetos	28
2.2.1.3.	Solicitud de creación de materiales nuevos	32
2.2.2.	Flujograma	35
2.3.	Tiempos en el proceso de preprensa	41
2.3.1.	Tiempos de entrega	41
2.3.2.	Medición de tiempos de entrega	42
2.3.3.	Porcentaje de cumplimiento de tiempos de entregas	44
2.4.	Depuración de elementos preprensa	49
2.4.1.	Descripción y análisis de procedimientos.....	50
2.4.1.1.	Troqueles	50
2.4.1.2.	Clises	54
2.4.2.	Flujograma	58
2.5.	Flujo y manejo de las órdenes de producción	62
2.5.1.	Descripción y análisis de procedimientos.....	62
2.5.1.1.	Pedidos	63
2.5.1.2.	Programación de corrugadora.....	66
2.5.1.3.	Programación de conversión.....	68
2.5.2.	Flujograma	69
2.6.	Mejoras propuestas de los procedimientos de pre-prensa.....	73
2.6.1.	Círculo de Deming.....	73
2.6.2.	Ventas	75

2.6.2.1.	Solicitudes de materiales nuevos prerensa	76
2.6.2.2.	Verificación	85
2.6.3.	Tiempos en el proceso de prerensa	85
2.6.3.1.	Bocetos.....	86
2.6.3.2.	Troqueles.....	92
2.6.3.3.	Verificación	95
2.6.4.	Depuración de elementos prerensa.....	95
2.6.4.1.	Troqueles.....	95
2.6.5.	Verificación	104
2.6.5.1.	Clises	105
2.6.6.	Verificación	112
2.6.7.	Flujo y manejo de las órdenes de producción	112
2.6.7.1.	Pedidos.....	112
2.6.7.2.	Programación de corrugadora.	113
2.6.7.3.	Programación de conversión	114
2.6.8.	Verificación	116
2.7.	Costos de la propuesta.....	116
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE REDUCCIÓN DEL CONSUMO DEL PAPEL EN EL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN.....	117
3.1.	Situación actual del consumo del papel	117
3.1.1.	Uso del papel.....	118
3.1.2.	Consumo del papel.....	119
3.2.	Plan de reducción del uso del papel.....	122
3.3.	Costos de la propuesta.....	125

4.	FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN.....	127
4.1.	Diagnóstico de necesidades de capacitación.....	127
4.2.	Plan de capacitación	131
4.3.	Resultados de la capacitación.....	133
4.4.	Costos del plan	134
	CONCLUSIONES.....	137
	RECOMENDACIONES.....	139
	BIBLIOGRAFÍA.....	141
	ANEXOS.....	145

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Mapa de ubicación de grupo Sigma Q	1
2.	Productos	2
3.	Ubicación de la empresa Cajas y Empaques	3
4.	Organigrama del Departamento de Planificación	13
5.	Diagrama de Ishikawa de inconformidades del cliente.....	16
6.	Diagrama de Pareto de procedimientos de preprensa	17
7.	Flujograma del proceso de fabricación de cajas de cartón corrugado	21
8.	Formato de solicitud de muestra y desarrollo de troquel.....	26
9.	Formato de solicitud de boceto	30
10.	Solicitud de creación de materiales y clises	34
11.	Flujograma de procedimiento de solicitud de muestra/desarrollo de troquel	36
12.	Flujograma de procedimiento de solicitud de boceto	38
13.	Flujograma de procedimiento de solicitud de creación de materiales.....	39
14.	Formato de toma de tiempos de entrega	43
15.	Procedimiento actual de depuración de troqueles	59
16.	Procedimiento actual de depuración de clises	61
17.	Procedimiento de cambios y anulaciones en órdenes de producción.....	70
18.	Procedimiento de programación de corrugadora	71
19.	Procedimiento de programación de conversión	72

20.	Círculo de Deming	75
21.	Formato propuesto de solicitud de creación de materiales y clises	78
22.	Formato propuesto de solicitud de boceto	79
23.	Formato propuesto de solicitud de muestra	80
24.	Formato propuesto de solicitud de desarrollo del troquel	81
25.	Boleta de control de troqueles	97
26.	Formato digital de control de troqueles.....	98
27.	Diagrama propuesto del sistema de depuración troqueles	101
28.	Colocación de boleta de control en troquel.....	104
29.	Formato propuesto del reporte diario de montaje de clises	107
30.	Diagrama propuesto de depuración de clises.....	110
31.	Recipiente de almacenamiento de residuos de papel.....	120
32.	Gráfico de peso de residuos de papel	121
33.	Ishikawa de plan de capacitaciones.....	128

TABLAS

I.	Descripción del procedimiento de solicitud de muestra/ desarrollo de troquel.....	24
II.	Solicitudes de muestras rechazadas	27
III.	Solicitudes de desarrollo de troquel incorrectas	27
IV.	Procedimiento de solicitud de boceto	28
V.	Solicitudes de bocetos incorrectas.....	31
VI.	Descripción del procedimiento de creación de materiales	32
VII.	Solicitudes de creación de materiales incorrectas	35
VIII.	Cuadro resumen de cumplimiento de entregas	45
IX.	Factores que influyen en el tiempo de elaboración de bocetos	47
X.	Descripción de procedimiento de depuración de troqueles	50

XI.	Capacidad de almacenamiento de troquel	51
XII.	Troqueles depurados por máquina	52
XIII.	Troqueles sin ubicación por máquina.....	52
XIV.	Tiempos de preparación en la depuración de troqueles.....	53
XV.	Descripción del procedimiento de depuración de clises.....	55
XVI.	Capacidad de bodegas clises	55
XVII.	Inventario físico de clises	56
XVIII.	Cantidad de clises depurados	56
XIX.	Tiempos de preparación en la depuración de clises	57
XX.	Procedimientos a analizar	63
XXI.	Descripción del procedimiento de anulación y/o cambios de fechas y cantidad	65
XXII.	Formato de control de retiro de órdenes	65
XXIII.	Causas de retiros de órdenes	66
XXIV.	Descripción del procedimiento de programación de corrugadora	67
XXV.	Descripción del procedimiento de programación de conversión	69
XXVI.	Plan de acción de mejoras en solicitudes de preprensa	84
XXVII.	Plan de acción para la reducción de tiempos de entrega de bocetos.....	91
XXVIII.	Plan de acción para la reducción de tiempos de entrega de troqueles	94
XXIX.	Propuesta del sistema de depuración troqueles	99
XXX.	Plan de acción de mejoras del procedimiento de depuración de troqueles	103
XXXI.	Propuesta de sistema de depuración clises	109
XXXII.	Plan de acción de mejoras del procedimiento de depuración de clises	111
XXXIII.	Acciones de mejoras de flujo y manejo de órdenes de producción.....	115

XXXIV.	Costos generales de propuestas	116
XXXV.	Consumo de papel.....	120
XXXVI.	Consumo de papel del Departamento de Planificación	122
XXXVII.	Plan de reducción del consumo del papel	124
XXXVIII.	Costos de propuesta de plan de reducción del consumo del papel	125
XXXIX.	Plan de capacitaciones en el Departamento de Planificación.....	129
XL.	Temas propuestos de capacitación	131
XLI.	Plan anual de capacitación del Departamento de Planificación.....	133
XLII.	Costos del plan de capacitación	135

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Lbs	Libras
%	Porcentaje
Núm.	Número
Q	Quetzales

GLOSARIO

Bandera de identificación	Contiene especificaciones técnicas del producto que se va a producir.
Clise	Es el elemento utilizado para imprimir cualquier sustrato, también conocido como grabado o sello.
Conversión	Es la transformación de lámina de cartón en caja impresa y troquelada.
Corrugadora	Máquina que transforma el papel en cartón.
Fotopolímeros	Son materiales plásticos sensibles a los rayos ultravioleta mediante un proceso fotomecánico que contiene imágenes a reproducir.
Incidente de producción	Es un acontecimiento no deseado que ocurre en el proceso de producción.
Liner	Es el o los elementos planos del cartón corrugado.
Material	Conjunto de elementos y especificaciones necesarios para la producción del cartón corrugado.

Montaje de Clise	Colocación del fotopolímero mediante la separación de colores para la preparación y ajuste del proceso de impresión.
Preprensa	Conjunto de elementos y procesos necesarios previo a la impresión del diseño en planta.
Referencia de diseño	Es el número correlativo asignado a una muestra.
SAP	Es una herramienta que comprende muchos módulos completamente integrados, que abarca prácticamente todos los aspectos de la administración empresarial.
Test	Combinación de papeles que conforman una lámina de cartón.
Troquel	Molde de madera que permite dar forma deseada a la caja a través de presión ejercida sobre la lámina de cartón según diseño o repeticiones.

RESUMEN

La empresa Cajas y Empaques de Guatemala S. A., se dedica a fabricar y comercializar variedad de cajas de cartón corrugado, siendo la función primordial de este tipo de empaque el proteger y almacenar los productos del cliente.

El EPS se enfoca en el Departamento de Planificación, siendo la encargada de coordinar y gestionar aquellos elementos del proceso preprensa, mediante el desarrollo de procedimientos para su previa fabricación en planta, finalizando con la entrega del producto al cliente.

La problemática de dicho departamento son las no conformidades de los productos entregados al cliente externo, cambios en el diseño de la caja, acumulación de clises y troqueles nuevos para almacenar en bodegas o estanterías, inadecuada manipulación de órdenes de producción; ocasionado retrasos en los procesos afectando en los recursos materiales, económicos y tiempo.

El trabajo de graduación analizará y estudiará aquellos procedimientos para la elaboración de materiales nuevos en cuestión de tiempos de servicio, solicitudes, órdenes de producción, sistemas de depuración u otras. Además de brindar herramientas de apoyo para llevar a cabo un control logrando validar la información que se esté generando.

La parte documental de los procedimientos es un soporte en el sistema de la calidad, ya que es utilizada para garantizar y mantener el buen funcionamiento de los procesos; por lo que es necesario, establecer acciones de mejora que permitan controlar las actividades y así evitar que se presenten problemas.

Las propuestas de mejoras en los procedimientos del proceso preprensa se realiza mediante la elaboración de un plan estructurado, con base en los problemas detectados.

Cada propuesta contribuyen a lograr efectividad de la información para simplificar y agilizar la ejecución de los procedimientos, reducción de ineficiencias en los procesos; de tal forma facilite el trabajo con el menor número de desviaciones, para que no se vea afectado la entrega del producto al cliente.

OBJETIVOS

General

Mejorar los procedimientos actuales con acciones que permitan simplificar y agilizar los elementos de pre prensa del Departamento de Planificación.

Específicos

1. Analizar la situación actual para identificar los puntos críticos que influyen en los procedimientos de materiales nuevos del proceso de pre prensa.
2. Analizar la información contenida en las solicitudes de materiales de pre prensa para la mejora de los documentos de gestión.
3. Elaboración un plan para la reducción de tiempos estándar empleados en la elaboración de materiales nuevos de pre prensa.
4. Diseñar un sistema de depuración de troqueles y clises para la optimización del espacio de almacenamiento.
5. Elaborar propuestas que permitan controlar el flujo y manipulación de las órdenes de producción en áreas afectadas.

6. Evaluar los resultados en cada paso de la nueva situación.
7. Diseñar un plan de reducción del papel mediante la aplicación del tema producción más limpia.
8. Elaborar un plan de capacitación anual para el personal del Departamento de Planificación.

INTRODUCCIÓN

En la empresa Cajas y Empaques de Guatemala es de suma importancia para la empresa que sus productos satisfagan las necesidades y requerimientos del cliente externo, cumpliendo con todos aquellos aspectos como: buen servicio, calidad del producto, agilización de los procesos y cumplimiento con fechas de entrega.

Los procedimientos de pre prensa a estudiar, consistirá en recopilar información, diagramas y revisar las actividades que forman parte de los procedimientos documentados, utilizando herramientas que permitan diagnosticar y analizar la situación actual, para la detección de los problemas existentes y plantear posibles soluciones.

El trabajo de graduación de EPS cuenta con 4 fases, las cuales se detallan a continuación:

El capítulo 1, detalla las generalidades de Cajas y Empaques de Guatemala S. A., su historia, visión, misión, objetivos de calidad, valores y su ubicación; además incluye la descripción y estructura del Departamento de Planificación.

El capítulo 2, describe la situación actual de los procedimientos de pre prensa dividido en cuatro rubros, la parte de ventas se enfoca en la elaboración de pedidos y solicitudes de materiales nuevos; el rubro de tiempos en el proceso y su respectiva medición; el rubro de depuración de elementos pre prensa se enfoca en los procedimientos de los sistemas de depuración de

troqueles y clises; la programación de órdenes consiste en el flujo y manipulación de las órdenes de producción; en cada uno se analizó los tiempos de entrega; además se realizó un diagnóstico para la detección de los problemas y la generación de propuestas que permitirán mejorar los procedimientos.

El capítulo 3, consiste en la fase de investigación está enfocada al diseño de un plan de reducción de papel por medio de alternativas que permitan un manejo adecuado del desperdicio.

El capítulo 4, es la fase de docencia se realizará un diagnóstico que permita plasmar las necesidades de capacitación, logrando con ello un plan de capacitación anual, acerca de producción más limpia y cambios en los procedimientos a proponer.

1. GENERALIDADES DE CAJAS Y EMPAQUES DE GUATEMALA S. A.

1.1. Descripción

La empresa Cajas y Empaques de Guatemala S. A., se fundó en 1961, siendo su primera producción orientada a la elaboración de cajas para banano. En 1972, pasó a formar parte del Grupo Sigma Q siendo una corporación multinacional proveedora de distintas clases de empaques, compuesta por 10 fábricas ubicadas a lo largo de Centroamérica (ver figura 1).

Figura 1. **Mapa de ubicación de grupo Sigma Q**



Fuente: CEGSA.

La empresa se dedica a la fabricación y comercialización de empaque corrugado como cajas de cartón corrugado y microcorrugado, bandejas, exhibidores, artículos promocionales con variedad de tamaños y diseños;

proporcionando empaques en el mercado de alimentos, bebidas, agroindustria, maquila y confección entre otros (ver figura 2).

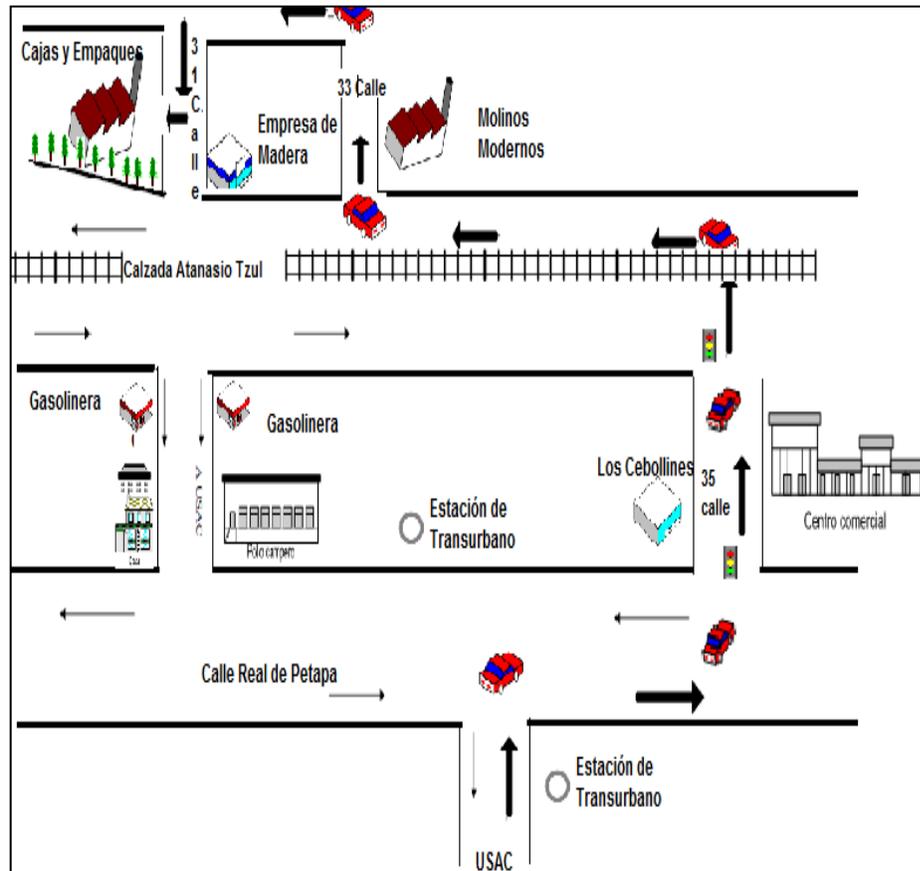
Figura 2. **Productos**



Fuente: CEGSA.

La ubicación actual es en la 31 calle 25-83 zona 12 de la ciudad de Guatemala (ver figura 3).

Figura 3. Ubicación de la empresa Cajas y Empaques



Fuente: elaboración propia, con programa AutoCAD.

1.2. Visión

“Ser reconocidos por nuestros clientes como proveedores de las soluciones más innovadoras y valiosas para proteger, transportar y vender sus productos, integrándonos a su cadena de valor”¹.

¹ Cajas y Empaques de Guatemala.

1.3. Misión

“Mantener niveles de crecimiento y ganancias sostenibles, impulsados por un profundo entendimiento de las necesidades cambiantes de nuestros clientes y por los niveles más altos de innovación, flexibilidad y eficiencia en costos”².

1.4. Objetivos de calidad

Los objetivos de calidad son metas, retos que se definen a partir de la planificación estratégica de la empresa y de su política de calidad.

Los objetivos de calidad deben ser establecidos por la alta dirección de la organización. Tienen que ser coherentes con la política de calidad y perseguir la mejora continua.

- “Ser un proveedor confiable
- Hacer uso eficiente de los recursos
- Ser innovadores
- Tener una verdadera orientación al cliente”³

1.5. Valores

Los valores de la empresa son los pilares más importantes de cualquier organización. Con ellos en realidad se define a sí misma, porque son los valores de sus miembros, y especialmente los de sus dirigentes.

² Cajas y Empaques de Guatemala.

³ Ibíd.

La empresa tiene los siguientes valores:

- Integridad

“Creemos en ser honestos y transparentes, protegiendo el bienestar y la reputación de la compañía y de aquellos que la conformamos”.⁴

- Creatividad

“Creemos en aplicar creatividad a todos los aspectos del negocio, a través de la búsqueda constante de innovación y mejora para nuestros productos y procesos”.⁵

- Orientación al cliente

“Creemos en establecer relaciones permanentes con los clientes, poniendo a su disposición nuestra experticia y recursos para ser un factor en su éxito y crecimiento”.⁶

- Lealtad

“Creemos en fomentar un sentido de responsabilidad, compromiso y confianza en nuestro personal, brindando oportunidades para que cada uno desarrolle su potencial al máximo”.⁷

⁴ Cajas y Empaques de Guatemala.

⁵ *Ibíd.*

⁶ *Ibíd.*

⁷ *Ibíd.*

- Responsabilidad social

“Creemos en un compromiso continuo con la sociedad y el medioambiente, contribuyendo activamente a su mejora”.⁸

1.6. Organización

La empresa se encuentra organizada administrativamente y operativamente por las siguientes áreas:

- Administrativamente

- Ventas

Es la encargada de conocer las necesidades y requerimientos de la caja, pedidos y facturación.

- Costos

Es la encargada de realizar las prácticas contables como los costos generales de fabricación.

- Operativamente

⁸ Cajas y Empaques de Guatemala.

- **Planificación**

Se encarga de la toma de decisiones que busca la coordinación anticipada de todos los elementos necesarios para su producción y programación en corrugadora, máquinas impresoras y troqueladoras.

- **Producción**

Se encarga de transformar y controlar el material que se va a trabajar, determina las secuencias de operaciones, las inspecciones y los métodos.

- **Calidad**

Se encarga de coordinar el tema de la calidad (como producto y servicio) para toda la empresa.

- **Despachos**

Es la encargada de almacenar y transportar el producto terminado.

1.7. Departamento de Planificación

A continuación se encuentra la descripción del Departamento de Planificación.

1.7.1. Descripción

El Departamento de Planificación programa, organiza y controla la producción por medio de la preparación de materia prima, rutas, operaciones y los elementos que sean necesarios para que estén disponibles en las fechas estimadas en que se requieran, cumpliendo así con el programa de producción.

1.7.2. Estructura organizacional

La estructura organizacional forma un papel muy importante en la organización, debido a que se plasman en ella las funciones y relaciones de cada área de trabajo, así como la agrupación de personas y recursos.

- Tipo de estructura

La empresa es lineal debido a que se basa en la aplicación de la unidad de mando en cada área, cada subordinado tiene contacto directo con el superior, ejecutando las decisiones que los mismos tomen.

- Jerarquía

La jerarquía se encuentra enfocada y centrada a los jefes de cada área y departamento, siendo los responsables de tomar las decisiones, coordinar a los subordinados, mantener el entorno bajo control; el tipo de jerarquía establecido en la organización es por capacidad ya que las personas ascienden de acuerdo a su conocimiento y experiencia.

- Clima organizacional

La empresa cuenta actualmente con la metodología TPM (mantenimiento productivo total), el cual fomenta el clima organizacional fortaleciendo el trabajo en equipo, buena comunicación, liderazgo, para el buen funcionamiento de los procesos.

- Cultura organizacional

Los valores y normas para la adecuada presentación e higiene del personal forman parte de la cultura e imagen de la organización, por medio de actividades que permitan fortalecer la manera correcta de actuar en los empleados.

1.7.2.1. Organigrama

El organigrama del Departamento de Planificación es vertical ya que la organización está integrada por niveles jerárquicos desde gerencias, jefaturas, asistentes (ver figura 4). Cada nivel requiere de determinadas funciones, responsabilidad y autoridades.

Se centra en la parte superior en este caso al jefe de Planificación, siendo el responsable de administrar, coordinar, controlar la producción de las diferentes actividades que realiza el personal a su cargo para la obtención de metas. Además, trabaja en conjunto con el Departamento de Ventas y Producción.

Las funciones del personal de Planificación son:

- Jefe de Planificación

Es el responsable de tomar las decisiones de los problemas en el departamento, coordinar al personal en el cumplimiento de indicadores, coordina las urgencias con el personal de ventas, realiza los informes de los resultados de todos los procesos de planificación.

- Asistente de Planificación

Es el encargado de asistir al jefe de Planificación, organizar la carga de trabajo diaria mediante los pedidos y generación de órdenes de producción, además de realizar los respectivos reportes generales del día de los elementos de planificación.

- Programador de corrugadora

Se encarga de planificar y programar la carga diaria de la máquina corrugadora en el sistema, creación de órdenes en corrugadora en el sistema SAP, asigna el tipo y combinación de papel a utilizar en corrugadora.

- Programador de conversión

Es el responsable de planificar y programar la carga diaria de las máquinas impresoras y troqueladoras, además se encarga de elaborar y colocar diariamente los programas de máquinas de conversión.

Este programa se realiza con base en prioridades definidas, tomando en cuenta fechas de entrega y los colores de impresión de cada orden de producción.

- Jefe de Arte y Diseño

Se encarga de distribuir y asignar trabajo a diseñadores gráficos (previa evaluación), realizar informes de todo el proceso de diseño (cumplimiento, objetivos, materia prima y ordenamiento del área de Diseño Gráfico en general), y por ultimo asiste y revisa todos los elementos para la fabricación de clises.

- Asistente de muestras

Es el encargado de asignar trabajo a diseñadores estructurales, realizar informes en el proceso de muestras y desarrollos de troquel al jefe de Arte y Diseño, apoyo en el desarrollo de un producto nuevo, controlar el cumplimiento de los indicadores del área de diseño estructural.

- Diseñador gráfico

El diseñador elabora los diseños de impresión de cada caja, bocetos y negativos, informa al jefe de Arte y Diseño cada aprobación de boceto, registra cada diseño realizado, asigna el número de referencias a clises.

- Fotopolímero

Es el responsable de revisar los negativos en base a solicitud de clise y diseño de impresión con toda la información que solicita cada documento, elaboración del polímero, traslado de clises al área de montaje.

- Jefe de despachos

Es el encargado de controlar todas las actividades del facturador, montacarguista, encargados de rampa y ayudantes para llevar a cabo el control del transporte, almacenamiento y despacho del producto terminado.

- Facturador

Es el encargado de llevar a cabo la elaboración, envío, recepción y control de la facturación, realización de los reportes del producto a despachar.

- Encargado de rampa

Se encarga de realizar el conteo del producto a enviar en cada camión para verificar que se cumpla con el programa de despachos y órdenes de producción, controlar el ingreso y egreso de los transportistas a la rampa, coordinar al montacargas el traslado del producto en bodega a camión.

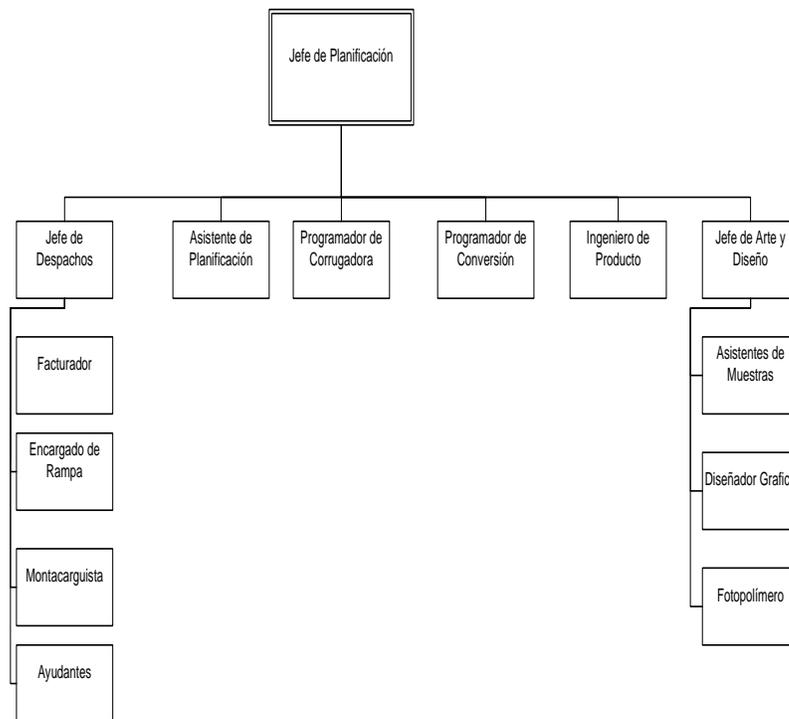
- Montacarguista

Es el encargado de trasladar las tarimas de producto terminado de planta de producción a bodega de producto terminado y rampa de despachos, embalar el producto previo al traslado a bodega.

- Ayudantes

Asiste al encargado de rampa en la coordinación de transportistas y montacarguistas, participa en el conteo del producto a despachar, mantener ordenada y limpia las rampas.

Figura 4. **Organigrama del Departamento de Planificación**



Fuente: CEGSA.

2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL. MEJORA DE LOS PROCEDIMIENTOS EN EL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN

2.1. Situación actual

Los procesos de preprensa actuales en el Departamento de Planificación requieren de una serie de procedimientos que se deben llevar a cabo para concretar una operación. Sin embargo, al momento de ejecutarlos se pueden encontrar dificultades o inconvenientes que afecten la elaboración del trabajo de manera adecuada.

El diagnóstico se realizará mediante un análisis recopilando datos por medio de encuestas, observaciones y reuniones, en el cual el personal involucrado de cada área proporciona información respecto al problema, siendo así el punto de partida en la utilización de herramientas estadísticas de ingeniería como el diagrama de Ishikawa y Pareto; permitiendo profundizar en el tema de los procedimientos para trazar objetivos a cumplir en un determinado plazo.

El problema principal es el retraso de los elementos de preprensa, obteniendo con ello las siguientes causas principales ver figura 6:

- Información incompleta en solicitudes
- Solicitudes desactualizadas
- Troqueles obsoletos acumulados en estanterías
- Traspapeleo de órdenes de producción

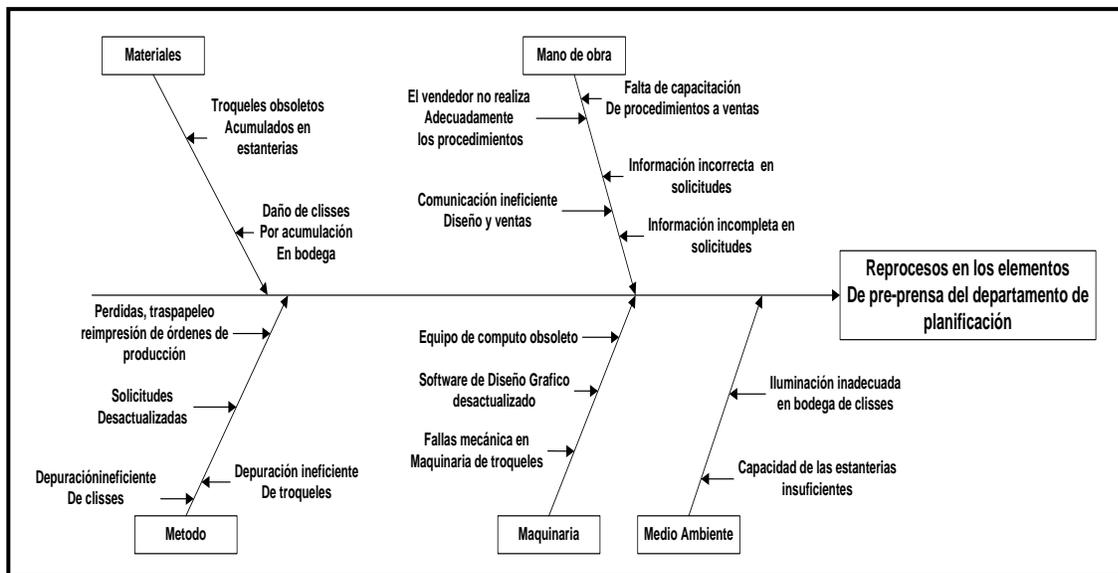
2.1.1. Diagrama de Ishikawa

Es una herramienta que permite realizar un análisis detallado del problema a través de sus causas y efectos que este ocasiona.

El problema principal a analizar es: retrasos en la entrega de los elementos de pre-prensa.

La causa raíz es: reprocesos de los elementos de pre-prensa, por lo cual se desarrollará el tema “Mejora de los procedimientos del Departamento de Planificación”.

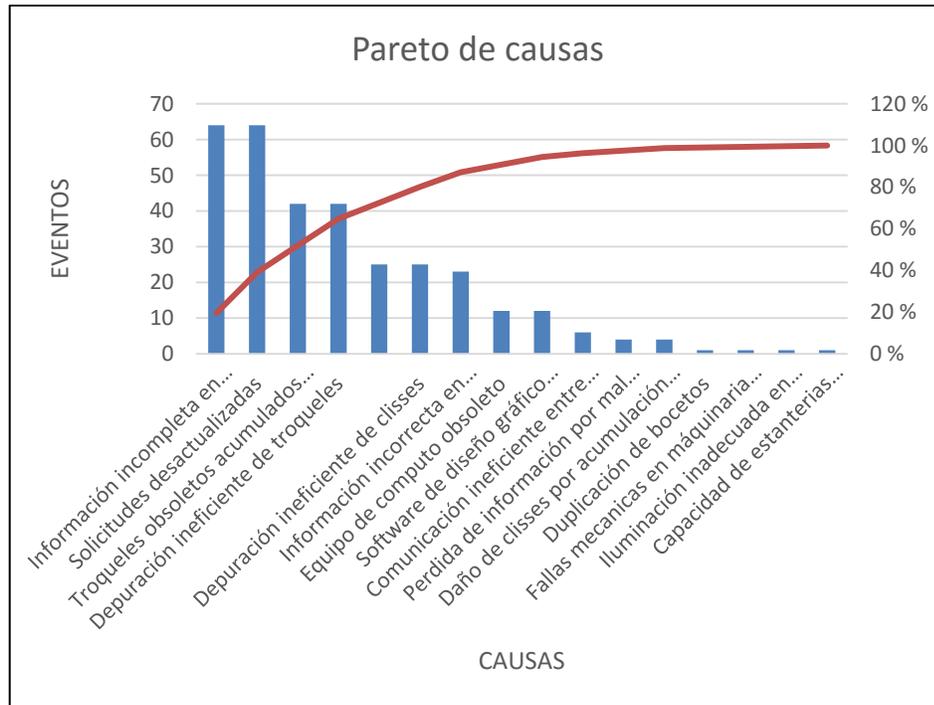
Figura 5. Diagrama de Ishikawa de inconformidades del cliente



Fuente: elaboración propia.

El diagrama de Pareto de la figura 6 muestra las causas principales que afectan en la ejecución de un procedimiento, esta se obtuvo mediante.

Figura 6. **Diagrama de Pareto de procedimientos de prerensa**



Fuente: elaboración propia.

Según figura 6 muestra las causas que genera mayor impacto en los elementos de prerensa.

2.1.2. Descripción del proceso

La planificación contiene varios procesos así como procedimientos a seguir con determinadas secuencias, basándose de dos tipos de planificación de la producción, las cuales son:

- *Make to stock*: material que por estrategia de ventas se produce y se almacena en bodega de producto terminado hasta que el cliente lo solicite y ventas genere un pedido para su despacho.
- *Make to order*: material que se produce y despacha según pedido de ventas.

En este caso se dará un enfoque al proceso de materiales nuevos, para ello debe transcurrir en todos los elementos previos al ingreso del pedido hasta cuando el producto se traslada de la planta de producción a bodega de producto terminado (*make to order*), tomando en cuenta los tiempos respectivos.

Los procesos para la elaboración de un material nuevo son:

- Requerimiento de ventas

Los requerimientos se realizan con base en las necesidades proporcionadas del cliente externo al ejecutivo de negocios ya sea por teléfono, correo electrónico y personalmente.

El ejecutivo de negocios debe recopilar la información necesaria para la solicitud de los elementos pre-prensa (muestra, desarrollo de troquel y boceto); para el envío y aprobación del cliente.

- Generación del pedido

Al cumplir con los elementos previos de muestras, desarrollo y boceto, se procede a generar un pedido, el cual se plasma cantidades, precios y fecha de entrega del producto al cliente externo.

- Generación de orden de producción

Al tener un pedido se procede a generar la orden de producción para solicitar clises y troquel dependiendo del tipo de caja solicitada por el cliente.

- Proceso de elaboración del clise

Al tener la muestra de la caja y el diseño de impresión aprobada se inicia con la elaboración de los moldes de plástico (clises), los cuales serán colocados en máquina impresora para su respectiva producción.

- Proceso de fabricación del troquel

Al tener el diseño estructural de la caja (desarrollo de troquel), se inicia la fabricación del troquel, el cual será utilizado para realizar los cortes necesarios a la caja dándole la forma deseada.

- Proceso de corrugadora

Al finalizar la elaboración de clise y troquel, se inicia la planificación y programación de la carga de trabajo diaria a producir en máquina corrugadora.

La máquina corrugadora transforma la bobina de papel en láminas de cartón las cuales serán trabajadas en máquinas impresoras y troqueladoras.

- Proceso de conversión

Es la transformación de una lámina de cartón en una caja, la cual debe ser introducida en máquina impresora y troqueladora para su respectiva impresión y cortes respectivos.

- Despachos

Finalmente el montacargas se encarga de retirar las cajas ya procesadas por la máquina, transportándola a la bodega de producto terminado para ser despachadas según la fecha de entrega al cliente.

2.1.3. Flujograma

El flujograma es una herramienta que permite al analista representar gráficamente las entradas y salidas del proceso de fabricación de una caja de cartón corrugado (ver figura 11), con el objetivo de facilitar la comprensión e interpretación del sistema.

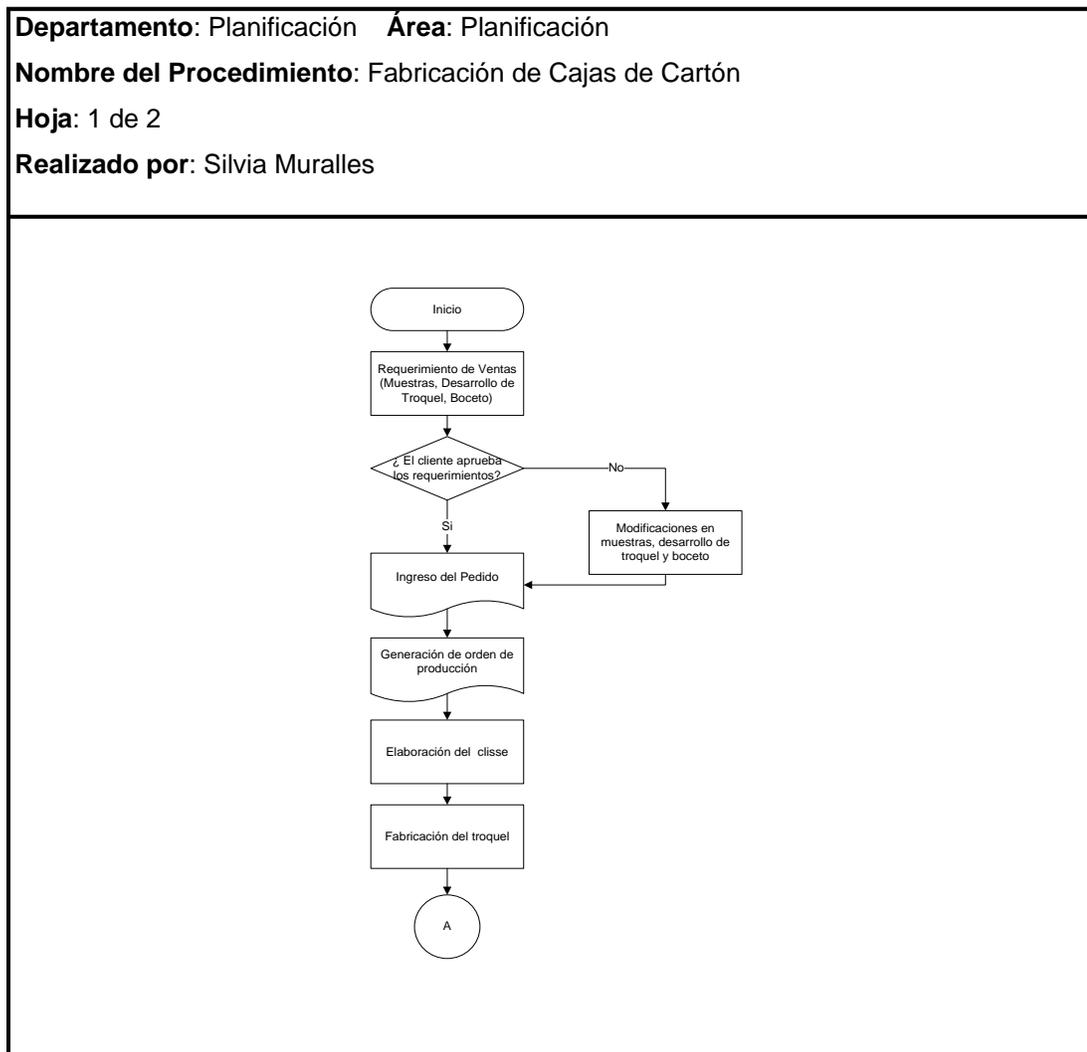
- Entradas

El proceso inicia cuando el cliente solicita los productos y servicios que la empresa brinda, periódicamente el ejecutivo de negocios mantiene comunicación constante vía *e-mail*, teléfono y fax para recabar sus requerimientos de los elementos pre-prensa (muestras, desarrollo de troquel y boceto), por medio de documentación como solicitudes, pedidos, órdenes de producción.

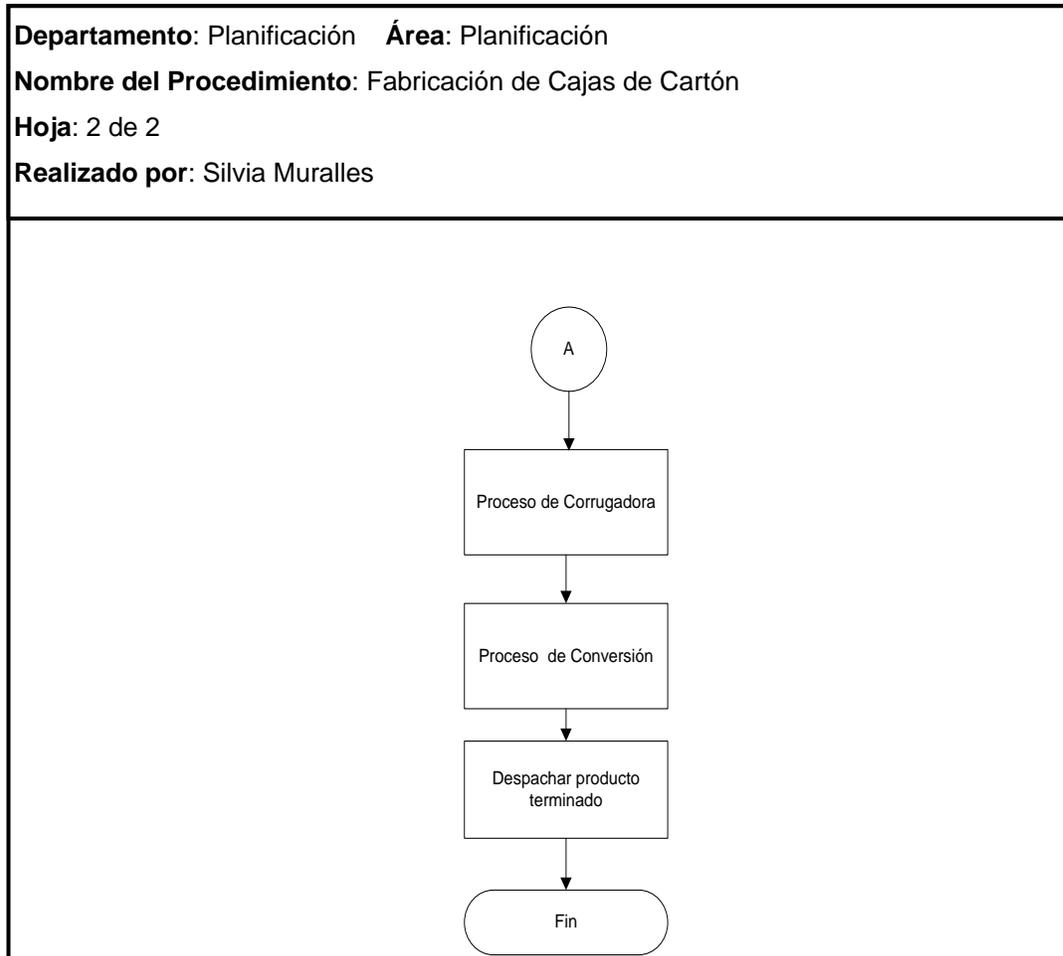
- Salidas

El proceso finaliza con la producción de la caja en planta, se efectúan llamadas al cliente para confirmar entregas de acuerdo a la fecha acordada informando a embarques para el traslado del producto terminado a bodega o realizar despacho.

Figura 7. **Flujograma del proceso de fabricación de cajas de cartón corrugado**



Continuación de la figura 7.



Fuente: CEGSA.

2.2. Ventas

El Departamento de Ventas es el encargado de realizar las siguientes actividades:

- Comunicación directa con el cliente interno y externo
- Análisis del mercado

- Generación de solicitudes de elementos preprensa
- Cotizaciones
- Pedidos
- Apoyo en la coordinación de despachos
- Informe y solución de reclamos y devoluciones imputables a ventas

Cada actividad realizada por el personal de ventas genera valor en los procesos, ya que son los responsables de generar información importante con la cual se trabajará en todas las áreas de la organización.

2.2.1. Descripción y análisis de procedimientos

El proceso de preprensa se encuentra integrado por procedimientos que a su vez contienen actividades a realizar con su respectiva documentación, en este caso se describirá y analizará el procedimiento actual de solicitud de elementos de preprensa para materiales nuevos debido a que es el punto de partida y crítico en todo el proceso.

En cada procedimiento contiene un formato de solicitud establecido en el cual se plasma y transmite la información de todas las especificaciones necesarias del producto para, dar inicio a la preparación y elaboración de los elementos preprensa.

El análisis de las solicitudes permite estudiar aquellos que se encuentran con deficiencias aplicando mejoras para el logro de objetivos, así como la fluidez y eficacia de la información.

2.2.1.1. Solicitud de muestra/desarrollo de troquel

La muestra es el prototipo que sirve para concretar una idea planteada y presentada al cliente, permitiendo visualizar el modelo del producto solicitado en un concepto preliminar, para realizar correcciones que ayuden a mejorar el diseño estructural hasta completarse en aprobación.

El desarrollo del troquel se realiza con base en las características de la muestra aprobada por el cliente, para realizar un plano del diseño de una caja, donde se especifican las medidas exactas que indican los cortes, sisas y perforados solicitados.

El Área de Diseño Estructural se encarga de elaborar dos elementos esenciales en el proceso de pre prensa (muestra y desarrollo de troquel), siendo el responsable de diseñar el tipo de caja a emplearse dependiendo del tipo de producto a proteger, almacenar y transportar.

El procedimiento actual de solicitud de muestra/ desarrollo de troquel que se realiza en el Área de Diseño Estructural es el siguiente:

Tabla I. Descripción del procedimiento de solicitud de muestra/ desarrollo de troquel

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
El ejecutivo de negocios mantiene comunicación con el cliente para recopilar información del producto a empacar para dar inicio a la elaboración de la caja muestra a trabajar.	Ejecutivo de Negocios
El ejecutivo de negocios realiza la solicitud de muestras/ desarrollo de troquel (ver figura 8).	Ejecutivo de Negocios

Continuación de la tabla I.

Al llenar completamente el formato se adjunta el producto a empacar, se entrega la solicitud en el área de diseño estructural. El diseñador inicia la elaboración de la muestra, con base en los requerimientos del ejecutivo de negocios.	Ejecutivo de Negocio Diseñador
El diseñador entrega la muestra y el ejecutivo de negocios se encarga de entregarlo al cliente para esperar sus comentarios y aprobación.	Diseñador
Si el cliente aprueba la caja el ejecutivo solicita el desarrollo del troquel mediante el formato de solicitud de la misma (ver figura 7. Si la respuesta es no, se le realizan las modificaciones pertinentes para obtener la aprobación.	Ejecutivo de Negocios Diseñador
El diseñador inicia la elaboración del desarrollo de troquel, en el cual determina todas las especificaciones de cortes, sisas y perforados solicitados de la caja.	Diseñador
Entrega del desarrollo del troquel al ejecutivo de negocios para su respectiva aprobación.	Diseñador

Fuente: CEGSA.

La elaboración de muestra y desarrollo de troquel utiliza un formato de solicitud, el cual contiene la información básica del diseño estructural de la caja, según producto a empacar y funcionalidad.

La solicitud actualmente se encuentra unificada para la elaboración de los dos trabajos mostrado en el formato en la figura 8.

Figura 8. Formato de solicitud de muestra y desarrollo de troquel

SOLICITUD DE MUESTRA & TROQUEL		No. <input type="text"/>	
		No. DE MATERIAL <input type="text"/> CLIENTE <input type="text"/>	ROL TROQUEL <input type="text"/>
MEDIDAS INTERNAS DE LA CAJA (mm.) LARGO DEL PRODUCTO <input type="text"/> ANCHO DEL PRODUCTO <input type="text"/> ALTO DEL PRODUCTO <input type="text"/>	MEDIDAS DE LA LÁMINA (mm.) LARGO <input type="text"/> ANCHO <input type="text"/>	TRASLAPE INFERIOR (mm) <input type="text"/> SUPERIOR (mm) <input type="text"/> RECORTE INFERIOR (mm) <input type="text"/> SUPERIOR (mm) <input type="text"/>	FECHA DEL PEDIDO <input type="text"/> FECHA ENTREGA <input type="text"/> FECHA RECIBIDO <input type="text"/>
TIPO DE CAJA <input type="text"/> PRODUCTO A EMPACAR <input type="text"/>	CANTIDAD DE MUESTRAS MUESTRA <input type="text"/> DESARROLLO <input type="text"/> TROQUEL <input type="text"/>	TIPO DE TRABAJO MUESTRA <input type="text"/> DESARROLLO <input type="text"/> TROQUEL <input type="text"/>	TEST <input type="text"/> FLAUTA <input type="text"/> LINER INTERNO <input type="text"/> LINER EXTERNO <input type="text"/>
COLORES <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	OBSERVACIONES <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	SOLICITANTE <input type="text"/>	

Fuente: CEGSA.

En el análisis del procedimiento actual de solicitud de muestras se recopiló información mediante el formato de control de solicitudes incorrectas (ver anexo

1), con una muestra de 118 solicitudes realizadas en un mes, con el objetivo de detectar cuantitativamente los motivos del mismo.

La tabla II presenta los campos críticos del formato contenido en la solicitud de muestras así como la cantidad de las solicitudes, obteniendo un 34 % del total de solicitudes incorrectas en el área de diseño estructural.

Tabla II. **Solicitudes de muestras rechazadas**

ELEMENTOS	CANTIDAD
Solicitudes incorrectas	40
Solicitudes correctas	78
Total de solicitudes	118
Porcentaje Solicitudes rechazadas	34 %

Fuente: elaboración propia.

El estudio de solicitud de desarrollo de troquel se analizó de igual manera que el de muestras, con el propósito de conocer detalladamente y por separado cada elemento ya que el volumen con el que se trabaja cada uno es totalmente diferente, por tal razón pueden variar los resultados.

Tabla III. **Solicitudes de desarrollo de troquel incorrectas**

ELEMENTOS	CANTIDAD
Solicitudes incorrectas	15
Solicitudes correctas	5
Total de solicitudes	20
Porcentaje Solicitudes incorrectas	75 %

Fuente: elaboración propia.

La falta de información en los formatos de las solicitudes es una de las mayores causas de una no conformidad del cliente, debido a que el ejecutivo de negocios desconoce a profundidad el proceso de elaboración muestras y desarrollo de troquel.

Otro factor que perjudica es la unificación de los formatos de solicitudes, debido a que causa confusiones de información al personal involucrado en el momento de ejecutar el procedimiento de solicitud de ambos elementos.

2.2.1.2. Solicitud de bocetos

Es aquella propuesta de diseño de preimpresión de la caja como: imágenes, textos, código de barras, colores, medidas y todos los elementos necesarios para obtener un boceto final.

El procedimiento actual para la solicitud de un boceto es:

Tabla IV. **Procedimiento de solicitud de boceto**

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
El ejecutivo de negocios mantiene comunicación con el cliente para recopilar información del arte a utilizar o diseñarse en la caja.	Ejecutivo de Negocios
El ejecutivo de negocios realiza la solicitud de boceto (ver figura 9), con la información recopilada.	Ejecutivo de Negocios

Continuación de la tabla IV.

Al llenar completamente el formato es entregado al diseñador para dar inicio a la elaboración del boceto haciendo uso el arte enviado por el cliente seleccionado el tipo de línea, trama y tamaño de la imagen.	Ejecutivo de Negocios Diseñador Gráfico
Al finalizar la elaboración del boceto, se entrega la muestra al ejecutivo de negocios para enviárselo al cliente y esperar sus comentarios	Diseñador Gráfico
Enviar boceto al ejecutivo de negocios y cliente para su respectiva aprobación.	Diseñador Gráfico
Si el cliente aprueba la caja el ejecutivo se almacena la solicitud en archivo; sin embargo, si la idea presentada no satisface al cliente, se realizan las modificaciones que sean necesarias hasta obtener el diseño final que cumpla con lo requerido.	Ejecutivo de Negocios Diseñador Gráfico

Fuente: CEGSA.

La solicitud de la figura 9 puede ser utilizada para la elaboración de bocetos nuevos, cambio de impresión y medidas según sea el caso.

La tabla V, muestra los resultados obtenidos del estudio de las solicitudes incorrectas, las cuales se obtuvo el 14 % del total de las solicitudes ingresadas al área de diseño gráfico.

Tabla V. **Solicitudes de bocetos incorrectas**

ELEMENTO	CANTIDAD
Solicitudes incorrectas	24
Solicitudes correctas	
Total de solicitudes	171
Porcentaje Solicitudes incorrectas	14 %

Fuente: elaboración propia.

La causa principal es la información incompleta e incorrecta en los formatos al momento de solicitar bocetos, ya que al tener un flujo de información ineficiente perjudica al personal de diseño gráfico en la elaboración y entrega del diseño de un boceto.

Los formatos de solicitudes es una herramienta esencial para realizar los elementos pre prensa ya que ella contiene toda la información con la que darán inicio el trabajo, actualmente estos formatos se encuentran desactualizados ya que contienen campos innecesarios o con nombres incorrectos, ocasionando confusiones al personal de Ventas y Diseño.

Otro factor es el equipo de cómputo obsoleto que un diseñador utiliza actualmente, ya que al diseñar se debe contar con el equipo y herramientas adecuadas que permita agilizar su trabajo, mejorar la visualización de las artes gráficas y con ello evitar posibles errores en el diseño final.

2.2.1.3. Solicitud de creación de materiales nuevos

El procedimiento consiste en la creación del listado de las características de los materiales de pre prensa, por medio de la información generada por el personal de ventas según requerimientos del cliente.

El personal de ventas es el responsable de llevar cabo cada actividad del procedimiento de solicitud de creación de material, proporcionando la información necesaria al ingeniero de producto para dar inicio a la creación de un material.

Al crear un material es muy importante tomar en cuenta la caja a fabricarse, partiendo de esto se realiza las siguientes actividades:

Tabla VI. Descripción del procedimiento de creación de materiales

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Al finalizar la elaboración y aprobación de muestra, boceto y desarrollo de troquel. Se recopila toda la información necesaria para realizar la solicitud de creación de materiales.	Ejecutivo de Negocios
El ejecutivo de negocios se encarga de ingresar las especificaciones de la caja en la solicitud de creación de materiales, al finalizar el llenado respectivo se entrega al ingeniero de producto.	Ejecutivo de Negocios

Continuación de la tabla VI.

Se crea y configura el listado de materia prima a utilizar en planta, además de asignar rutas a cada material.	Ingeniero de Producto
Al finalizar la configuración en el sistema, se le asigna un número de material o referencia al conjunto de características creadas en la solicitud de creación de materiales.	Ingeniero de Producto
El ingeniero de producto solicita la elaboración del troquel con base en la carga de trabajo del día, estimando el día de entrega del troquel para notificarle al ejecutivo de negocios.	Ingeniero de Producto
Al establecerse la fecha de entrega del troquel la solicitud es devuelta al ejecutivo de negocios para generar el pedido respectivo.	Ejecutivo de Negocios
El ejecutivo de negocios solicita clise con la solicitud de creación de materiales al área de diseño gráfico, para dar inicio a la elaboración del clise.	Ejecutivo de Negocios Jefe de Diseño Gráfico

Fuente: CEGSA.

El formato de solicitud de creación de materiales y clises actual es:

Tabla VII. **Solicitudes de creación de materiales incorrectas**

ELEMENTOS	CANTIDAD
Solicitudes incorrectas	8
Solicitudes correctas	
Total de solicitudes	30
Porcentaje Solicitudes incorrectas	23 %

Fuente: elaboración propia.

La causa principal es la información incorrecta en las solicitudes, perjudicando al momento de crear un material ocasionando en un producto que no cumple con los requerimientos del cliente.

2.2.2. Flujograma

El flujograma es una herramienta que permite mostrar gráficamente la secuencia de las actividades según figura 11, que conforman un procedimiento, el propósito es visualizar de manera general el flujo para la elaboración de los elementos pre prensa, para facilitar la interpretación, análisis y detección de aquellos problemas que dificultan el buen funcionamiento de los procedimientos los cuales estarán sujetos a mejoras.

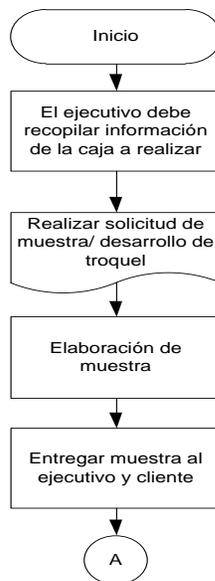
Figura 11. **Flujograma de procedimiento de solicitud de muestra/ desarrollo de troquel**

Departamento: Planificación **Área:** Diseño Estructural

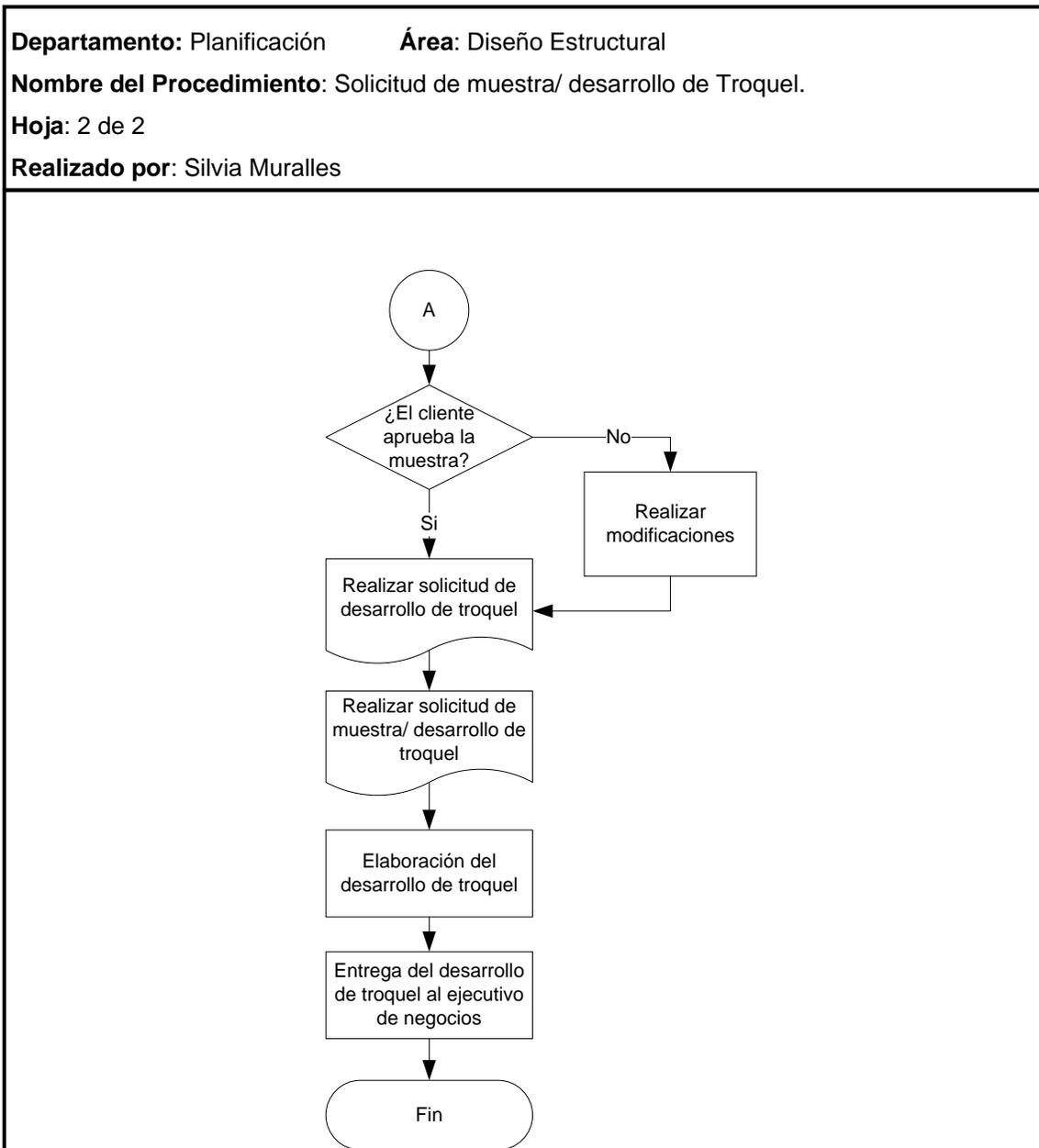
Nombre del Procedimiento: Solicitud muestra/ desarrollo de troquel.

Hoja: 1 de 2

Realizado por: Silvia Muralles

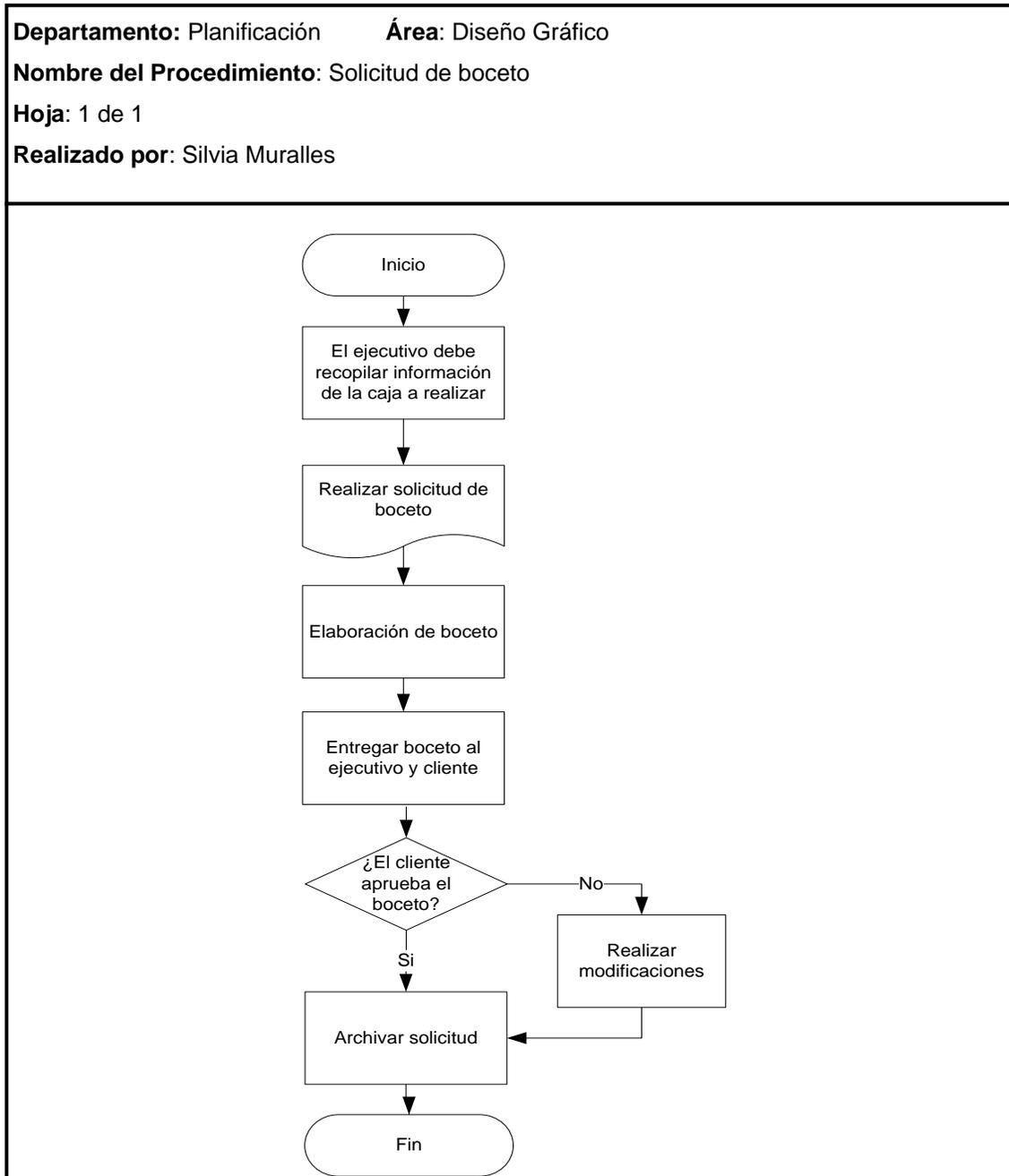


Continuación de la figura 11.



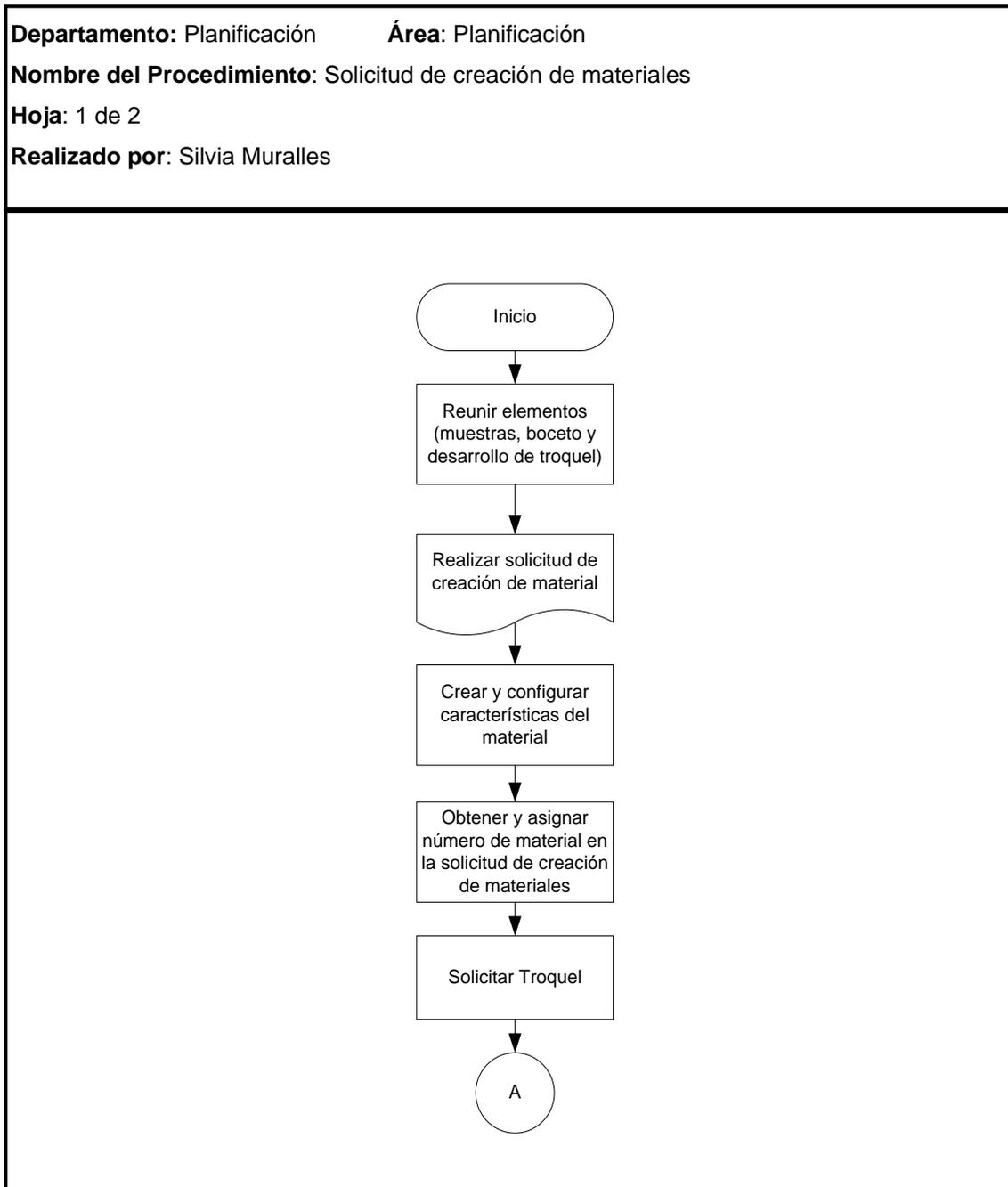
Fuente: CEGSA.

Figura 12. **Flujograma de procedimiento de solicitud de boceto**

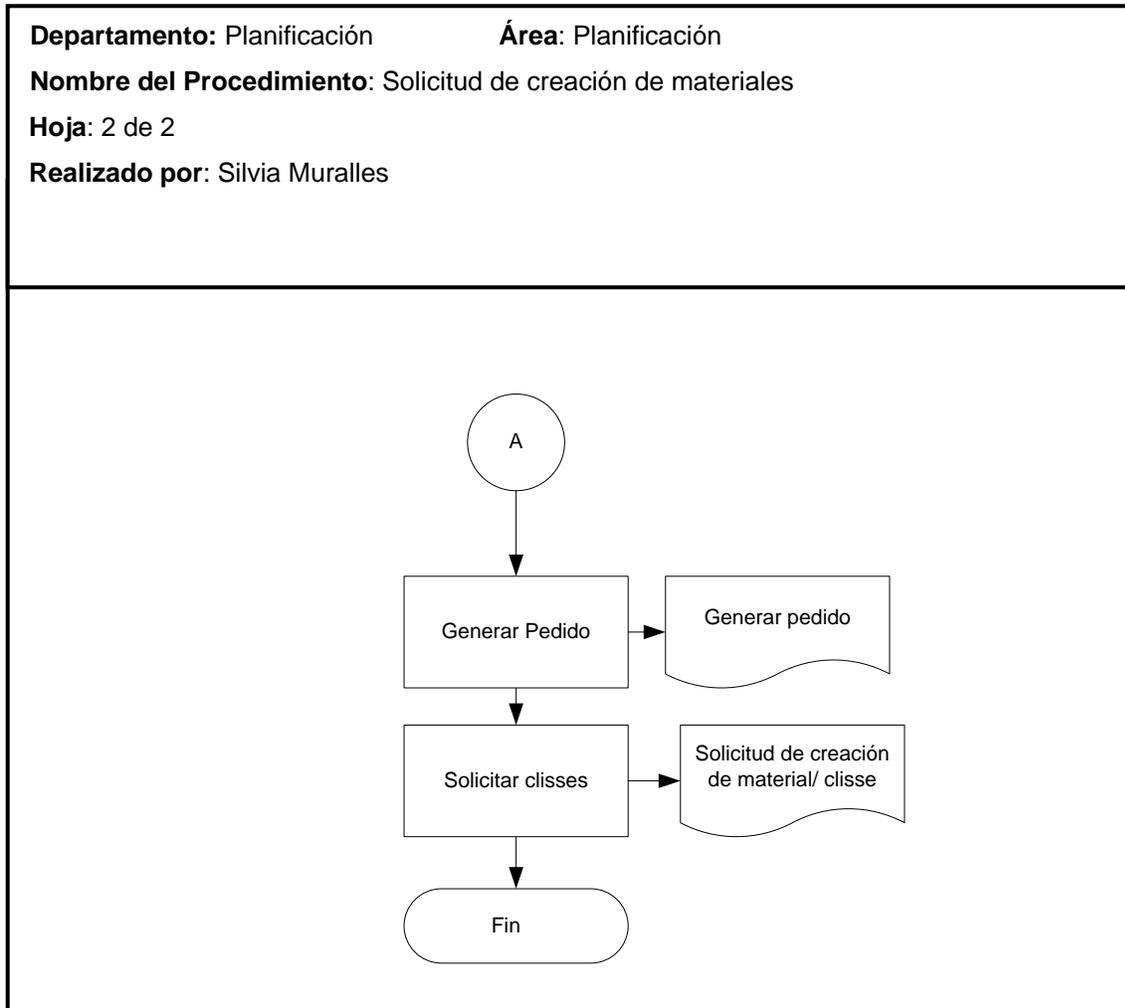


Fuente: CEGSA.

Figura 13. **Flujograma de procedimiento de solicitud de creación de materiales**



Continuación de la figura 13.



Fuente: CEGSA.

2.3. Tiempos en el proceso de preprensa

Es el tiempo requerido para terminar una unidad de trabajo, siendo de tal manera una herramienta que permite coordinar, establecer e indicar estándares precisos.

El proceso de preprensa contiene elementos donde se requiere que cada una cumpla con un determinado plazo de entrega al cliente interno, con base en tiempos estándares en que invierte un trabajador en elaborar las actividades establecidas.

2.3.1. Tiempos de entrega

Es la cantidad de tiempo que transcurre desde la emisión del pedido hasta que se completa. Es vital para la empresa estimar y establecer tiempos de entrega, con el objetivo de entregar los pedidos completos y en el tiempo estipulado, ya que forma parte fundamental del nivel de cumplimiento y servicio de la compañía hacia el cliente.

El análisis de los tiempos de entrega o *lead time* del proceso de preprensa abarcará a productos nuevos, debido a que por ser la primer entrega se debe cumplir toda las expectativas en cuanto a la calidad del producto como la entrega a tiempo a los clientes potenciales.

El propósito de estudiar a detalle los procesos de preprensa es para establecer tiempos reales de entrega y la detección de deficiencias que permitan realizar propuestas para mejorar el flujo y simplificación de trabajo.

2.3.2. Medición de tiempos de entrega

La medición del trabajo es la evaluación sistemática de la aplicación de técnicas y métodos utilizados para la realización de actividades, con el objetivo de optimizar la utilización eficiente de los recursos y de establecer estándares a las actividades que se realizan con el fin de efectuar mejoras.

Al realizar el estudio de tiempos es necesario seleccionar el trabajo que será objeto de estudio, debido a que son los que causan mayor incidencia en el retraso de los tiempos de entrega.

Se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Demoras causadas por una operación lenta, que retrasa las siguientes y posiblemente las anteriores, por acumularse los trabajos que no siguen su curso.
- Fijación de tiempos estándar.
- Posibles desviaciones de tiempos.

El método a utilizar en la estimación de tiempos de entrega es por medio de fechas de inicio y fin en cada actividad, en el cual se recopiló datos del total de días hábiles obteniendo mínimos, máximos y promedios reales; tomando en cuenta cada orden de producción, cliente y número de material tal como se muestra en la figura 13.

La muestra es de 20 cajas regulares y 9 cajas troqueladas en tres meses aproximadamente, a las cuales se les dio el seguimiento pertinente desde el momento que se genera una orden de producción, hasta que se ingresa a la bodega de producto terminado para ser despachado al cliente.

Figura 14. Formato de toma de tiempos de entrega

Hoja: _ de _			
FORMATO DE TIEMPOS DE ENTREGA			
Producto : _____			
Núm. Material: _____			
Núm. Orden : _____			
Nombre del cliente: _____			
Nombre de la Actividad	F _{inicio}	F _{fin}	Total días
Observaciones: _____			

Fuente: elaboración propia.

La estimación de los tiempos de entrega de cajas troqueladas y regulares se utilizó el formato de tiempos (ver figura 14), el cual se divide cada elemento de pre prensa que debe llevarse a cabo hasta finalizar el producto.

La cantidad de cajas troqueladas recopiladas para la estimación de los tiempos de entrega es pequeña comparado a cajas regulares, debido a que la demanda de cajas regulares es mucho mayor comparado a las cajas troqueladas.

Los tiempos de entrega en determinado punto conlleva retraso o mayor tiempo de entrega es la fabricación de troqueles, debido a que tal elemento es realizado de manera manual.

Al finalizar la medición de los tiempos se conoce la variabilidad de los tiempos respecto a los promedios establecidos, así como el porcentaje de cumplimiento de entregas.

2.3.3. Porcentaje de cumplimiento de tiempos de entregas

El porcentaje de cumplimiento de los tiempos de entrega es un indicador que permite establecerse metas, las cuales indicarán si se ha llegado al objetivo; en este caso el indicador muestra el grado de cumplimiento de entregas a tiempo en el plazo establecido.

Actualmente cada elemento de preprensa cuenta con su indicador de cumplimiento de entregas, ya que permite monitorear los resultados además de trazarse objetivos a cumplir.

El propósito de determinar un porcentaje de incumplimiento es conocer si los tiempos establecidos actualmente son los adecuados y actualizados.

La tabla VIII muestra el porcentaje de incumplimiento de la fecha de entrega estimada de la medición realizada y analizada de las cajas regulares y troqueladas, que permite diagnosticar la situación actual.

Tabla VIII. **Cuadro resumen de cumplimiento de entregas**

ELEMENTO	CANTIDAD
Cumplidos	21
No cumplidos	11
TOTAL	32
Porcentaje Incumplimiento de Entregas	34 %

Fuente: elaboración propia.

Los procesos de preprensa en cajas regulares que causan mayor incidencia son:

- Bocetos

El estudio de los tiempos actuales se determinó mediante los registros obtenidos en el programa de trabajo de diseño gráfico, en el momento que el diseñador reúne toda la información y elementos necesarios para iniciar la elaboración del boceto hasta su entrega al cliente o ejecutivo.

Los tiempos se clasificaron con base en la cantidad de colores que pueden ser desde uno hasta cuatro, de acuerdo al diseño de impresión con la que cuenta cada caja.

El resultado del tiempo de elaboración de bocetos es de aproximadamente 9 días hábiles promedio, utilizando la siguiente fórmula para su respectivo cálculo:

$$\text{Tiempo total} = \text{tiempo de espera o cola de solicitud de boceto} + \text{tiempo de inicio y fin de elaboración del boceto}$$

Los tiempos de cola o espera se calcularon de acuerdo a la fecha de ingreso de solicitud del boceto y la fecha que se le fue asignado al diseñador para dar inicio con el diseño respectivo, obteniendo un promedio de 3 días. El incremento de este tiempo depende de la carga de trabajo que se tenga en el área ocasionando retrasos en los diseños.

Los tiempos de inicio y fin de elaboración de bocetos es de aproximadamente de 2 hasta 6 horas promedio, esto es debido a que las imágenes, textos y todos los elementos que integran el diseño de impresión varían según el nivel de complejidad de cada caja.

Constantemente el trabajo se ve interrumpido por muchos factores que afectarán la realización de tareas, incrementando el tiempo además de perjudicar trabajos posteriores reduciendo el ritmo y eficacia. Muchos de los factores tal como se muestra en la tabla IX, forman parte del trabajo y sirven para resolver problemas o aportar información importante.

Tabla IX. **Factores que influyen en el tiempo de elaboración de bocetos**

ELEMENTO	CANTIDAD
Cambios en el diseño del boceto	12
Falta de información	4
Información incorrectas	4
Cambio de Tamaño de Caja	2
Urgencias	2
Duplicación de boceto	1
TOTAL	25

Fuente: Programa de Trabajo Diseño.

Los cambios en el diseño del boceto pueden ser de medidas, colores, mover, eliminar y agregar imágenes o textos, según lo que requiera el cliente. Al realizar determinada cantidad de cambios poco a poco incrementa el tiempo que se invierte en el diseño, ocasionando pausas o paros que afectando el flujo continuo del trabajo de los diseños de otros bocetos.

La cantidad de cambios realizados por caja puede variar desde 3 a 4, invirtiendo media hora hasta una hora incrementándole al tiempo de elaboración total del diseño.

Otros factores que perjudican en el proceso es el incremento del tiempo de cola para trabajar el boceto, esto es debido a la cantidad de carga de trabajo que se tiene en el área de Diseño Gráfico.

- Troqueles

Es un proceso que consiste en fabricar un molde de madera, este puede ser plano o curvo, con variedad de tamaños según diseño y repeticiones

complementado por reglas de acero inoxidable de corte, sisa y perforado concluyendo con gomas de expulsión (Par).

El cálculo del tiempo se realizará de manera generalizada por el tipo de troquel, a través del promedio de los mismos utilizando como herramienta el programa de trabajo, siendo una herramienta que permite registrar la información relevante del trabajo realizado, además de fechas de solicitudes y entrega, además de elaborar un plan de trabajo para lograr conseguir objetivos.

La finalidad de establecer tiempos estándar es detectar los problemas que afectan en la entrega, las cuales producen pérdidas y retrasos en los procesos siguientes.

Los factores que influyen en los tiempos de fabricación de troqueles son:

- Demora en la entrega de guía del troquel al taller para iniciar la fabricación

Previo a la fabricación es necesario que el área de diseño estructural realice la guía, donde se especifican las medidas exactas que indican los cortes, sisas y perforados al troquel. Por tal motivo si la entrega se retrasa demora en la fabricación del troquel.

- Cambios en el diseño de la caja

Los cambios que se realicen a un diseño ocasionan que se tenga que iniciar nuevamente el troquel, alargando el tiempo de la entrega del mismo.

Cada problema ocasiona la acumulación del trabajo, tiempos de espera y retrasos en la entrega del troquel perjudicando en la planificación y programación de la producción.

2.4. Depuración de elementos pre-prensa

Es la actividad realizada por aquellos materiales que han perdido su validez o vigencia, siendo innecesaria la conservación de los mismos, recolectándolos por medio de un registro de utilización para su destrucción o eliminación, permitiendo optimizar el espacio disponible con el que se cuenta.

Se realizó el diagnóstico en el área de montaje de clises, taller de fabricación de troqueles y planificación para la elaboración de entrevistas y reuniones con el personal involucrado para la discusión de los problemas actuales, así como la generación de ideas y selección de posibles soluciones permitiendo trazar objetivos a cumplir.

2.4.1. Descripción y análisis de procedimientos

Se diseña para exponer principalmente los objetivos, integrando la descripción y análisis de cada procedimiento.

2.4.1.1. Troqueles

Consiste en llevar a cabo un registro de utilización de cada troquel rotativo y plano, para su respectiva depuración con el propósito de reducir la cantidad de troqueles nuevos sin ubicación en las estanterías y facilitar la información para determinado procedimiento.

El procedimiento de depuración actual:

Tabla X. Descripción de procedimiento de depuración de troqueles

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Se realiza un listado con base en la experiencia del operador de aquellos troqueles posibles a depurar.	Operador de planta
El ingeniero de producto se busca los materiales correspondientes a cada troquel.	Ingeniero de producto
Cada material se busca la última fecha de producción por medio del sistema SAP.	Ingeniero de producto
Se realiza un listado de los troqueles a depurar enviándola al personal de ventas para su respectiva aprobación.	Ingeniero de producto
Por último se traslada a producción para su respectiva depuración.	Asistente de producción

Fuente: CEGSA.

El sistema de almacenamiento de troqueles es una estantería constituida por dos o tres niveles, cada nivel se encuentra conformado con un determinado número de casilla teniendo la capacidad de ingresar cuatro troqueles de corte o un troquel de limpieza, esta combinación es según tipo y características.

El cuadro resumen de la capacidad de almacenamiento en cada estantería es:

Tabla XI. **Capacidad de almacenamiento de troquel**

Núm. MÁQUINA	Núm. ESTANTERÍAS	CANTIDAD TOTAL DE TROQUELES
1	4	1 152
2	2	609
3	2	672
TOTAL	8	2 433

Fuente: elaboración propia.

La ubicación del troquel consta de dos aspectos muy importantes:

- Según máquina:

La estantería se encuentra diseñada y distribuida dependiendo la forma si el troquel es curvo o plano y la máquina asignada.

- Según tamaño

Ubicando los troqueles más grandes en la inferior y pequeños arriba para facilitar al operador el almacenamiento, manipulación y traslado a máquina.

La variabilidad de la cantidad de troqueles nuevos fabricados por mes es de aproximadamente de 97 para la máquina 1, 9 máquina 2 y 29 para la máquina 3 en el taller, ya que se fabrica de acuerdo a la programación realizada por el Departamento de Planificación para su ubicación, almacenamiento y utilización en producción.

La tabla XII, muestra cantidades significativas de espacio disponible para almacenar troqueles nuevos, eliminando aquellos que tengan más de 2 años sin uso, por ello es importante realizar el procedimiento de la depuración surgiendo de la necesidad de realizar un sistema que sea un procedimiento fácil para las personas involucradas.

La cantidad de troqueles depurados por máquina son:

Tabla XII. **Troqueles depurados por máquina**

Máquinas	Cantidad
1	74
2	147
3	76

Fuente: elaboración propia.

La cantidad aproximada de troqueles sin ubicación son:

Tabla XIII. **Troqueles sin ubicación por máquina**

Máquinas	Cantidad
1	40
2	0
3	2

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo a la cantidad de troqueles fabricados y sin ubicación, la máquina con mayor problema es la número 1, debido a que la estantería se llena con mayor facilidad por la demanda que tiene.

El tiempo total invertido en la preparación es de aproximadamente 41 días actualmente en la depuración de troqueles, dividiéndose de la siguiente manera:

Tabla XIV. **Tiempos de preparación en la depuración de troqueles**

ACTIVIDAD	TIEMPOS (DÍAS)
Realización y digitalización de inventario	11
Búsqueda del historial de utilización	30
Total	41

Fuente: elaboración propia.

El inventario de cada estantería es realizado manualmente por una persona de planta, ya que elabora el listado de los posibles troqueles a depurar con base en su experiencia. Sin embargo, es difícil conocer con exactitud si los datos proporcionados se encuentran correctos. Por tal motivo se realiza la búsqueda del historial de la última fecha de producción en el sistema SAP para su verificación. Al proceder a depurar con el criterio de la última fecha de utilización mediante varias transacciones del programa SAP, se ejecuta un procedimiento largo y complejo por el tamaño de información que se maneja.

El problema principal identificado es la acumulación de troqueles sin utilizar en las estanterías, causadas por lo siguiente:

- Falta de involucramiento del personal de planta

El involucramiento del personal de planta en el procedimiento de depuración es de suma importancia debido a que ellos son las personas que manipulan y almacenan los troqueles diariamente.

- Troqueles obsoletos acumulados en estanterías

Los troqueles se encuentran sin ubicación debido a que no hay espacios disponibles, ya que son ocupadas por aquellos troqueles sin utilización.

- Depuración ineficiente de troqueles

Los tiempos se vuelven extensos debido a la gran cantidad de datos que se debe digitalizar y buscar en cada troquel.

- Capacidad de la estanterías insuficientes

La capacidad de las estanterías no es la suficiente debido a la acumulación de troqueles nuevos en un determinado periodo de tiempo, ya que en el momento de almacenarlo no se encuentra un espacio disponible para ubicarlo.

2.4.1.2. Clises

Es el procedimiento que consiste en la eliminación de clises con más de dos años sin utilización, permitiendo optimizar el espacio disponible que se cuenta en cada bodega.

Los clises se encuentran almacenados en tres bodegas donde se tiene el ingreso, ya sea luego de su uso y salida cuando estos elementos son transportados a máquina para su respectivo uso.

Los pasos para depurar clises son:

Tabla XV. Descripción del procedimiento de depuración de clises

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Se realiza un inventario en cada bodega, con la finalidad de actualizar información como: material y referencia asignada en cada clise.	Fabricante de clises
Se digitaliza el inventario en un documento para tener un registro de los clises que se tienen actualmente en cada bodega.	Jefe de Diseño Gráfico
De acuerdo a la información recopilada en el inventario, se procede a buscar la última fecha de utilización de cada clise en el sistema SAP.	Jefe de Diseño Gráfico
Seleccionar las clises que tengan más de 2 años sin utilizarse para realizar un listado de los troqueles que se van a depurar.	Jefe de Diseño Gráfico
Se traslada el listado a depurar al fabricante de clises para realizar la depuración respectiva.	Fabricante de clises
Por último el fabricante traslada al jefe de Diseño Gráfico el listado de todas las referencias disponibles para que se le sea asignado a un clise nuevo.	Fabricante de clises Jefe de Diseño Gráfico

Fuente: elaboración propia.

Actualmente se cuenta con tres bodegas con diferentes capacidades para almacenar clises según se muestra en la tabla XVI.

Tabla XVI. Capacidad de bodegas clises

BODEGA	CANTIDAD DE JUEGOS
1	1 419
2	1 041
3	6 440
TOTAL	8 900

Fuente: elaboración propia.

Al realizar el inventario con el propósito de conocer la cantidad de clises existentes físicamente en cada bodega, según se muestra en la tabla XX.

Tabla XVII. **Inventario físico de clises**

BODEGA	CANTIDAD DE JUEGOS
1	1 419
2	1 041
3	3 519
TOTAL	5 979

Fuente: elaboración propia.

El sistema de almacenamiento de clises son percheros (ver figura 19) que se encuentran constituidos por 500 ganchos aproximadamente, el cual se encuentra identificado con determinado rango de números de referencias, los cuales son asignados para la identificación y ubicación del clise, cada gancho puede soportar un juego de clise (4 clises) para almacenar.

La tabla XVIII muestra la cantidad aproximada de clises depurados así como la cantidad de espacio disponible para el almacenamiento de clises nuevos.

Tabla XVIII. **Cantidad de clises depurados**

BODEGA	CANTIDAD
1	374
2	159
3	1 331
TOTAL	1 864

Fuente: elaboración propia.

La depuración actual es un procedimiento complicado debido al número de actividades que se desarrollan, así como el tiempo que se invierte abarcando un total aproximado de 5 semanas.

Los tiempos invertidos previo a la depuración son:

Tabla XIX. **Tiempos de preparación en la depuración de clises**

ACTIVIDAD	TIEMPOS (DÍAS)
Realización del Inventario	5
Digitalización	10
Búsqueda del historial de utilización	8
Depuración	2
TOTAL	25

Fuente: elaboración propia.

Los problemas identificados son:

- Pérdida de información por mal uso de programa información

El fabricante de clises requiere de adiestramiento para el uso del equipo de cómputo, ya que desconocen el uso del paquete de office.

- Equipo de cómputo obsoleto

El equipo se encuentra deteriorado, por tal razón el tiempo de respuesta es muy lento, retrasando el trabajo que se tiene programado.

- Daño de clises por acumulación en bodega

El daño de clises se debe mayormente por la cantidad ideal a colocar en cada gancho es cuatro clises, pero en algunos casos se asigna hasta 6 con variedad de tamaños, dificultando la manipulación. Difícil almacenamiento, esto ocurre cuando no se lleva a cabo la depuración anual, se reduce la cantidad de espacio para almacenar.

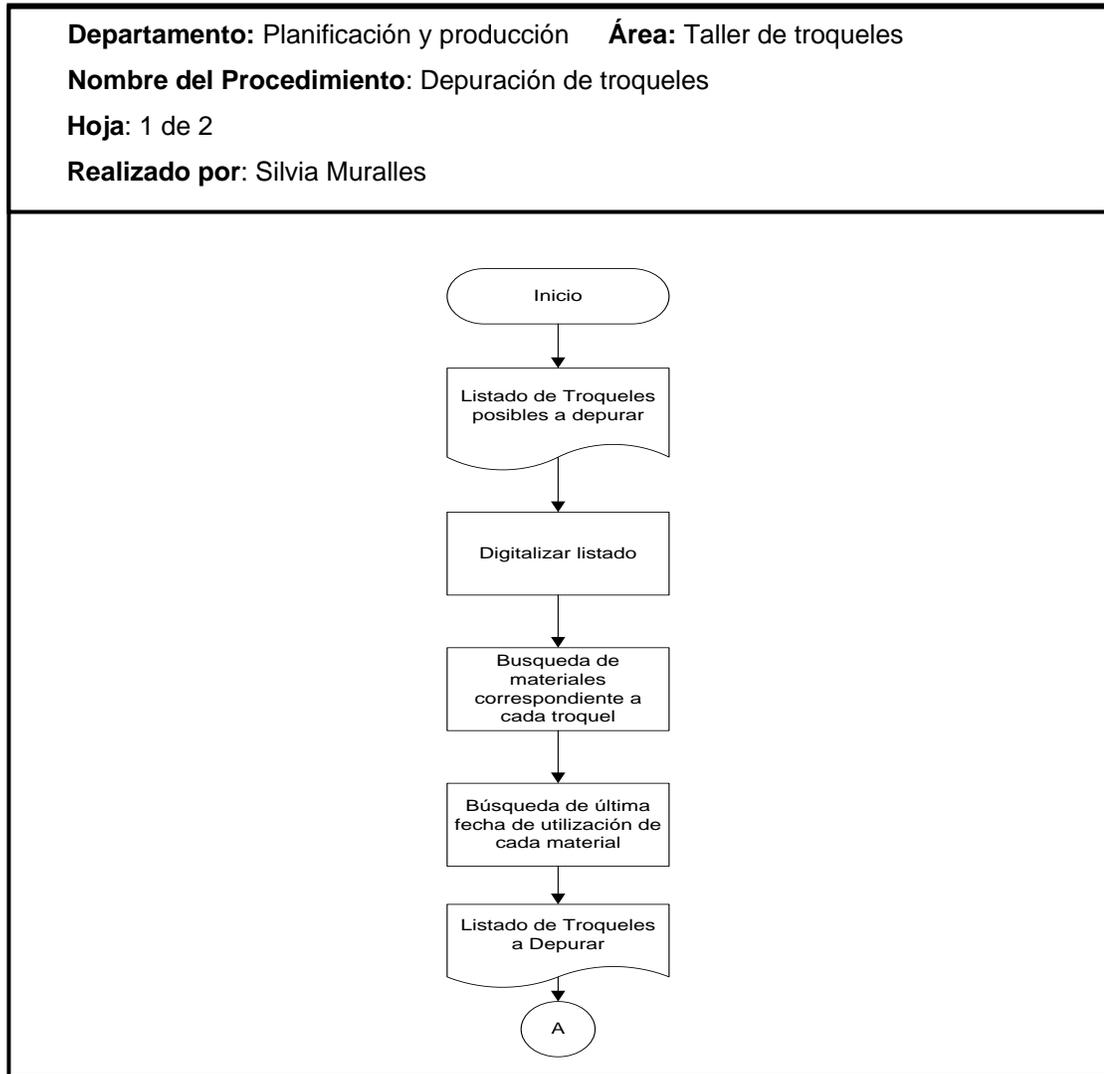
- Iluminación inadecuada en bodega

La iluminación es inadecuada en cada bodega ocasionado dificultad de identificación de los clises y posibles accidentes al personal.

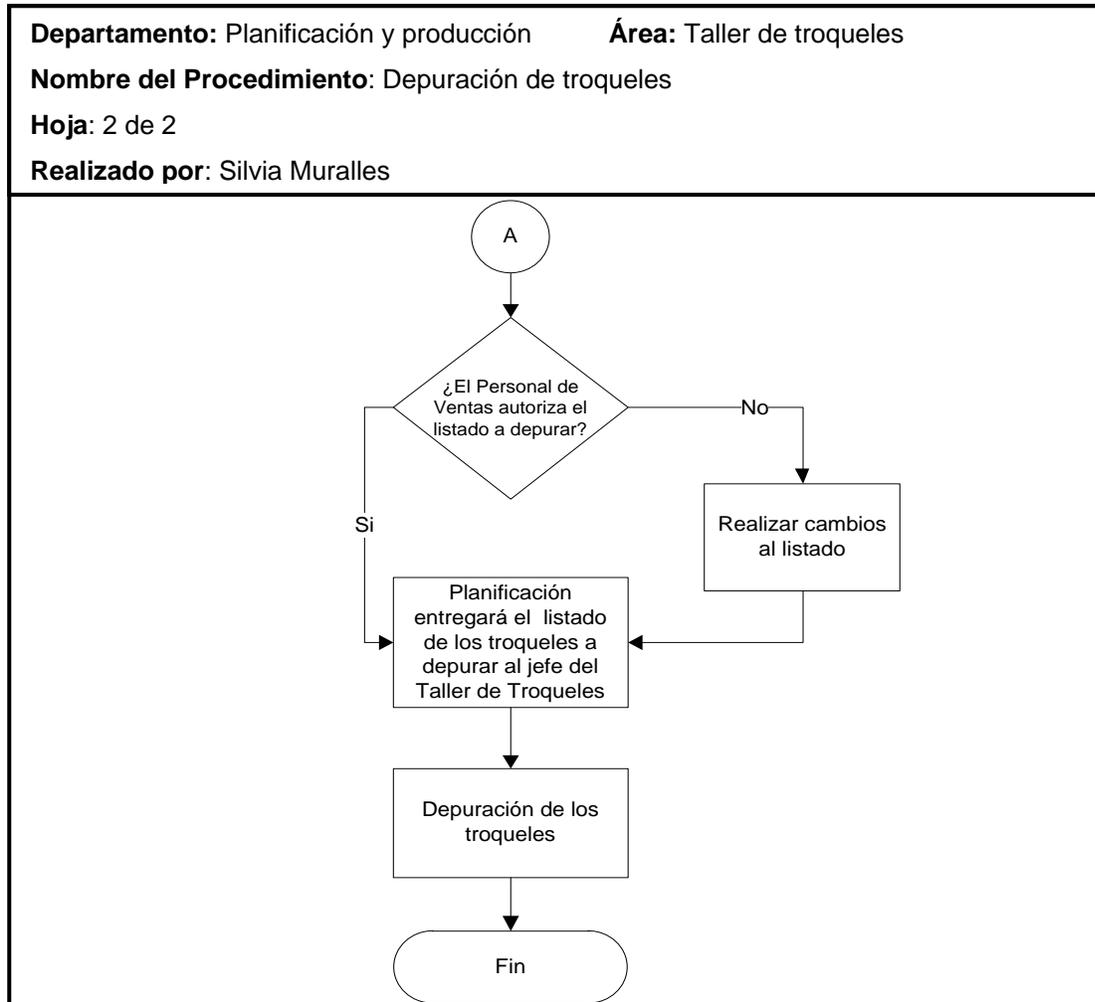
2.4.2. Flujograma

El flujograma representara gráficamente todas las actividades descritas anteriormente del procedimiento de depuración de troqueles y clises que actualmente se realiza en el Departamento de Planificación tal como se muestra en la figura 15.

Figura 15. **Procedimiento actual de depuración de troqueles**



Continuación de la figura 15.



Fuente: CEGSA.

Figura 16. **Procedimiento actual de depuración de clises**

Empresa: Cajas y Empaques de Guatemala S.A.
Departamento: Planificación y producción **Área:** Taller de clises
Nombre del Procedimiento: Depuración de clises
Hoja: 1 de 1
Realizado por: Silvia Muralles



Fuente: elaboración propia.

2.5. Flujo y manejo de las órdenes de producción

A continuación se muestra la descripción del flujo y manejo de las órdenes de producción.

2.5.1. Descripción y análisis de procedimientos

La orden de producción es un formato generado por el sistema en el que se indican las especificaciones del producto, datos generales del cliente y el proceso de producción.

Es un documento de vital importancia debido a toda la información contenida en ella, siendo manipulado en varios procedimientos, donde cada uno le da el uso pertinente.

Para llevar a cabo el análisis, se requiere primero realizar la observaciones y entrevistas al personal, para conocer el papel que juega las órdenes de producción en cada procedimiento, luego se describe y diagrama, posteriormente se identifica los problemas mediante la información recabada para elaborar por ultimo las acciones a proponer.

De acuerdo con el análisis de los procedimientos, permiten identificar los tres puntos críticos o principales que afectan mayormente a la manipulación y flujo de las órdenes de producción, siendo estudiadas detalladamente las cuales son:

- Pedidos: en este procedimiento incluye desde la generación de las órdenes de producción en planificación, así como los cambios o anulaciones realizadas por parte del personal de ventas.

- Programación corrugadora: incluye la manipulación y el uso de las órdenes de producción tanto del Departamento de Planificación y máquina corrugadora.
- Programación de conversión: es la manipulación de las órdenes por parte del personal de planta y programador.

Los procedimientos que se analizarán, son:

Tabla XX. **Procedimientos a analizar**

NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	ÁREA
Anulaciones, cambio de fecha y cantidad del pedido	Ventas y Planificación
Programación de corrugadora	Planificación y Producción
Programación de conversión	Planificación y Producción

Fuente: elaboración propia.

Las áreas de planificación, corrugadora, montaje y máquinas de conversión, se podrá crear filtros en cada proceso, con el fin de eliminar confusiones, duplicaciones, traspapeleo, pérdida de documentos, entre otros.

2.5.1.1. Pedidos

El cliente realiza su pedido a través de cualquier vía (personalmente, teléfono, correo, fax), recibida por el personal de Ventas, encargándose de tramitar y gestionar lo requerido por el cliente.

El pedido se concreta en orden de producción en el Departamento de Planificación dándole el seguimiento pertinente para el cumplimiento del suministro de todos los elementos necesarios para su producción.

El ejecutivo comunicará a Planificación posibles cambios de fecha, cantidad o posible anulación según sea el caso de la orden de producción ya generada.

El motivo por el cual se realizan cambios de fecha, cantidad o posible anulación en los pedidos son:

- El cliente solicita el producto en una fecha previa o después de la planteada.
- El cliente solicita aumento de la cantidad del producto por imprevistos surgidos.
- Se anula la orden de producción debido a que no se pueda cumplir al cliente en la programación en una fecha determinada o por razones totalmente ajenas a la empresa.

Tabla XXI. **Descripción del procedimiento de anulación y/o cambios de fechas y cantidad**

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Buscar y retirar orden de producción en archivo ubicado en el Departamento de Planificación.	Asistente de Ventas Ejecutivo de Negocios
Llenar hoja de cambios con base en la orden.	Asistente de Ventas Ejecutivo de Negocios
Adjuntar hoja y orden, entregándolo al asistente de Planificación para que se proceda a realizar el cambio o anulación. en el sistema.	Asistente de Ventas Ejecutivo de Negocios Asistente de Planificación
Al realizar el cambio o anulación el asistente de Planificación procede a archivar la orden de producción.	Asistente de Planificación

Fuente: elaboración propia.

El análisis del procedimiento se realizó mediante la recopilación de información con base en un formato de control de órdenes de producción (ver tabla XXII), en el cual se llevó un registro del número de veces que se retiran las órdenes de producción en el archivo, así como la razón por las que se la llevan.

Tabla XXII. **Formato de control de retiro de órdenes**

CONTROL DE RETIROS DE ÓRDENES DE PRODUCCIÓN					
Núm. Orden	Núm. Orden	Fecha	Motivo	Persona que toma la orden	Firma de entrega

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo al estudio realizado mediante el formato de control de retiros de órdenes de producción se obtuvo la cantidad y las causas por las cuales el personal de Ventas realiza los retiros, con el propósito de obtener información de la situación actual de las pérdidas de órdenes de producción, el estudio se ejecutó en un mes mostrando en la siguiente tabla:

Tabla XXIII. **Causas de retiros de órdenes**

CAUSA DEL RETIRO	CANTIDAD
Cambio de cantidad	5
Cambio de fecha	5
Anulación	2
TOTAL GENERAL	12

Fuente: elaboración propia.

El problema principal son las pérdidas de las órdenes de producción, ya que estas se encuentran expuestas al acceso del personal de Ventas, causando que estas sean retiradas sin previa autorización.

El personal de Ventas retira las órdenes en el archivo que se encuentra ubicado en el Departamento de Planificación, reteniéndolas durante un tiempo ocasionando en algunos casos que estas se pierdan, dificultando la programación o planificación que se tenga en cada orden de producción y posibles confusiones.

2.5.1.2. Programación de corrugadora

La programación en corrugadora es un procedimiento, el cual al completar los elementos preprensa se procede a la programación de

corrugadora, la cual se elabora mediante un conjunto de órdenes de producción clasificados por anchos de papel y fecha de entrega.

Tabla XXIV. **Descripción del procedimiento de programación de corrugadora**

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
El programador de corrugadora busca y retira el conjunto de órdenes de producción con fecha de entrega cercana en el archivo donde se encuentran almacenadas.	Programador de corrugadora
Se clasifica el conjunto de órdenes de acuerdo al ancho del papel y fecha de entrega.	Programador de corrugadora
Se crea las órdenes de corrugadora en el sistema SAP.	Programador de corrugadora
Se elabora el programa de trabajo de máquina corrugadora con base en las órdenes de corrugadora creadas anteriormente.	Programador de corrugadora
El programador se encarga de entregar el programa de trabajo y órdenes al personal de corrugadora.	Programador de corrugadora
El personal de máquina corrugadora recibe la documentación entregada por el programador como: programas y órdenes, ordenándolo de acuerdo al programa en el sistema.	Operador de máquina corrugadora

Fuente: CEGSA.

El análisis es de acuerdo al formato de control de la tabla XXII, detectándose las siguientes causas:

- El mayor problema es que retiran las órdenes de corrugadora afectando la programación establecida, ya que en su momento no se regresa a máquina los operadores no podrán reportar el complemento y terminar con la cantidad total a producir.

- Planificación no envía las órdenes completas a corrugadora ya que se puede traspapelar en el momento que se adjunta los programas de trabajo y banderas de identificación.
- No se encuentra la orden de producción parcial en máquina corrugadora, es decir que una orden queda incompleta por varias razones perjudicando en la reprogramación para completarse el pedido.

2.5.1.3. Programación de conversión

La programación en máquinas impresoras y troqueladoras se realiza mediante un listado ordenado de las órdenes de producción de acuerdo a la fecha de entrega y colores a imprimir.

Este programa se realiza con base en prioridades definidas tomando en cuenta fechas de entrega y los colores de impresión de cada orden de producción. Los programas se colocan en todas las máquinas siempre y cuando se tengan más de 2 órdenes por procesar.

Este programa se coloca en las máquinas de conversión y puede ser modificado únicamente por el programador, jefe de Planificación o superintendente de Producción.

Las órdenes se encuentran separadas en proceso y terminadas, el operador de acuerdo al programa de producción utiliza la orden para visualizar e ingresar las especificaciones de la caja.

Tabla XXV. **Descripción del procedimiento de programación de conversión**

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
El programador de conversión busca y retira el conjunto de órdenes de producción ya trabajadas en máquina corrugadora.	Programador de conversión
Al tener el conjunto de órdenes de producción el programador de conversión busca en los carriles de pliegos de cartón en el cual se verifican las medidas, fechas y la máquina donde se van a procesar.	Programador de conversión
Se elabora el programa de trabajo de máquinas impresoras con base en las órdenes de producción y fecha de entrega.	Programador de conversión
El programador almacena las órdenes ya registradas en el programa de trabajo en el buzón de órdenes a procesar para que el operador en máquina las pueda visualizar fácilmente en el momento de utilizarlas.	Programador de conversión

Fuente: CEGSA.

La detección de los puntos a estudiar se realiza mediante información recopilada a través de entrevistas al personal que interviene en las actividades de los procedimientos, observaciones directas.

Los hallazgos detectados son:

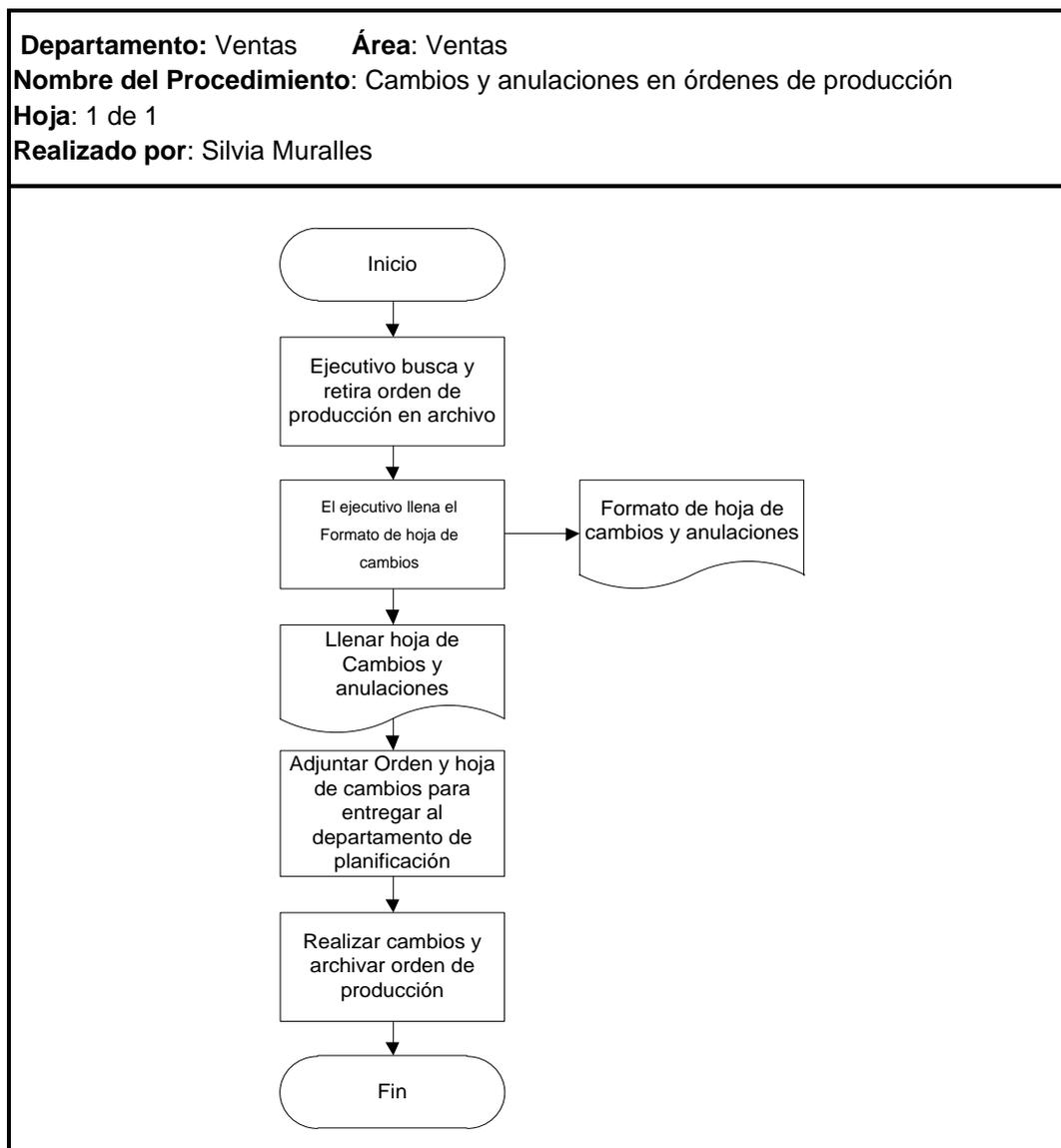
- La orden no se encuentra según programa en máquina, en el momento de producir la caja. Se dieron tres casos durante la realización del diagnóstico.

2.5.2. Flujograma

El diagrama de flujo y manipulación de las órdenes de producción muestra la secuencia de las actividades y operaciones desde su generación, programación, producción; teniendo por objetivo mostrar el procedimiento

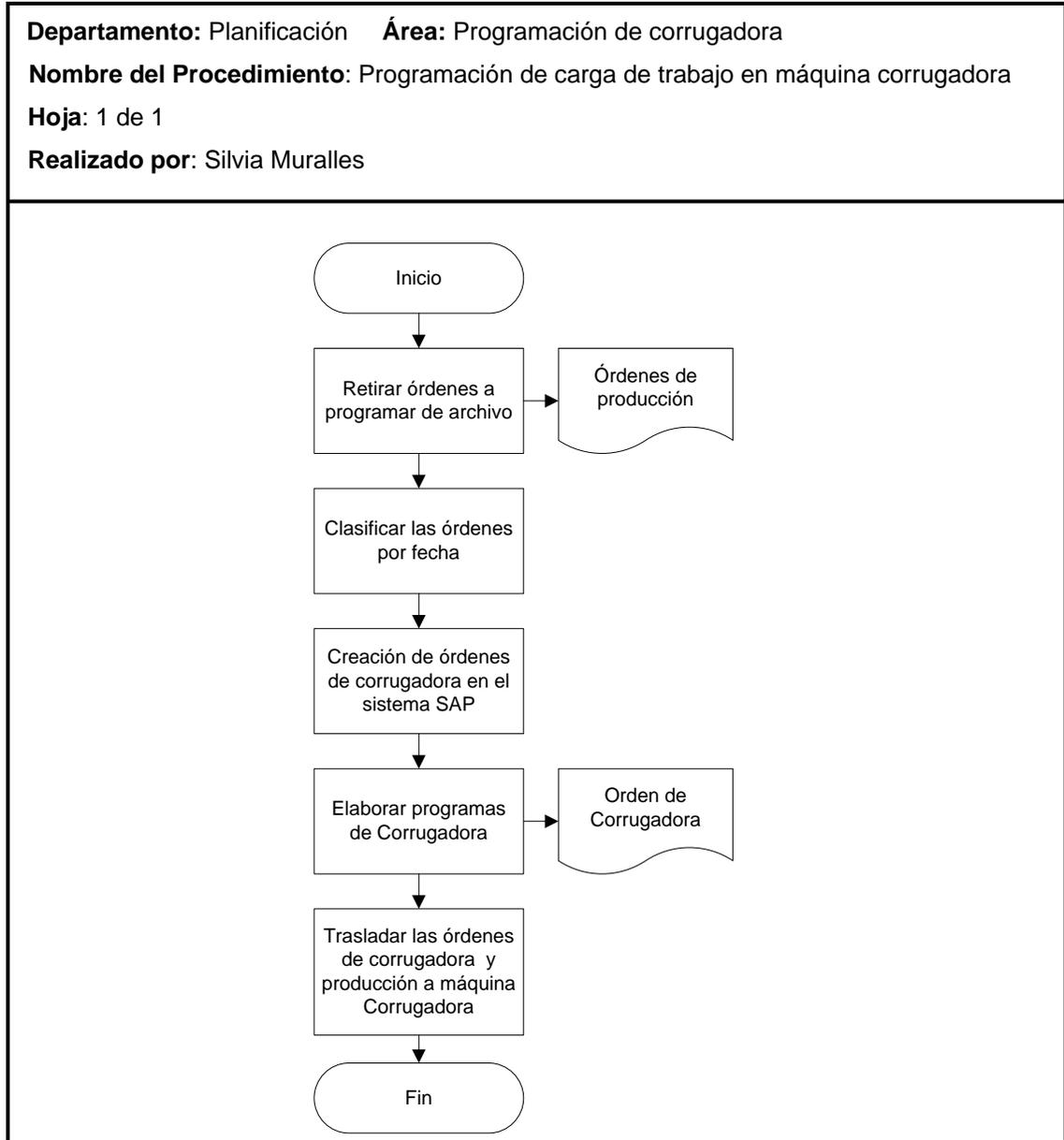
gráficamente facilitando la detección de aquellos puntos sujetos a estudio, supervisión y control.

Figura 17. **Procedimiento de cambios y anulaciones en órdenes de producción**



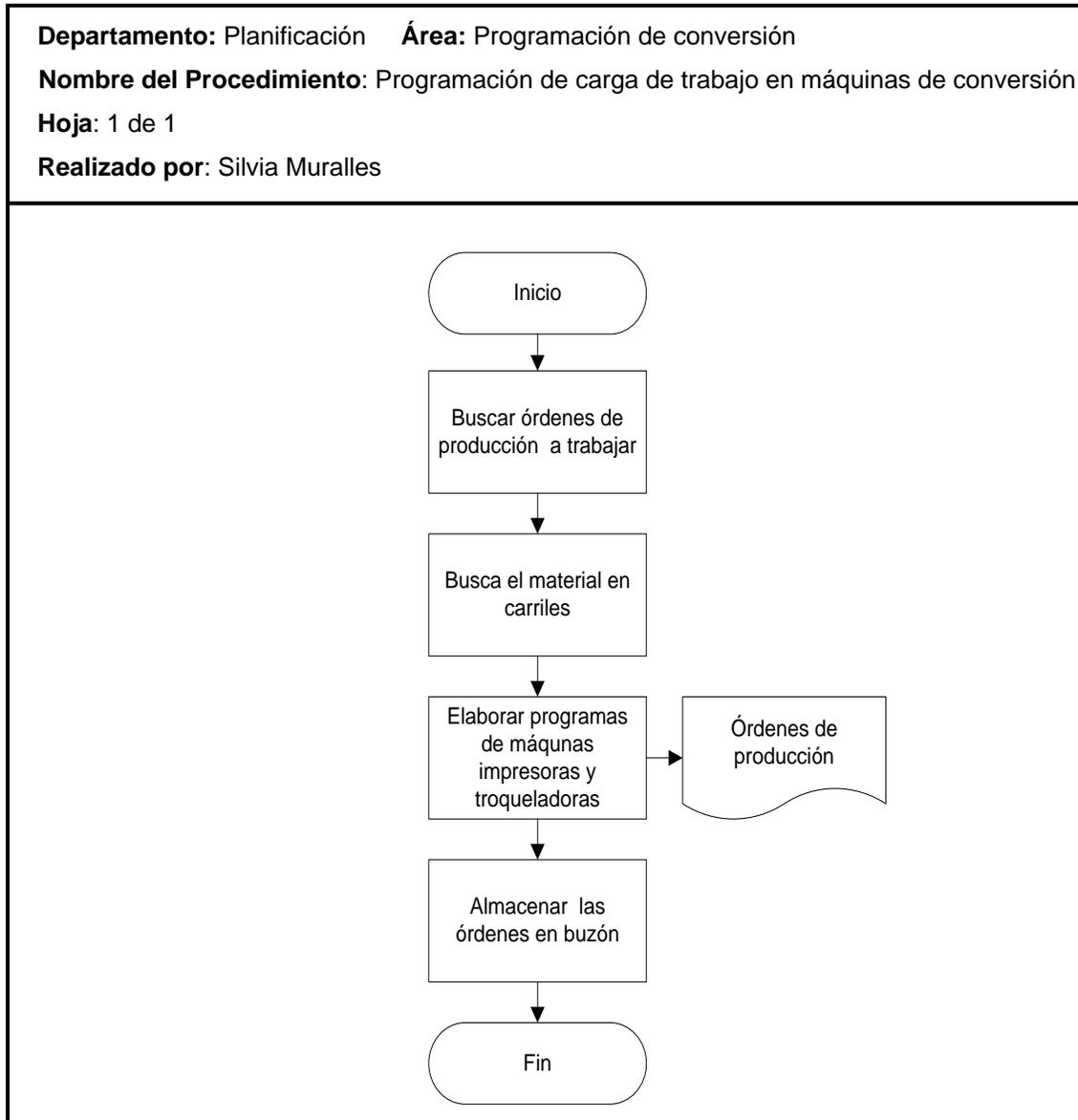
Fuente: CEGSA.

Figura 18. **Procedimiento de programación de Corrugadora**



Fuente: CEGSA.

Figura 19. **Procedimiento de programación de conversión**



Fuente: CEGSA.

2.6. Mejoras propuestas de los procedimientos de pre-prensa

A continuación se muestran las mejoras propuestas de los procedimientos de pre-prensa.

2.6.1. Círculo de Deming

La organización siempre busca mejorar continuamente sus productos y servicios, por tal razón es importante utilizar metodologías que permitan cumplir las propuestas planteadas. Cada propuesta se realizó con base en el resultado del análisis y por aportación de ideas en cada reunión.

La metodología utilizada para mejorar los procedimientos actuales es el ciclo PHVA (planear, hacer, verificar y actuar), ya que es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y productividad en cualquier área de la organización.

El círculo de Deming se constituye en los siguientes pasos:

- **Planear**

Planificar es tener un fin o una meta y buscar la forma de llegar a ella, en este caso el objetivo principal es la mejora de los procedimientos de planificación y la forma de llegar al mismo es de acuerdo a los siguientes pasos:

- Identificar los procedimientos de pre-prensa a mejorar.
- Estudio y análisis pertinentes de los problemas utilizando herramientas como diagrama de Pareto.

- Elaboración de un plan de acción de mejoras siendo una herramienta muy útil para la planificación de las posibles soluciones, así como la determinación del tiempo necesario para su implementación y las personas responsables en ejecutarlas.

- Hacer

En esta etapa se implementa el plan de acción en cada procedimiento planteado, además de controlar y medir cada avance.

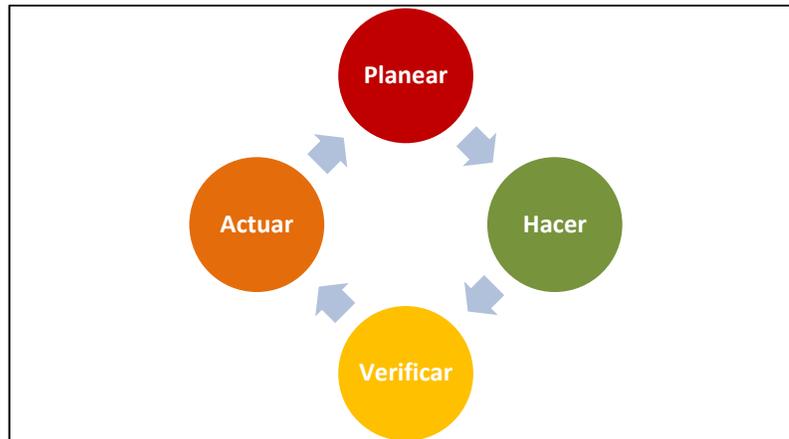
- Verificar

Esta etapa evaluó cada resultado obtenido de la nueva situación en cada procedimiento de pre prensa que se implementaron sean satisfactorios, comprobando que se alcanzaron los objetivos esperados.

- Actuar

En esta etapa el personal involucrado aportó ideas para mejorar propuestas, las cuales permitirán continuar en el círculo de Deming, tal como se muestra en la figura 19.

Figura 20. **Círculo de Deming**



Fuente: *Círculo Deming*. <http://blog.arealogistica.es/2011/11/catorce-puntos-de-la-administracion-de.html>. Consulta: 25 de marzo de 2013.

2.6.2. Ventas

Las propuestas del procedimiento de solicitudes de materiales pre-prensa fueron realizadas mediante los resultados del diagnóstico, además de la aportación de ideas por el personal de Ventas.

En cada propuesta es importante contar con el apoyo del personal de Ventas, ya que ellos son los responsables de ejecutar cada procedimiento para la solicitud de un material nuevo de pre-prensa.

2.6.2.1. Solicitudes de materiales nuevos prepresa

El proceso de selección de las acciones de mejora se realizó mediante reuniones que permitieron a las personas presentes participar en las decisiones, además de las responsabilidades que con lleva cada paso en la implementación.

El plan de acción de mejoras del procedimiento de solicitud de materiales prepresa, permitirá encontrar posibles soluciones que ayudará a mejorar la situación actual, con el propósito de facilitar la documentación y ejecución del procedimiento, además de mejorar el flujo de la información. A continuación se detallará cada acción del plan.

- Capacitación del proceso de prepresa a ejecutivos de negocios

El ejecutivo conoce el proceso de prepresa; sin embargo, desconoce todos aquellos aspectos críticos que pueden perjudicar en el transcurso del proceso, por tal razón es importante realizar cada año una capacitación del proceso para que el ejecutivo de negocios pueda resolver sus dudas además de ampliar lo que conoce.

- Promover el trabajo en equipo y la comunicación en áreas internas y externas del Departamento de Planificación

En cada área de trabajo es vital tener buena comunicación, es por ello que realizar actividades grupales y reuniones cada mes para presentar los problemas que aquejan al área de trabajo, mediante las mismas cada persona pueda participar en la aportación de posibles soluciones y se

logre mayor comunicación y trabajo en equipo, mejorando notablemente el clima organizacional.

- Actualización de formatos de solicitudes de materiales pre-prensa

Al efectuar la actualización en los formatos como agregar, eliminar y ordenar los campos necesarios para la trazabilidad del procedimiento en su aplicación, garantiza que la información que se genere sea la adecuada facilitando el trabajo.

Además, se separaron las solicitudes de muestras de desarrollo de troquel y muestra, debido a la confusión de información que se daba en el momento de trabajar determinada muestra y desarrollo.

Es de suma importancia documentar los cambios efectuados, debido al control de los documentos por el SGC, de esta manera se asegura la identificación de los cambios y el estado de la versión vigente encontrándose disponibles en puntos de uso.

Los formatos propuestos para la solicitud de materiales de preprensa son:

Figura 21. **Formato propuesto de solicitud de creación de materiales y clises**

SOLICITUD DE CREACIÓN DE MATERIALES Y CLISES	
CLIENTE	<input type="text" value="0"/>
EJECUTIVOS DE NEGOCIOS	<input type="text" value="0"/>
PRODUCTO A EMPACAR	<input type="text" value="0"/>
TIPO DE CAJA	<input type="text" value="0"/>
TEST	<input type="text" value="0"/>
FLAUTA	<input type="text" value="0"/>
MEDIDAS INTERNAS	
LARGO DEL PRODUCTO	<input type="text" value="0"/> CAJAS X PLEGO
ANCHO DEL PRODUCTO	<input type="text" value="0"/> 0
ALTO DEL PRODUCTO	<input type="text" value="0"/>
AREA	<input type="text"/>
ODRUGADO	<input type="text" value="0"/>
LINER INTERNO	<input type="text" value="0"/>
LINER EXTERNO	<input type="text" value="0"/>
TRASLAPE INF	<input type="text" value="0"/> mm
TRASLAPE SUP	<input type="text" value="0"/> mm
RECORTE INF	<input type="text" value="0"/> mm
RECORTE SUP	<input type="text" value="0"/> mm
CEJA	<input type="text" value="0"/>
SEGMENTO DE MERCADO	<input type="text" value="0"/>
RECOBRIMIENTO 1	<input type="text" value="0"/>
RECOBRIMIENTO 2	<input type="text" value="0"/>
COLORES	<input type="text" value="0"/>
	<input type="text" value="0"/>
	<input type="text" value="0"/>
	<input type="text" value="0"/>
ALMIDON	<input type="text" value="0"/>
CLASE MEDIO	<input type="text" value="0"/>
COBERTURA	<input type="text" value="0"/>
TRATAMIENTO DE MATERIAL	<input type="text" value="0"/>
CANTIDAD DEL PEDIDO	<input type="text" value="0"/>
CAJAS POR BULTO	<input type="text" value="0"/>
ENTARMADO	<input type="text" value="0"/>
TIPO DE AMARRE	<input type="text" value="0"/>
NO. REF. HOJA DE IMPRESION	<input type="text" value="0"/>
NO. TROQUEL	<input type="text" value="0"/>
NO. DE PEDIDO	<input type="text"/>
FECHA DE ENTREGA	<input type="text"/>
OBSERVACIONES:	<input type="text" value="0"/>
	<input type="text" value="0"/>

Fuente: CEGSA.

Figura 22. Formato propuesto de solicitud de boceto

SOLICITUD DE BOCETO	
NO. BOCETO	
FECHA DE SOLICITUD	19/05/2013 22:10
FECHA RECIBIDO	
FECHA ENTREGA	00/01/1900
REF. TROQUEL	0
APROBADO CON # MATERIAL	
CLIENTE	0
PRODUCTO A EMPACAR	0
TIPO DE CAJA	0
TEST	0
FLAUTA	0
LINER INTERNO	0
LINER EXTERNO	0
TRASLAPE INFERIOR (mm)	0
TRASLAPE SUPERIOR (mm)	0
RECORTE INFERIOR (mm)	0
RECORTE SUPERIOR (mm)	0
REALIZAR DOMI	0
MEDIDAS INTERNAS DE LA CAJA (mm)	
LARGO DEL PRODUCTO	0
ANCHO DEL PRODUCTO	0
ALTO DEL PRODUCTO	0
TIPO DE TRABAJO	
CAJA NUEVA	0
CAMBIO IMPRESIÓN	0
CAMBIO DE MEDIDAS	0
COLORES	
CAJA NUEVA	0
CAMBIO IMPRESIÓN	0
CAMBIO DE MEDIDAS	0
OBSERVACIONES	
	SOLICITANTE 0 0
	0
	0
	0
	0
	0
	0

Fuente: elaboración propia, solicitud de clises.

- Adquisición de una computadora Imam para un diseñador gráfico

Para el diseñador gráfico es importante contar con todas las herramientas que le permitan realizar su trabajo, por tal razón la principal herramienta es el equipo de cómputo, la cual debe contener las versiones más actualizadas para facilitar y agilizar su trabajo.

El Área de Diseño Gráfico cuenta con cuatro diseñadores; sin embargo, uno de ellos actualmente utiliza un equipo de cómputo obsoleto, perjudicando en el momento de elaborar su trabajo.

La compra de una computadora permitirá elaborar bocetos de manera fácil y rápida, ya que el diseñador necesita este tipo de tecnología debido a que su trabajo es minucioso en cuanto a líneas, imágenes, letras, colores por tal razón es importante que se cometan el menor número de errores.

El precio de una computadora Imam Qc I5 27ghz 8gb de memoria RAM Y 1tb de disco duro Iris Pro de 215 es de aproximadamente de Q 13,000, es un precio elevado y por tal razón se puede tardar hasta un año para su compra.

- Restricción de campos obligatorios

Consiste en bloquear los campos obligatorios mediante mensaje de alerta, el cual muestra que la información se encuentra incompleta evitando avanzar hasta que esta se complete.

- Devolución de solicitudes con información incorrecta.

Es una medida que consiste en revisar que la información recibida se encuentre completa y correcta, evitando posibles retrasos en los procesos.

Las modificaciones se realizaron de acuerdo a las opiniones del personal involucrado, para lograr una mejora en la información contenida en la solicitud permitiendo agilizar los procesos.

Tabla XXVI. **Plan de acción de mejoras en solicitudes de pre prensa**

CAUSAS	ACCIONES DE MEJORA	ACTIVIDADES	DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLE
Bajo conocimiento del ejecutivo de negocios del proceso de pre prensa.	Capacitación del proceso de pre prensa al ejecutivo de negocios.	Establecer un plan de capacitación.	3 meses.	Salón de capacitaciones y capacitador.	Recursos Humanos.
Comunicación ineficiente entre diseñador y cliente externo.	Promover el trabajo en equipo y comunicación en áreas internas.	Realizar reuniones periódicas para la resolución de problemas y trabajo en equipo.	1 mes.	Salón de capacitaciones y capacitador.	Recursos Humanos.
Solicitudes desactualizadas.	Actualización de formatos de solicitudes de materiales de pre prensa.	Actualización y orden de campos de información.	1 mes.	Formatos de solicitudes.	Jefe de Planificación.
Equipo de computo obsoleto.	Adquisición de una computadora <i>Mac</i> para un diseñador gráfico.	Cotización de computadora.	12 meses.	Recurso monetario.	Jefe de Diseño Gráfico.
Información incompleta en solicitudes.	Restricción de campos obligatorios en el formato de solicitudes.	Programación de bloqueo de campos obligatorios.	15 días.	Excel.	Jefe de Planificación.
Información incorrecta en solicitudes.	Devolución de solicitudes con información incorrecta.	Revisión de información en solicitudes.	1 mes.	Personal de Diseño Gráfico.	Jefe de Diseño Gráfico.

Fuente: elaboración propia.

2.6.2.2. Verificación

La implementación de las acciones propuestas del plan de solicitudes de boceto, muestras y desarrollo de troquel; al darle el respectivo seguimiento a las dificultades que se presentaron en los tres meses de prueba, para que el personal de Ventas y Planificación lograran adaptarse totalmente a los nuevos formatos.

La verificación respecto al funcionamiento de las solicitudes propuestas se recopiló por medio de opiniones del personal de Ventas, obteniendo como resultado lo siguiente:

- Colocar una versión de los formatos en el servidor de la empresa, para que el personal de Ventas pueda tener acceso fácilmente en el momento que lo necesitase y futuras actualizaciones.
- Verificar macros y áreas de impresión en este caso se dieron a que las diferentes versiones de Excel.

2.6.3. Tiempos en el proceso de pre prensa

El tiempo es un recurso muy valioso en la gestión de los procesos de planificación y producción, ya que si se realiza una correcta administración del tiempo del que se dispone se puede alcanzar la eficacia en los resultados.

El análisis realizado de los tiempos de entrega se obtuvo como puntos críticos y claves en el proceso de pre prensa:

- Bocetos
- Troqueles

Siendo así dos áreas en las cuales los procesos son lentos, debido a que este tipo de trabajo se enfoca en los detalles, por tal razón se invierte más tiempo en su elaboración.

El objetivo principal de las propuestas serán enfocadas en la reducción de los tiempos de entrega, permitiendo mejorar el porcentaje de cumplimiento de entregas a tiempo y agilización del proceso.

Cada propuesta tendrá su responsable, tiempo de ejecución y los recursos necesarios para implementarse, las cuales serán mostradas en un plan.

2.6.3.1. Bocetos

Una vez estimados, definidos y analizados los tiempos de entrega de los procesos de preprensa, se plantearán las siguientes acciones para el área de Diseño Gráfico en el proceso de elaboración de bocetos:

- Comunicación directa y asesoría al cliente externo:

La comunicación por teléfono, correo o personalmente es importante ya que permite establecer una relación directa y asesoría al cliente para el cumplimiento de sus requerimientos.

Por ello, el cliente podrá proporcionar toda la información necesaria y detalladamente de todas las modificaciones en el diseño, realizando los cambios en conjunto facilitando al diseñador su trabajo, logrando reducir

la cantidad de cambios para no perjudicar la elaboración de los bocetos nuevos.

Esta propuesta permitirá reducir hasta media hora en el tiempo y la cantidad de modificaciones a un boceto, ayudando en la elaboración de otros bocetos.

- Contratación de un diseñador gráfico:

La demanda de bocetos que se tiene actualmente en el área de Diseño Gráfico es alta y por tal razón los cuatro diseñadores no son suficientes para la elaboración de todos los bocetos en el tiempo solicitado, afectando los tiempos de entrega y el porcentaje de cumplimiento de entregas ocasionando retrasos en el proceso.

La propuesta a este problema es la contratación de un diseñador de manera temporal en temporadas altas, permitiendo con ello incrementar la elaboración de bocetos y agilizar el trabajo, además de incrementar el cumplimiento de los tiempos de entrega.

La persona seleccionada debe tener experiencia en diseños de un color hasta *full color* para flexografía, ya que el momento que inicie no se tenga que pasar demasiado tiempo en capacitar y pueda ponerse en el mismo nivel de los diseñadores que se encuentran en la empresa en corto tiempo.

La persona será contratada por el tiempo de tres meses lo cual permitirá analizar si sus competencias van de acuerdo con el perfil requerido y

determinar si su trabajo ha beneficiado realmente al área de Diseño Gráfico.

El sueldo del diseñador gráfico temporal es de Q4 000, con horario de 8 horas de lunes a viernes.

- Estimación de tiempos reales de entrega

La estimación de tiempos reales es de suma importancia ya que permite conocer realmente si los tiempos que se dan al cliente interno y externo son los adecuados, debido a que si no es la correcta puede afectar notablemente al indicador de cumplimiento de tiempos de entrega por la variación que se pueda dar en el momento de estimar una posible fecha de entrega.

Los tiempos de entrega para el cliente interno y externo se deben actualizar cada año por medio de los programas de trabajo del área y el sistema SAP, siendo estas herramientas muy útiles en la determinación de los tiempos; ya que permitirá que la información que se está estimando sea la más certera y adecuada, además de tomar en cuenta días de posibles problemas que se puedan dar en el transcurso del proceso, sin afectar la entrega en el tiempo estipulado logrando con ello cumplirle al cliente.

- Planificar y programar la carga de trabajo y entregas diarias

La propuesta del programa de trabajo del área de Diseño Gráfico y Diseño Estructural, se realizó de acuerdo a las necesidades identificadas mediante la reunión de materiales nuevos, logrando implementarse en un

tiempo de 3 a 4 meses, teniendo como recursos necesarios el correo electrónico, mediante el cual se utilizará la función *drive* para fácil acceso a todos los usuarios y la actualización de datos es inmediata.

El programa será revisada por el jefe de Diseño Gráfico y Planificación cada semana, para verificar que la información sea la adecuada.

Las actividades realizadas son:

- Colocación de tiempos de inicio y finalización reales en la elaboración de bocetos.
- Colocación de porcentaje de cumplimiento de entregas con base en tiempos establecidos en el área.
- Colocación de incidentes que ocasionan retrasos en el proceso.

Los objetivos son:

- Conocer el tiempo real del inicio de los elementos con base en el programa, colocando la fecha real de solicitud y finalización de la elaboración de bocetos y negativos.
- Que el personal de Ventas pueda visualizar el estado de su boceto, de acuerdo a la siguiente información: ¿Quién lo realiza?, ¿Cuál es la fecha estimada de entrega?
- Plan y programación de entregas de acuerdo a la capacidad de trabajo en el área, de los diseños a realizarse, la asignación de

bocetos al diseñador, urgencias, además de mostrar la cola del trabajo del día.

- Devolución de solicitudes con información incompletas e incorrecta

Esta medida permite rechazar toda solicitud que no se encuentre correcta, su propósito es simplificar la comunicación, agilizándola y evitando errores producidos por falta de información.

La devolución de solicitudes será realizada por el jefe de Diseño Gráfico ya que es la persona responsable en recibir las solicitudes por parte del ejecutivo de negocios.

La información recopilada cada mes de la cantidad de solicitudes incorrectas, las razones serán mostradas mediante una reunión a todos los jefes del área para encontrar las medidas adecuadas con el propósito de mejorar la situación.

La propuesta de devolución de solicitudes permitirá reducir hasta 5 minutos del tiempo invertido de búsqueda de información.

- Verificación en el sistema los bocetos trabajados en el área de Diseño Gráfico

En el momento de asignar el trabajo a cada diseñador, el jefe de Diseño Gráfico debe revisar en el programa de trabajo de elaboración de bocetos, junto a la solicitud, si se cuenta con bocetos realizados previamente, con la finalidad de evitar duplicaciones y reducir hasta una

hora del tiempo invertido elaborándolos y luego verificar que ya se han realizado.

Tabla XXVII. **Plan de acción para la reducción de tiempos de entrega de bocetos**

CAUSAS	ACCIONES DE MEJORA	ACTIVIDADES	DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLE
Baja comunicación entre diseñador y cliente externo	Comunicación directa con el cliente externo	Envío de correos electrónicos, llamadas y visitas al cliente externo	15 días	Teléfono y correo electrónico	Jefe de Diseño Gráfico y Planificación
Desconocimiento de tiempos reales de entrega	Estimación de tiempos reales de entrega	Determinación de tiempos de entrega reales promedios, mínimos y máximos	3 meses	Historial del programa de trabajo de diseño gráfico	Jefe de Diseño Gráfico
Información incompleta e incorrecta en solicitudes	Devolución de solicitudes con información incorrecta e incompleta	Revisión de solicitud entregado por el ejecutivo de negocios	1 mes	Formato de solicitudes	Jefe de Diseño Gráfico
Duplicación de bocetos	Verificación en el sistema de los bocetos trabajados en el Área de Diseño Gráfico	Revisión del sistema previo a la asignación del trabajo a diseñador	15 días	Solicitud de bocetos y programa de trabajo de diseño gráfico	Jefe de Diseño Gráfico

Fuente: elaboración propia.

2.6.3.2. Troqueles

Los problemas detectados que afectan la fabricación y entrega de un troquel, ocasionando retrasos en los mismos, perjudican no solo al personal del taller sino a los procesos subsecuentes, por tal razón se plantearon posibles acciones o soluciones para la reducción de tiempos de entregas, las cuales permitirán mejorar la situación actual.

Las propuestas planteadas son:

- Verificación del proceso del desarrollo del troquel previo a planificar la carga de trabajo del día en el taller de troqueles

El ingeniero de producto es el responsable de verificar el avance del proceso del desarrollo de troquel cada día, previo a la planificación y solicitud del troquel al taller, con el propósito de evitar posibles confusiones que puedan perjudicar en los tiempos de fabricación de un troquel.

- Plan de mantenimiento mensual de cada máquina en el taller

Actualmente en el taller de troquel no se cuenta con un plan de mantenimiento a la maquinaria, por lo cual la propuesta es realizar este tipo de mantenimientos preventivos cada mes, para corregir cualquier falla que pueda perjudicar el proceso y provocar un paro en la producción.

El jefe de Mantenimiento es la persona que debe llevar a cabo el control del equipo y coordinarlo con el jefe y el fabricante del taller.

- Mantener comunicación directa con el personal de diseño estructural para notificar cualquier cambio o urgencia que surja en el proceso

Cualquier problema que surja es importante que se informe a todos los involucrados como al jefe de Diseño Gráfico, jefe de Producción, jefe de fabricante de troqueles, ya sea por correo electrónico o llamadas telefónicas para prevenir cualquier cambio y urgencias que se presente y tomarse las medidas necesarias.

Tabla XXVIII. **Plan de acción para la reducción de tiempos de entrega de troqueles**

CAUSAS	ACCIONES DE MEJORA	ACTIVIDADES	DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLE
Retraso de guía troquel	Verificación del proceso de desarrollo del troquel previo a la planificación.	Confirmación por correo electrónico la finalización del desarrollo del troquel.	15 días	Correo electrónico	Jefe de Diseño Estructural
Mantenimiento de programado en maquinaria	Plan de mantenimiento mensual de cada máquina en el taller.	Diagnóstico de la situación actual de cada máquina.	1 mes	Personal de taller de troqueles	Jefe de Producción y Mantenimiento
Cambios en el diseño	Mantener comunicación directa con el personal de diseño estructural para notificar cualquier cambio o urgencia.	Envío de correo electrónico	1 mes	Correo electrónico	Jefe de Diseño Estructural

Fuente: elaboración propia.

2.6.3.3. Verificación

La implementación del programa de trabajo se realizó durante un mes mostrando el funcionamiento, realizando las correcciones proporcionadas por el personal de diseño por medio de reuniones durante los cuatro meses siguientes de prueba.

En un tiempo total de cinco meses se le dio el seguimiento respectivo, finalizando de manera satisfactoria el buen funcionamiento y la completa adaptación del nuevo programa en el área de trabajo.

2.6.4. Depuración de elementos pre-prensa

A continuación se presenta la depuración de elementos pre-prensa identificando el problema.

2.6.4.1. Troqueles

Se ha identificado los problemas del procedimiento de depuración de troqueles, actual mediante el diagnóstico se procede a realizar el plan de acción de mejoras, siendo una herramienta que integra la decisión estratégica sobre cuáles son los cambios que deben incorporarse a dicho procedimiento.

Las propuestas son las siguientes:

- Realizar una reunión cada año para informar al personal de planta de los troqueles a depurar

Al realizar la preparación de los troqueles a depurar es necesario contar con la participación del personal de planta y fabricante de troqueles, ya que son las personas que conocen con mayor amplitud el estado de cada troquel. Por lo tanto es importante realizar una reunión cada año para informar de los troqueles posibles a depurar y contar con la aprobación y sugerencias del personal involucrado.

- Depuración de troqueles consecutiva por año

La depuración se debe realizar cada año y la revisión del historial de utilización y estado del troquel cada 6 meses, por el jefe de Producción, asistente de Producción e ingeniero de producto, son los principales responsables de llevar a cabo dicho procedimiento, verificación y control de manera adecuada.

Si el procedimiento por alguna razón no se realiza de manera adecuada, los troqueles sin uso ocuparán un lugar de almacenamiento de la estantería ocasionando acumulación de los mismos.

- Diseño de una boleta de control de troqueles y formato digital que contenga el historial de utilización actualizado

El diseño de la boleta es realizado por el practicante de diseño gráfico, siendo aprobada por el jefe de Diseño y Producción, que contenga todas las características e información necesarias en el transcurso de un mes hasta su aprobación.

Figura 26. **Formato digital de control de troqueles**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	CONTROL DE TROQUELES											
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8	NO. MATERIAL	TIPO DE TROQUEL	NO. TROQUEL	UBICACIÓN	FECHA CREACIÓN TROQUEL	ÚLTIMA FECHA DE UTILIZACIÓN						
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												

Fuente: elaboración propia.

- Diseño de un nuevo sistema de depuración de troqueles

Consiste en llevar a cabo un registro de utilización en cada troquel rotativo y plano, para su respectiva depuración con el propósito de reducir la cantidad de troqueles nuevos sin ubicación en las estanterías,

evitar la acumulación de los troqueles sin uso y facilitar la información para determinado procedimiento.

Los objetivos del sistema de depuración son:

- Reducir el tiempo invertido para la depuración de troqueles.
- Reducir la cantidad de troqueles nuevos sin ubicación en las estanterías y facilitar la información para determinado procedimiento.
- Facilitar el historial de uso de un troquel para la depuración.
- Establecer y definir los lineamientos a seguir en el nuevo sistema de depuración de troqueles.

En la propuesta de depuración de troqueles se eliminaron las actividades de realización de listados largos de posibles troqueles a depurar, así como la respectiva búsqueda de fechas de utilización en el sistema, logrando con ello facilitar y agilizar el procedimiento.

Las actividades a desarrollar en el sistema propuesto de depuración de troqueles son:

Tabla XXIX. Propuesta del sistema de depuración troqueles

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
Al terminar la fabricación del troquel, se deberá colocar la boleta en el troquel según figura 33. Ingresar la siguiente información: Núm. de troquel, ubicación y horas de elaboración.	Fabricante de troquel
El operador de máquina troqueladora deberá llenar la fecha y su respectivo número de material cada vez que se utilice en la boleta de control de troqueles y en el documento digital, con el propósito de llevar a cabo un registro del estado del troquel.	Operador de conversión

Continuación de la tabla XXIX.

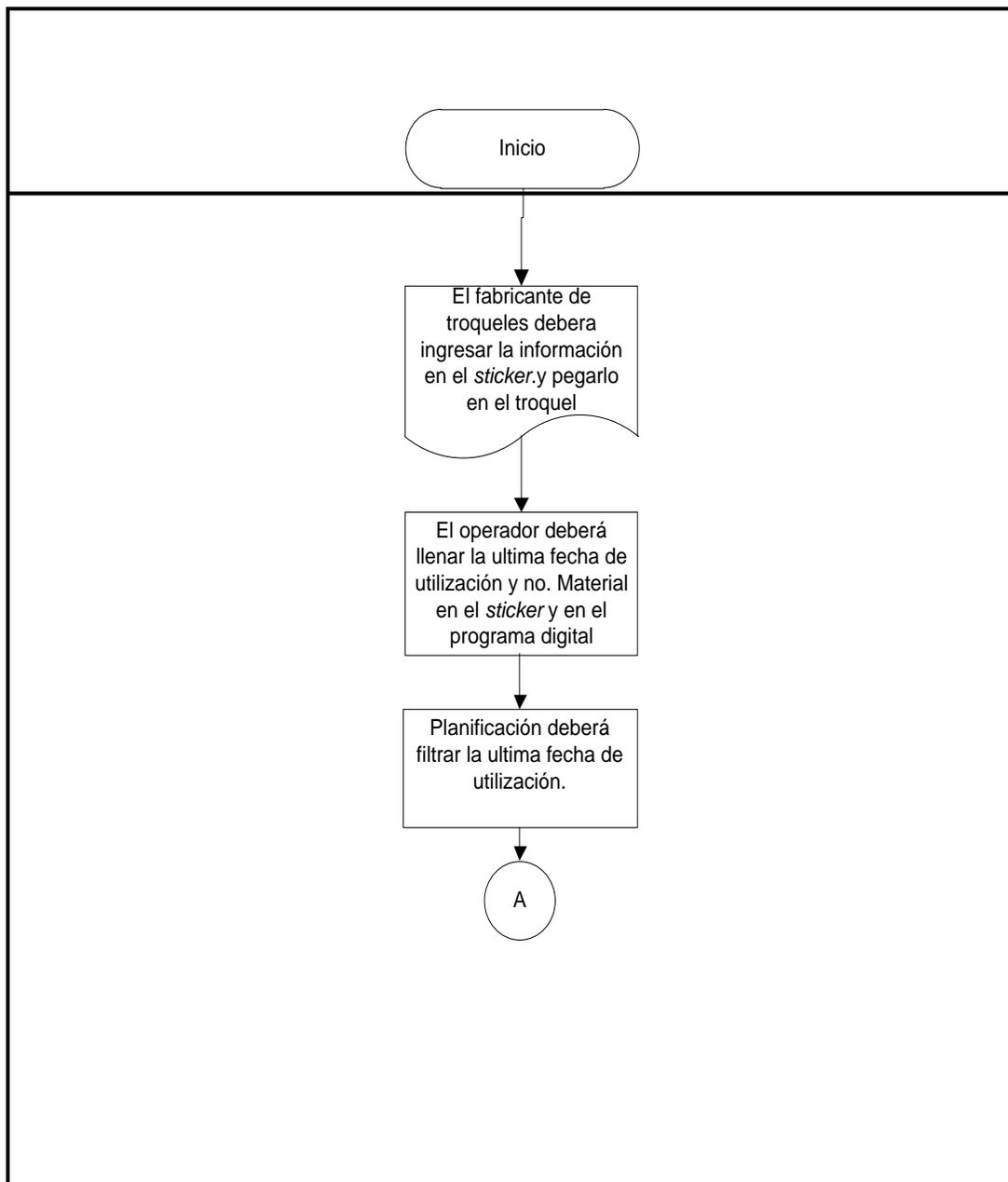
Con base en el documento digital "control de troqueles", se filtrará las fechas para determinar la última utilización del troquel, realizando un listado y verificándose el mismo en el sistema que la información sea la correcta.	Planificación
Planificación entregará el listado de los posibles troqueles a depurar al personal de ventas, para su respectiva autorización.	Planificación Ejecutivos de Ventas
Con la autorización del personal de ventas de posibles cambios del listado de los troqueles a depurar, Planificación se encargará de entregar al jefe de taller de troqueles el listado autorizado, para que se proceda a quitar los elementos que integran el troquel como pad y cuchillas.	Planificación fabricante de troquel jefe de taller de troqueles
Se realiza la depuración correspondiente almacenando el listado por año en el formato de control de troqueles	Fabricante de troqueles jefe de taller de troqueles

Fuente: elaboración propia.

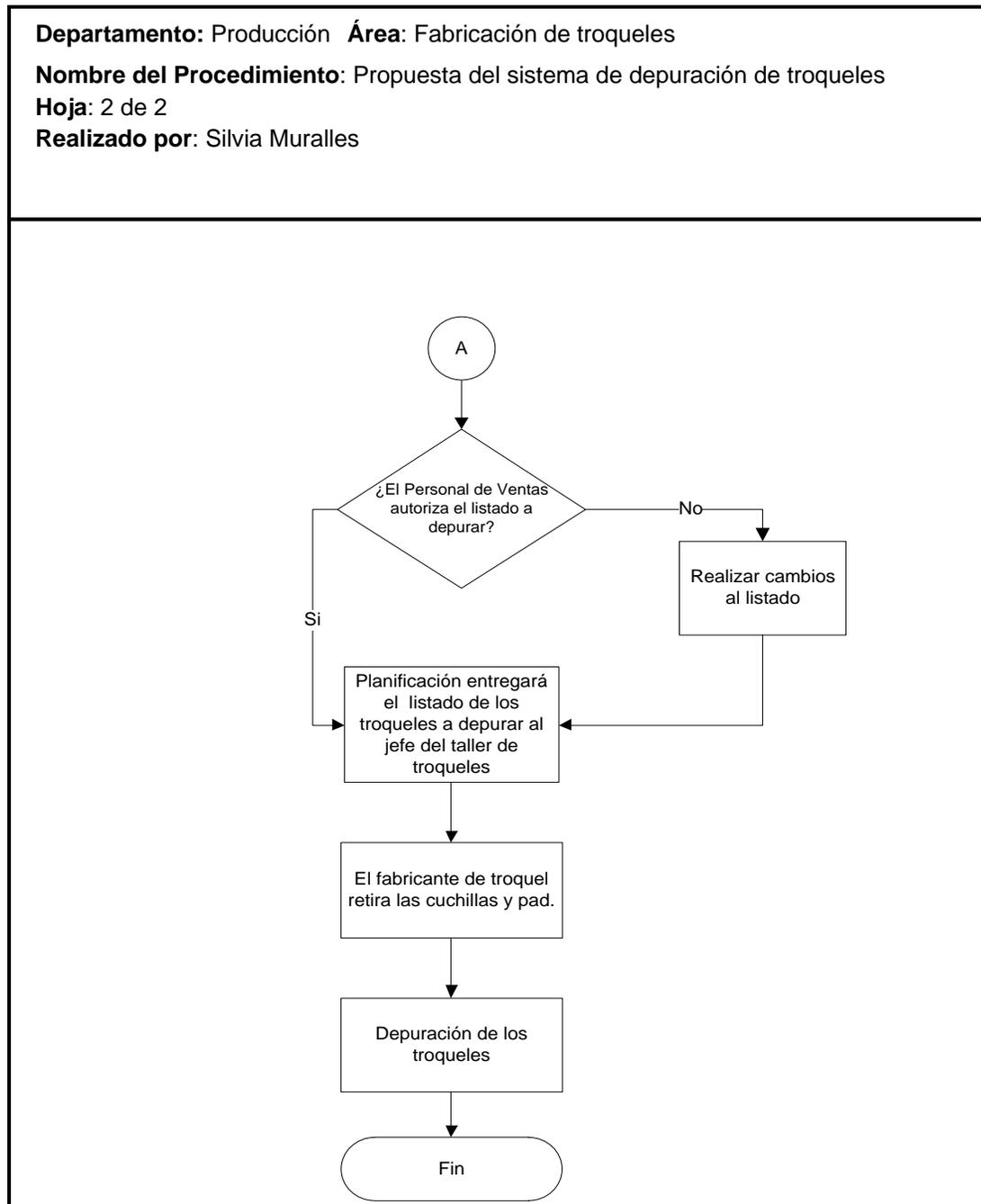
El diagrama propuesto del sistema de depuración de troqueles permite visualizar gráficamente todos los pasos que se deben llevar a cabo, para realizar determinado procedimiento para que el personal de planta, fabricante de troqueles, el departamento de planificación y jefes respectivos comprendan fácilmente el nuevo procedimiento.

Figura 27. Diagrama propuesto del sistema de depuración troqueles

Departamento: Producción **Área:** Fabricación de troqueles
Nombre del Procedimiento: Propuesta del sistema de depuración de troqueles
Hoja: 1 de 2
Realizado por: Silvia Muralles



Continuación de la figura 27.



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Plan de acción de mejoras del procedimiento de depuración de troqueles**

CAUSAS	ACCIONES DE MEJORA	ACTIVIDADES	DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLE
Capacidad de estantería insuficiente.	Depuración de troqueles consecutiva por año.	Revisar cada 6 meses el historial de utilización y estado del troquel.	6 meses.	Personal necesario para depurar troqueles.	Jefe de Producción y asistente
Depuración ineficiente de troqueles.	Diseño de un nuevo sistema de depuración.	Diseño y cotización de boleta en la cual contiene el historial de utilización del troquel.	6 meses.	Recurso monetario.	Jefe de Producción
Troqueles obsoletos acumulados en estanterías.	Depuración de troqueles consecutiva por año.	Revisar cada 6 meses el historial de utilización y estado del troquel.	6 meses.	Personal necesario para depurar troqueles	Jefe de Producción y asistente

Fuente: elaboración propia.

2.6.5. Verificación

El seguimiento y control de las mejoras, es muy importante ya que es posible realizar algún cambio en el transcurso de la implementación, para asegurar la permanencia de la mejora y se obtengan resultados satisfactorios.

Se verificó mediante el proceso de prueba de la colocación de boleta de control en troquel. El avance es del 75 %, faltando únicamente darle inicio a la implementación para darle el seguimiento y control pertinente.

Figura 28. Colocación de boleta de control en troquel



Fuente: Taller de Troqueles, CEGSA.

2.6.5.1. Clises

Es el procedimiento que consiste en la eliminación de clises con más de dos años sin utilización, permitiendo optimizar el espacio disponible con que cuenta cada bodega.

Previo a la selección de acciones de mejoras a implementar se realizó una depuración con el propósito de organizar y limpiar cada bodega, eliminando lo que no sea útil.

- Capacitación al personal de planta del manejo del equipo de computación

La capacitación del manejo del equipo de cómputo es importante debido a que hoy en día se hace uso de la tecnología, siendo necesario el uso de la computadora para elaborar, registrar el trabajo diario, por tal razón el propósito es contar con empleados que sean capaces de mejorar su desempeño y ampliar sus conocimientos, permitiéndoles facilitar y agilizar las actividades realizadas en su trabajo.

El plan de capacitación se estima realizarse en dos meses aproximadamente, siendo impartido por el personal de informática de la empresa en sala de reuniones.

- Instalación de memoria en el equipo de cómputo

La ampliación de la memoria de la computadora del área de Montaje de clises tiene un costo aproximado de Q 400, siendo necesaria debido a que en el momento de tener varias aplicaciones mejora el rendimiento

del equipo, evitando que el equipo se trunque y que el usuario tenga que esperar hasta que se restablezca.

- Mantenimiento de luminarias en bodegas

El plan de mantenimiento de luminarios en bodegas es importante ya que en el momento de almacenar, trasladar e identificar un clises es necesario que el fabricante de clises pueda visualizar fácilmente y adecuadamente, para ello se debe realizar su limpieza de la pantalla protectora del foco, revisión y ajuste de bases de la lámpara cada dos meses, para mantener la bodega adecuadamente iluminada.

El taller de mantenimiento es el responsables de llevar a cabo el plan de mantenimiento de luminarias de cada bodega, con el propósito de que los trabajadores puedan realizar sus tareas fácilmente.

- Diseño de Reporte diario de montaje:

Es un documento digital que permite llevar a cabo el registro diario de todos los montajes nuevo, cambios y reposiciones de cada clises.

El formato tiene incluido la última fecha de producción, siendo esta importante para obtener un historial de utilización de cada clise actualizado, facilitando el procedimiento de depuración, evitando realizar los inventarios continuos en los cuales se le debe invertir tiempo, dinero y personal necesario para realizarse.

El diseño del formato se realizó en conjunto con los trabajadores de montaje de clises, siendo necesaria la aprobación del jefe de Producción, invirtiendo un mes aproximadamente para su diseño e implementación.

Los beneficios del documento son:

- Unificación de información del documento de reporte diario y montajes nuevos.
- Actualización de clises nuevos en cada bodega.
- Evitar duplicidad de números de referencia en los clises.

Figura 29. **Formato propuesto del reporte diario de montaje de clises**

PORTE DIARIO MONTAJE 20											
FECHA DE ULTIMA UTILIZACION	TIPO DE TRABAJO	MATER	REFERENC	CLIENTE	TAREA REALIZADA	RUTA	No. COLO	NO. REPETICIONE	H. INIC	H. FIN	

Fuente: elaboración propia.

- Diseño de un sistema de depuración de clises:

El nuevo sistema de depuración de clises se debe realizar cada año con base en el formato de reporte diario de montaje de clises, permitiendo eliminar las actividades de inventario, búsqueda de fechas para lograr simplificar y agilizar el procedimiento.

Los objetivos del sistema de depuración son:

- Eliminar clises sin uso para la optimización del espacio en cada bodega.
- Reducir la acumulación de clises en cada bodega.
- Reducir el tiempo de búsqueda de la última fecha de utilización del clises.
- Evitar la realización de inventarios por año.
- Mejorar el orden y clasificación de cada bodega.
- Evitar posibles accidentes a los trabajadores en la bodega.
- Facilitar el almacenamiento y manipulación de clises.

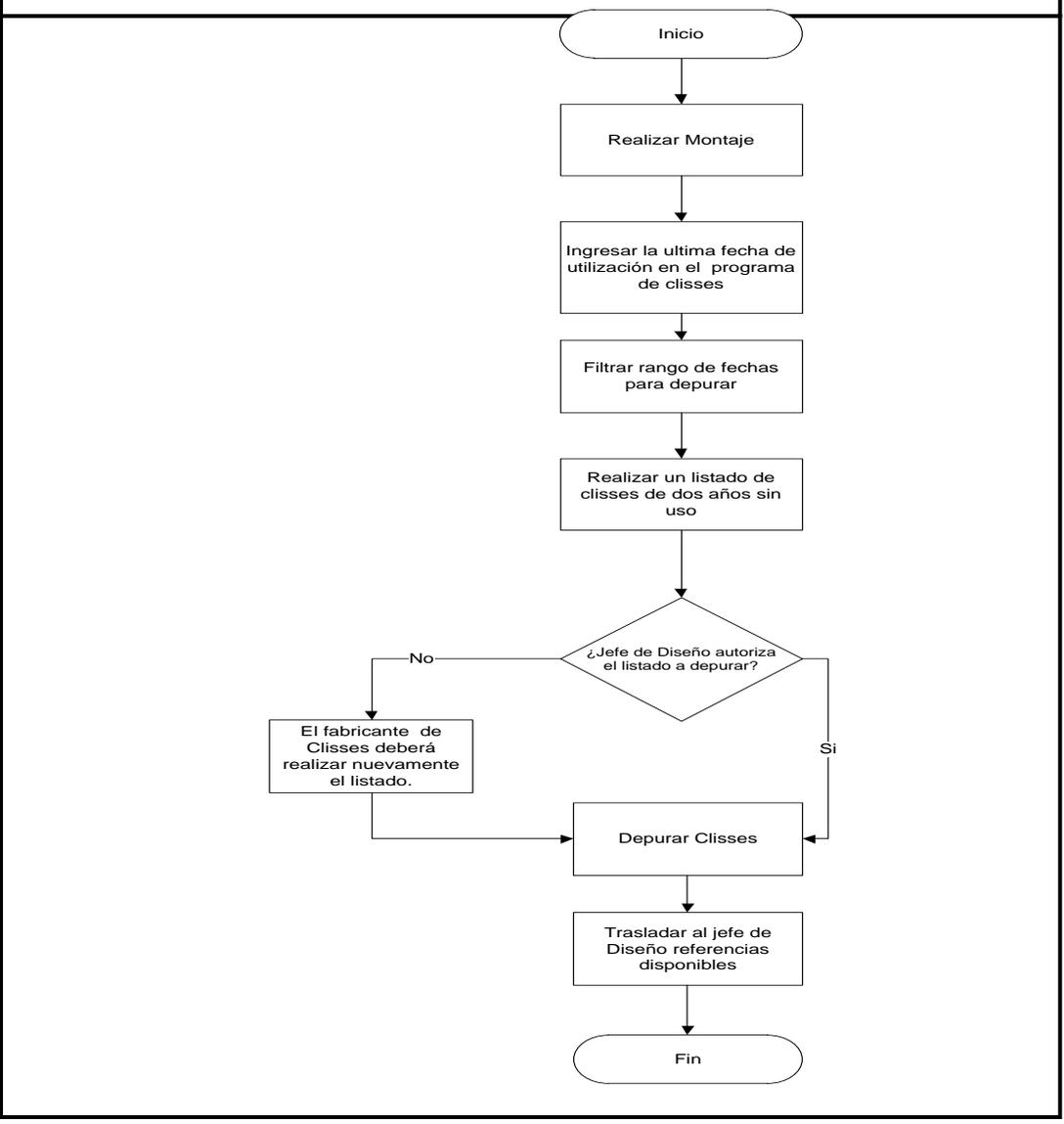
Tabla XXXI. **Propuesta de sistema de depuración clises**

DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	RESPONSABLE
En el momento de terminar un montaje nuevo o reposición se colocará la fecha de última utilización en el Reporte Diario de Montajes.	Fabricante de clises
Filtrar por fechas los materiales que tengan dos años sin uso en el reporte de montajes, marcando con rojo para realizar un listado que será revisado por el jefe de Diseño.	Fabricante de clises
Verificar la información del listado proporcionado por el personal de Montaje de clises con el propósito de verificar y autorizar que la información sea la correcta.	Jefe de Diseño
Si en dado caso se encuentra algún cambio el jefe de Diseño regresará el listado para su respectiva modificación.	Jefe de Diseño Fabricante de clises
Si el listado de la depuración se encuentra autorizado se procede a depurar.	Fabricante de clises
Realizando la depuración respectiva se traslada la información de las referencias disponibles al jefe de Diseño.	Jefe de Diseño Fabricante de clises

Fuente: elaboración propia.

Figura 30. Diagrama propuesto de depuración de clises

Departamento: Producción **Área:** Fabricación de troqueles
Nombre del Procedimiento: Propuesta del sistema de depuración de troqueles
Hoja: 1 de 1
Realizado por: Silvia Muralles



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXII. **Plan de acción de mejoras del procedimiento de depuración de clises**

CAUSAS	ACCIONES DE MEJORA	ACTIVIDADES	DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLE
Pérdida de información por mal uso de programa informático.	Adiestramiento al personal de planta del manejo del equipo de computación.	Establecer un plan de capacitación.	2 meses	Salón de reuniones y capacitador	Jefe de Producción y Recursos Humanos
Equipo de cómputo obsoleto.	Ampliación de memoria RAM en el equipo de cómputo.	Cotización de compra e instalación de memoria	15 días	Económico	Jefe de producción e ingeniero de informática
Daño de clises por acumulación en bodega y depuración ineficiente.	Diseño de un sistema de depuración de clises.	Diseño de reporte diario de montaje.	2 meses	Excel	Fabricante de clises
Iluminación inadecuada en bodegas de clises.	Mantenimiento de luminarios en bodegas.	Plan de mantenimiento de luminarias.	2 meses	Personal de Mantenimiento	Jefe de Mantenimiento

Fuente: elaboración propia.

2.6.6. Verificación

La verificación en este caso solamente mostrará el funcionamiento del documento de reporte diario de montaje al personal de montaje en dos semanas, debido a que la depuración se realiza anualmente para las pruebas respectivas.

2.6.7. Flujo y manejo de las órdenes de producción

Los resultados del análisis permitirán realizar un plan del procedimiento de pedido, programación de corrugadora y conversión, el cual ayudará a mejorar la situación actual mediante las acciones de mejora propuestas según cada hallazgo detectado.

2.6.7.1. Pedidos

Las propuestas se realizan de acuerdo a los hallazgos detectados, siendo los siguientes:

- Notificar por medio de un correo electrónico a Planificación para separar y retener la orden de producción hasta que se confirme la información.

El personal de Ventas deberá presentar únicamente el formato de hoja de cambios. Si al realizar un cambio o anulación ventas, necesita negociarlo con el cliente, deberá notificar por medio de un correo electrónico a planificación para separar y retener la orden de producción hasta que se confirme la información. Únicamente planificación debe administrar las órdenes de producción.

- Verificar en el formato de control de retiros de órdenes previo a la reimpresión

El asistente de planificación debe revisar diariamente el formato de control de retiros de órdenes debido a que encontrara la persona, fecha y motivo por el cual se hizo el retiro, evitando que se realicen reimpresiones de las mismas, provocando confusiones por duplicación de órdenes de producción en planta.

2.6.7.2. Programación de corrugadora

- Revisar órdenes en corrugadora al momento que el programador las entrega

El programador de corrugadora debe revisar diariamente las órdenes de producción previa al enviarlas a máquina corrugadora para evitar posibles traspapeleos y pérdidas de órdenes de producción que afecte en el momento de producir.

- El programador debe autorizar el retiro de determinada orden de producción

La programación de corrugadora se realiza con base en las órdenes de producción debido a toda la información contenida en ellas, por tal razón es de suma importancia que no sea retiradas por la secuencia que se lleva.

El programador de corrugadora es el responsable de controlar las órdenes de producción, así como los retiros por motivos justificados para evitar las pérdidas de las mismas.

2.6.7.3. Programación de conversión

- Asignar en el área de trabajo a una persona para el control del retiro de órdenes

El asistente de Planificación debe verificar que en el momento de realizar un cambio o anulación las órdenes de producción se encuentren completas para almacenarlas en archivo.

El programador de corrugadora debe verificar las órdenes de producción se encuentren completas en archivo previo a programar.

El programador de conversión debe verificar en cada máquina que se encuentren todas las órdenes de producción según programa diario realizado, para evitar falta de las mismas en el momento de producir.

El supervisor deberá revisar en planta de producción que las órdenes de se encuentren completas antes y después del turno para evitar posibles pérdidas.

Tabla XXXIII.

Acciones de mejoras de flujo y manejo de órdenes de producción

CAUSAS	ACCIONES DE MEJORA	ACTIVIDADES	DURACIÓN	RECURSOS NECESARIOS	RESPONSABLE
Retiro de órdenes en el área de trabajo	Notificar por medio de correo electrónico a planificación para separar y retener la orden de producción hasta que se confirme la información.	Informar al personal involucrado por correo electrónico.	1 mes	Correo electrónico	Jefe de Planificación y programador de corrugadora
Traspapeleo de órdenes	Revisar órdenes en corrugadora al momento que el programador las entrega.	El programador de corrugadora debe revisar las órdenes de producción.	15 días	Órdenes de producción	Programador de corrugadora
Reimpresión de órdenes	Verificar en el formato de control de retiros las órdenes previo a la reimpresión.	Buscar la orden de producción en el formato de control de retiros.	15 días	Formato de control de retiros de órdenes de producción	Asistente de planificación
Fácil acceso de órdenes de producción	El programador debe autorizar el retiro de determinada orden de producción.	Colocar llave al archivo de órdenes de producción.	15 días	Archivo	Programador de corrugadora

Fuente: elaboración propia.

2.6.8. Verificación

Las propuestas tienen un 0 % de implementación porque es necesario un tiempo de cuatro meses aproximadamente, necesario para la simulación y verificación del funcionamiento de la misma, para sus respectivas correcciones o cambios que se puedan presentar.

El jefe de Planificación es el encargado de llevar a cabo la implementación, seguimiento y control de las mejoras propuestas.

2.7. Costos de la propuesta

Para la implementación de las propuestas se hizo uso de los recursos que se encuentran dentro de la empresa, no obstante los costos de cada propuesta se realizará de acuerdo a cada procedimiento.

Tabla XXXIV. Costos generales de propuestas

Recurso Material			
Cantidad	Descripción del recurso	Costo Unitario	Costo Total
500	Impresiones de boleta de control de troqueles	Q 0,97	Q 485
1	Computadora Imac	Q 13 000	Q 13 000
1	Memoria de 2 Gigas en computadora Dell del área de montaje de clises	Q400	Q 400
TOTAL			Q 13 885
Recurso Humano			
Cantidad	Descripción del recurso	Costo Unitario	Costo Total
2	Mano de obra en depuración de clises	Q380	Q 760
TOTAL DE RECURSOS			Q 14 645

Fuente: elaboración propia.

3. FASE DE INVESTIGACIÓN. PLAN DE REDUCCIÓN DEL CONSUMO DEL PAPEL EN EL DEPARTAMENTO DE PLANIFICACIÓN

3.1. Situación actual del consumo del papel

La política nacional de la producción más limpia es una herramienta para la competitividad y la gestión ambiental preventiva para el país. La importancia de la política de producción más limpia es dar una solución de la problemática ambiental de los sectores productivos.

La política según Acuerdo Gubernativo núm. 258- 2010 define la producción más limpia como “La aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada a los procesos productivos, los productos y servicios, para reducir los riesgos humanos y al medio ambiente”.⁹

La producción más limpia juega un papel muy importante ya que permite que las empresas actualmente no solo se enfoquen en producir, sino integrar el medio ambiente en ello; haciendo productos más ecológicos mediante la reutilización, reducción y el reciclaje.

La aplicación de la producción más limpia en este fase de investigación es el uso del papel y la reducción del consumo del mismo mediante un plan de acción que permitirá a utilizar consiente y moderado del papel.

⁹ Ministerio de Finanzas Públicas.

3.1.1. Uso del papel

El papel es un material en hojas de estructura porosa, constituido por una delgada lámina elaborada a partir de pulpa de celulosa, generalmente blanqueada y secada.

Los cuatro grupos de papel son:

- Papeles gráficos: (papel prensa para periódicos, papeles para la edición de libros, folios, sobres, carpetas, cuadernos).
- Papeles para envases y embalajes: (para cajas de cartón ondulado, cajas de cartón estucado, bolsas, sacos).
- Papeles higiénicos y sanitarios: (papel higiénico, toallitas, pañuelos, papel de cocina, servilletas).
- Papeles especiales:(papeles de seguridad, papel filtro, papel decorativo, papel autoadhesivo, papel metalizado).
- Papel para imprentas, oficinas y muchos tipos más.

El papel está presente en la mayoría de actividades desarrolladas relacionadas con el trabajo y la información que se manejan en la empresa.

El papel constituye hasta el 80 % de los residuos en las oficinas, siendo sus principales usos:

- Fotocopias
- Impresiones

El mal uso y la producción del papel afectan al medio ambiente teniendo consecuencias negativas, como:

- Generación de residuos.
- Consumo de recursos naturales empleados en la fabricación de papel: árboles, agua y energía.
- Contaminación producida por los productos blanqueadores del papel.
- Consumo de energía empleada en imprimir, fotocopiar, entre otros.

3.1.2. Consumo del papel

El personal efectúa actividades en las cuales el papel siempre se encuentra presente en las oficinas, haciendo un mal uso del papel, consumiendo cantidades elevadas, generando un gran impacto ambiental.

El papel generado en el área administrativa se debe a la impresión y fotocopias de documentos en la realización de procedimientos.

La tabla XXVIII, presenta la cantidad de hojas utilizadas por mes en el área administrativa abarcando solamente el área de Ventas, Planificación y Recursos Humanos. Sin embargo, estos datos pueden variar de acuerdo al papel generado por cada persona.

Tabla XXXV. **Consumo de papel**

TIPO DE USO	CANTIDAD DE USO
Impresiones	21 471
Fotocopias	2 513
TOTAL	23 984

Fuente: elaboración propia

Además del consumo, se tiene determinada cantidad de residuos de papel que ya no será utilizado, la cual es colocada en un recipiente siendo ubicada a un lado de la impresora en cada área, con el fin de depositar en ella las hojas a reciclar, como se puede visualizar en la figura.

Figura 31. **Recipiente de almacenamiento de residuos de papel**

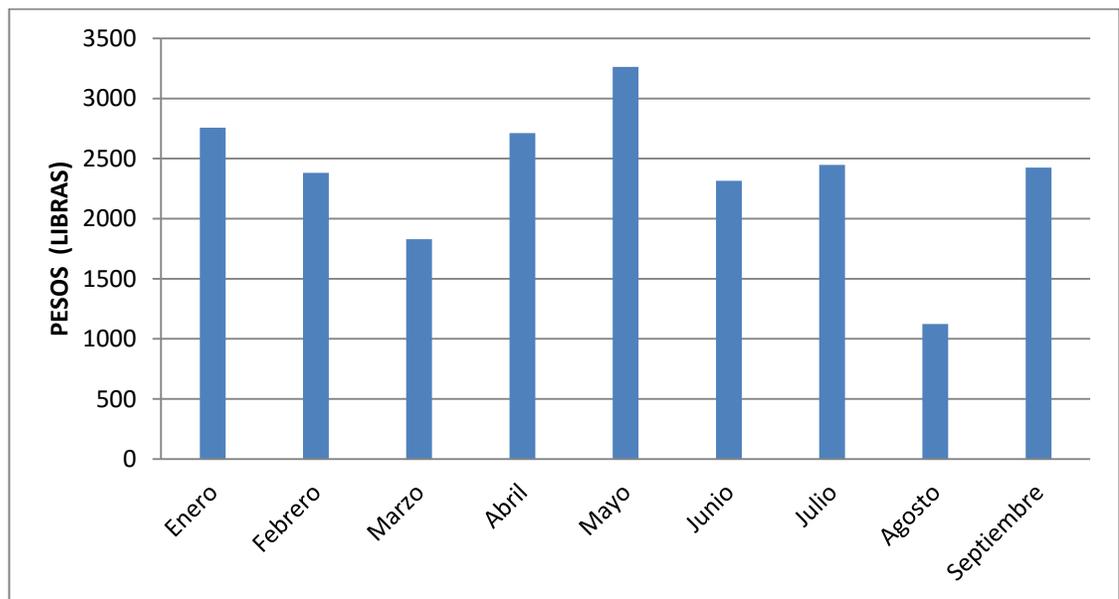


Fuente: CEGSA.

El papel es recolectado cada tres días de los recipientes, pesando aproximadamente 21 lbs, por último se traslada para reciclar cada mes.

La figura 45, muestra el peso en libras de papel recolectado a nivel organizacional, teniendo un promedio aproximadamente 50 000 hojas recicladas.

Figura 32. **Gráfico de peso de residuos de papel**



Fuente: elaboración propia.

El Departamento de Planificación utiliza el papel *bond* para solicitar, gestionar y realizar procedimientos mediante formatos, solicitudes, programas principalmente por medio de impresiones.

La tabla XXXVI muestra el consumo mensual de hojas de papel del Departamento de Planificación.

Tabla XXXVI. **Consumo de papel del Departamento de Planificación**

ELEMENTOS	CANTIDAD APROXIMADA DE HOJA/MES
Solicitudes (boceto, muestras y materiales)	1 020
Banderas de identificación de material	10 000
Formato de desarrollos de troquel para orden de producción	360
Formato de desarrollos de troquel para ventas	250
TOTAL	11 630

Fuente: elaboración propia.

Las causas para el uso excesivo de papel, se debe a:

- Reimpresión de documentos que se encuentran archivados debido a que se encuentran sucios o viejos.
- Errores de utilización ya que no se verifico y corrigió previamente la impresión.
- Atascos del papel.
- Incomodidad de visualización de información en pantalla.

3.2. Plan de reducción del uso del papel

La producción más limpia abarca varios temas, siendo uno de ellos la reducción del consumo del papel con el propósito de concientizar al personal del impacto ambiental que con lleva el uso innecesario y excesivo, así como adoptar hábitos adecuados de la correcta utilización del papel en el lugar de trabajo.

La detección de puntos de mayor oportunidad en la reducción de hojas de papel mediante la observación, brindando la información necesaria para un plan de reducción.

Los objetivos generales del plan son:

- Proporcionar propuestas mediante acciones que permitan reducir el consumo del papel por parte del personal administrativo.
- Las acciones en el Departamento de Planificación permitirán contribuir con el medio ambiente, adoptar buenos hábitos de uso, reutilización y reciclaje, lográndose en un futuro un cambio a nivel organizacional.

Se mostrará en los elementos a reducir, reutilizar o reciclar; aplicados específicamente a trámites administrativos para la realización de los procesos, permitiendo ahorrar 1 630 por mes.

Tabla XXXVII.

Plan de reducción del consumo del papel

RESPONSABLE(S)	AHORRO TOTAL ESTIMADO	MEDIDAS PARA REDUCCIÓN DE CONSUMO	OBJETIVOS	ÁREA DE MEJORAMIENTO
Ejecutivo de Ventas	1 020	Envío de solicitud vía correo electrónico.	Utilizar herramientas electrónicas tales como: correo electrónico, intranet, documentos compartidos, siendo principal medio de envío de comunicados, informes y documentos	Ventas
Programador de corrugadora	5 000	Separación de hojas en máquina de conversión por medio de un recipiente y según estado se recicla o reutiliza.	Separar hojas para reutilizar y reciclar para evitar el uso de hojas totalmente nuevas.	Programación de corrugadora
Asistente de planificación	360	Impresión del formato de desarrollo de troquel al reverso de la orden de producción.	Imprimir ambos lados del papel para reutilizar la hoja al máximo.	Planificación
Diseñador	250	Envío de formato de desarrollo de troquel para ventas por correo electrónico.	Evitar todo aquello que de una u otra forma genera un desperdicio innecesario.	Diseño Estructural

Fuente: elaboración propia.

Los beneficios del plan son:

- Adecuado uso del papel para reutilizar y reciclar.
- Acceso rápido y fácil la información al realizar los trámites de forma digital.
- Mejora en la utilización de los recursos.
- Ahorro de papel y dinero.

Como en todo proceso, cada cierto tiempo se hará necesario hacer revisiones para el control de las medidas empleadas, como auditorias, seguimiento ambientales, según el reglamento de evaluación, control y seguimiento ambiental, para posibles modificaciones.

3.3. Costos de la propuesta

La implementación de las propuestas planteadas se utilizará recursos los cuales serán planteados a continuación:

Tabla XXXVIII. **Costos de propuesta de plan de reducción del consumo del papel**

Recurso Material			
Cantidad	Descripción del recurso	Costo Unitario	Costo Total
120	Transporte	Q 8,00	Q 960
120	Alimentación	Q 10	Q 1 200
TOTAL			Q 2 160
Recurso Humano			
Cantidad	Descripción del recurso	Costo Unitario	Costo Total
1	Sueldo de líder de proyecto	Q 5 000	Q 5 000
TOTAL DE RECURSOS			Q 7 160

Fuente: elaboración propia.

4. FASE DE DOCENCIA. PLAN DE CAPACITACIÓN

4.1. Diagnóstico de necesidades de capacitación

Los temas de las capacitaciones fueron realizadas en el salón de reuniones utilizando únicamente cañonera, presentaciones e impresiones del control y evaluación de capacitaciones.

Las presentaciones mostradas al personal del Departamento de Planificación son respecto a la situación actual y propuestas de los procedimientos a mejorar en un período de 7 meses mediante presentaciones.

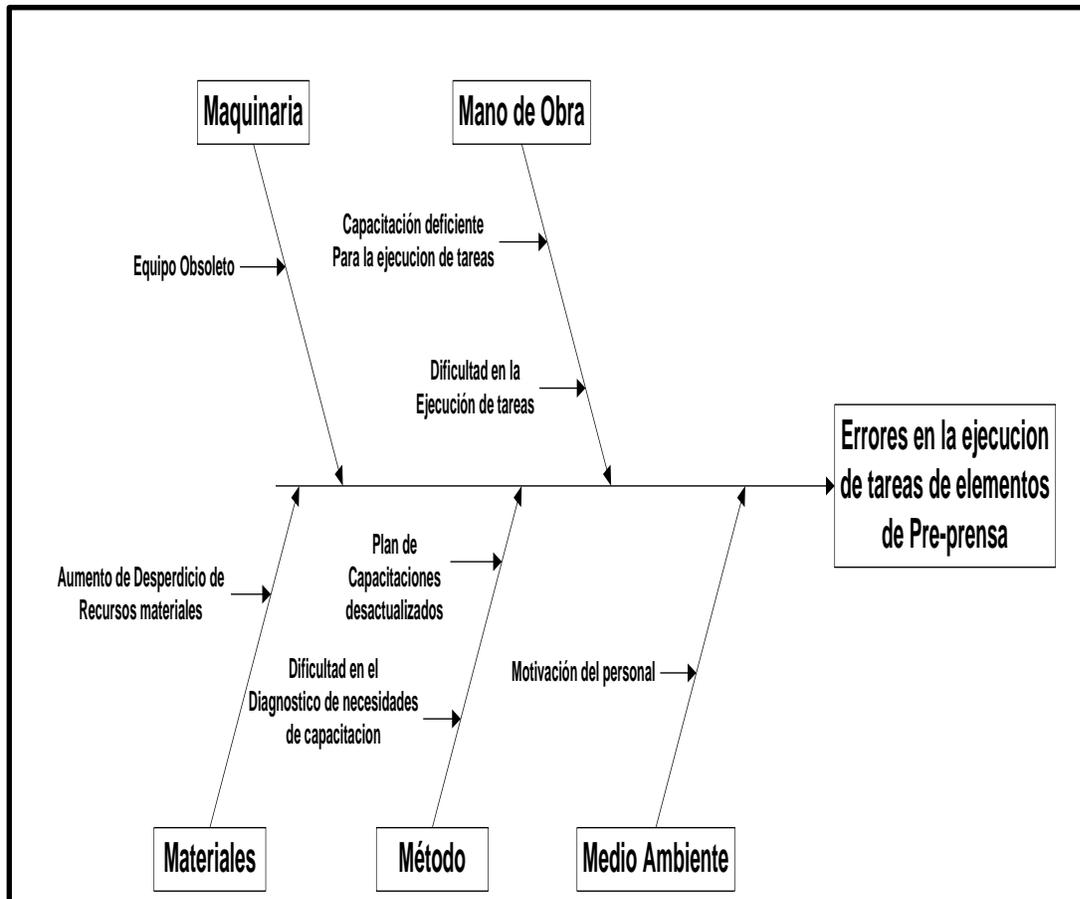
El personal de planificación participó en cada reunión aportando su opinión e ideas para la toma de decisiones de las propuestas planteadas.

El formato de control de asistencia (ver apéndice 7) y evaluación de capacitaciones (ver anexo 1) fue llenada por cada persona asistente.

La tabla XXIX presenta las capacitaciones de los temas relacionados a los procedimientos a mejorar, proporcionando datos de la situación actual a las personas involucradas, generando lluvia de ideas, opiniones para lograr identificarlas propuestas más factibles a implementar. Además de informar los avances de las mejoras implementadas.

El diagrama de Ishikawa de la figura 32 muestra que la causa principal son los errores en la ejecución de las tareas en los elementos de pre-prensa, por tal razón se realizó una mejora en el plan de capacitaciones enfocada en los procesos permitiendo reforzar el conocimiento del personal en su puesto de trabajo.

Figura 33. Ishikawa de plan de capacitaciones



Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIX. **Plan de capacitaciones en el Departamento de Planificación**

TEMAS	PERSONAS ASISTENTES	Recursos	DURACIÓN (horas)	FECHA
Actualización de solicitudes de boceto, muestras, desarrollos de troqueles, creación de material y clises.	Personal de Ventas	Manual de Usuario	1	19/6/2013
Materiales nuevos	Jefe de Diseño Programador de corrugadora Ingeniero de producto Diseñador estructural Jefe de Producción Gerente de Producción	Presentación de materiales nuevos	1	22/7/2013
		Presentación de tiempos de entrega		6/9/2013
Depuración de clises	Jefe de Diseño Ingeniero de producto Jefe de supervisores Personal de montaje Jefe de Producción	Presentación de situación actual de depuración de clises	1	14/8/2013
		Presentación de resultados de depuración de clises		7/10/2013
Depuración de troqueles	Jefe de Producción ingeniero de producto jefe de supervisores diseñador estructural Fabricante de troqueles	Reunión informativa	1	26/8/2013
Programa de Trabajo Diseño	Diseñadores Gráficos jefe de Diseño	Reunión informativa	1	11/10/2013
Flujo y manipulación de órdenes	Jefe de Planificación	Presentación de flujo y manipulación de órdenes	30 min	21/10/2013
Producción más Limpia	Diseñadores gráficos y estructurales programador de corrugadora y conversión personal del área de fotopolímeros	Presentación de producción más limpia	30 min	30/10/2013

Fuente: elaboración propia.

Las herramientas utilizadas para el diagnóstico es por medio de una encuesta de diagnóstico de necesidades de capacitación (ver anexo 3), que consta de 12 preguntas, la cual evaluará cuatro aspectos que el personal del Departamento de Planificación contestará de acuerdo sus necesidades:

- **Habilidades:** es el talento o la aptitud que una persona desarrolla en determina tarea.

- Trabajo en equipo: consiste en realizar una tarea específica, por medio de un grupo de personas, que conforman, a su vez, un grupo de trabajo.
- Nivel de capacitación y desarrollo: es la actividad de preparar, desarrollar la capacitación en los procesos, mediante conocimientos, habilidades en los puestos de trabajo.
- Comunicación: es una herramienta de trabajo que permite el movimiento de la información a los trabajadores, para conocer respecto a sus necesidades e intereses.

Los resultados mostraron que en el aspecto de habilidades los trabajadores no cuentan con todas las herramientas suficientes para llevar a cabo su trabajo, debido a que se pueden emplear programas que permitan agilizar las actividades. Además, desean seguir reforzando el conocimiento ya que siempre existen oportunidades de mejoras.

El aspecto de trabajo en equipo el departamento desea que se refuerce y se logre fomentar en el área de trabajo, por medio de reuniones llegando a una solución o decisiones en conjunto.

El aspecto de nivel de capacitación y desarrollo la empresa actualmente realiza evaluaciones de desempeño, la cual permite identificar los temas que se necesitan fortalecer para capacitar al personal. Además, los trabajadores han recibido cursos que le han beneficiado ya que aplican lo aprendido en su puesto de trabajo.

El aspecto de comunicación en el área de trabajo es necesario reforzarse en cuanto a responsabilidades, funciones relacionadas a su puesto de trabajo,

además consideran que la comunicación con sus compañeros y jefes es esencial para llevar a cabo sus actividades y transmitir adecuadamente la información del trabajo que se requiere, por tal razón debe mejorarse.

De acuerdo a la encuesta cada persona escribió los temas relacionados a su puesto de trabajo, en los cuales le gustaría ser capacitado.

Tabla XL. Temas propuestos de capacitación

ÁREA	TEMAS
Planificación	Trabajo en equipo
Ventas	Proceso de pre-prensa
Montaje de Clises	Manejo del equipo de computación
Diseño Gráfico	Empaques innovadores
	Maquinaria de pre-prensa
	Proceso de impresión (Talleres)
	Pre- prensa digital flexo
	Retoque avanzado de imágenes flexo
Diseño Estructural	Preparación de imágenes full color
	Conversión de Colores Proceso a Directos (Photoshop)
Programación de Corrugadora	Software de Diseño Gráfico
	Productividad
	Programación de la Producción

Fuente: encuesta de necesidades de capacitación.

4.2. Plan de capacitación

Es un instrumento que determina las prioridades de capacitación de acuerdo a las necesidades del empleado, siendo un proceso en el cual se desarrollan conocimientos y habilidades relacionada al trabajo, para desempeñarlas de manera eficiente y eficaz.

La formulación del plan se utilizó la encuesta como un método para la detección de aquellos temas que desean adquirir, reforzar y actualizar.

El objetivo del plan:

- Identificar las necesidades según puesto de trabajo para un mejor desempeño de su trabajo.
- Actualizar y ampliar los conocimientos que permitan facilitar la toma de decisiones.
- Preparar personal calificado, acorde con los planes, objetivos y requerimientos de la empresa.

Los temas propuestos para el plan de capacitación anual serán de acuerdo a las necesidades diagnosticadas en la encuesta.

Tabla XLI. **Plan anual de capacitación del Departamento de Planificación**

ÁREA	TEMAS	LUGAR	DURACIÓN (horas)	RESPONSABLE
Diseño Gráfico	Empaques innovadores	Salón de reuniones	1	Jefe de Diseño Gráfico
	Maquinaria de preprensa	Salón de reuniones	2	Jefe de Diseño Gráfico
	Proceso de impresión (talleres)	Salón de reuniones	2	Jefe de Diseño Gráfico
	Preprensa digital flexo	Salón de reuniones	1	Jefe de Diseño Gráfico
	Retoque avanzado de imágenes flexo	Salón de reuniones	1	Jefe de Diseño Gráfico
	Preparación de imágenes full color	Salón de reuniones	1	Jefe de Diseño Gráfico
Diseño Estructural	Conversión de colores proceso a directos en photoshop	Salón de reuniones	1	Jefe de Diseño Gráfico
	Software de diseño grafico	Salón de reuniones	1	Jefe de Diseño Gráfico
Programación de corrugadora	Productividad	Salón de reuniones	1	Jefe de Producción
	Programación de la producción	Salón de reuniones	1	Jefe de Producción

Fuente: elaboración propia.

4.3. Resultados de la capacitación

Las capacitaciones a evaluar son:

- Actualización de solicitudes de materiales nuevos
- Materiales nuevos
- Depuración de clises
- Depuración de troqueles
- Programa de trabajo de diseño gráfico
- Flujo y manejo de las órdenes de producción
- Producción más limpia

Al finalizar la capacitación se realizó la respectiva evaluación del instructor, mediante un formato de evaluación de capacitaciones, el cual la clasificación de la calificación será de excelente, bueno, regular y malo.

Los tres aspectos a evaluar son:

Conocimiento del tema: se evaluará al instructor la profundidad, conocimiento y dominio del tema que se está capacitando.

La exposición: se evaluará el orden en la presentación de los contenidos, la claridad de la exposición y el manejo del grupo.

Tiempo: se evaluará el manejo del tiempo y la puntualidad de la capacitación.

Los resultados de cada capacitación en cada aspecto fueron de calificación buena y excelente, además se debe reforzar y mejorar en la claridad de exposición y el manejo del grupo, por tal razón es importante que el instructor practique hablar en público de tal manera pueda mejorar sus próximas capacitaciones.

4.4. Costos del plan

Los costos invertidos en las capacitaciones fueron únicamente en impresiones de las encuestas, hojas de asistencias y formato de evaluación, teniendo un costo total de Q50.

Las capacitaciones serán proporcional por el personal de la empresa haciendo uso de cañonera y salón de reuniones.

Tabla XLII. **Costos del plan de capacitación**

Recurso Humano			
Cantidad	Descripción del recurso	Costo Unitario	Costo Total
1	Capacitación de trabajo en equipo	Q 1,000	Q1 000
1	Capacitación de proceso de preprensa	Q 7,000	Q7 000
1	Capacitación de manejo del equipo de computación	Q 1 000	Q1 000
1	Capacitación de empaques innovadores	Q 5 000	Q5 000
1	Capacitación de maquinaria preprensa	Q 8 000	Q8 000
1	Capacitación de proceso de impresión	Q 7 500	Q7 500
1	Capacitación de reprensa digital flexo	Q 9 000	Q9 000
1	Capacitación de retoque avanzado de imágenes flexo	Q 9 000	Q9 000
1	Capacitación de preparación de imágenes full color	Q 4 000	Q4 000
1	Capacitación de conversión de colores procesos a directos (photoshop)	Q 2 000	Q2 000
1	Capacitación de software de diseño gráfico	Q 2 000	Q2 000
1	Capacitación de productividad	Q 6 000	Q6 000
1	Capacitación de programación de la producción	Q 5 000	Q5 000
TOTAL DE RECURSOS			Q7 160

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. Se realizó el análisis de la situación actual a través de encuestas, reuniones y observaciones; permitiendo determinar que el punto crítico que influye en los procedimientos de materiales nuevos son las solicitudes de materiales, debido a que con base en las mismas da inicio al proceso de pre prensa de modo que afecta fuertemente al cumplimiento de los tiempos de entrega al cliente.
2. Se analizó cada solicitud de material de pre prensa principalmente que la información contenida en ella se encuentren completas y correctas, para evitar pérdidas de tiempo en búsquedas por ende permite agilizar los procesos.
3. Se estableció el plan de reducción de tiempos en dos operaciones sumamente importantes dentro del proceso de pre prensa, como la elaboración de bocetos y troqueles con la finalidad de reducir tiempo y dinero, para un mayor control de la planificación y control de las entregas.
4. Se diseñó el procedimiento de depuración de troqueles y clises, permite seleccionar y eliminar todo lo que ya no es útil, proporcionando mayor orden, fácil manejo del espacio de almacenamiento y tiempo.

5. Las propuestas se enfocaron en tres áreas afectadas como lo es Planificación, corrugadora y conversión, ya que son los lugares más expuestos al retiro de órdenes ocasionando pérdidas.
6. La evaluación de los procedimientos propuestos se debe realizar una a través de los resultados obtenidos y entrevistas al personal para conocer su opinión acerca de los cambios efectuados y el funcionamiento de los mismos una vez al mes.
7. Se diseñó el plan de reducción del papel a los puntos de mayor desperdicio mediante la aplicación de la producción más limpia, como: la reutilización, reciclaje y el uso de medios electrónicos para beneficiar al medio ambiente.
8. El plan de capacitación anual del Departamento de Planificación se realizó con base en la encuesta de diagnóstico de necesidades permitiendo ampliar, reforzar el conocimiento y habilidades del empleado en el desempeño de su trabajo.

RECOMENDACIONES

1. El jefe de Planificación debe realizar un análisis constante de la situación actual de los procedimientos para detectar si los problemas persisten y continuar con la mejora de los mismos.
2. El Departamento de Planificación debe capacitar al personal de ventas para conocer detalladamente los procesos de preprensa, para garantizar que la información que se genere sea la adecuada.
3. El jefe de Diseño Gráfico y Planificación debe realizar un análisis detallado de todas las operaciones realizadas en el proceso de elaboración de bocetos y troqueles, para lograr mayores resultados en la reducción de tiempos.
4. Verificar que el personal involucrado lleve a cabo las actividades del nuevo procedimiento de troqueles y clises, según lo propuesto.
5. El jefe de Planificación debe reunir o su personal para mostrar cada propuesta planteada, para corregir o generar otras posibles soluciones si fuera necesario.
6. El jefe de Planificación debe revisar y evaluar los resultados de los procedimientos implementados, de manera que se pueda establecer puntos de control para poder retroalimentarse de la situación y verificar que se haya cumplido con los objetivos planteados.

7. La jefa de Recursos Humanos deberá diseñar una campaña de uso y reducción del papel, para crear conciencia, buenos hábitos y prácticas en el personal.

8. La jefa de Recursos Humanos deberá integrar temas de capacitación propuestos, con el propósito de reforzar el plan estructurado por el área de Recursos Humanos.

BIBLIOGRAFÍA

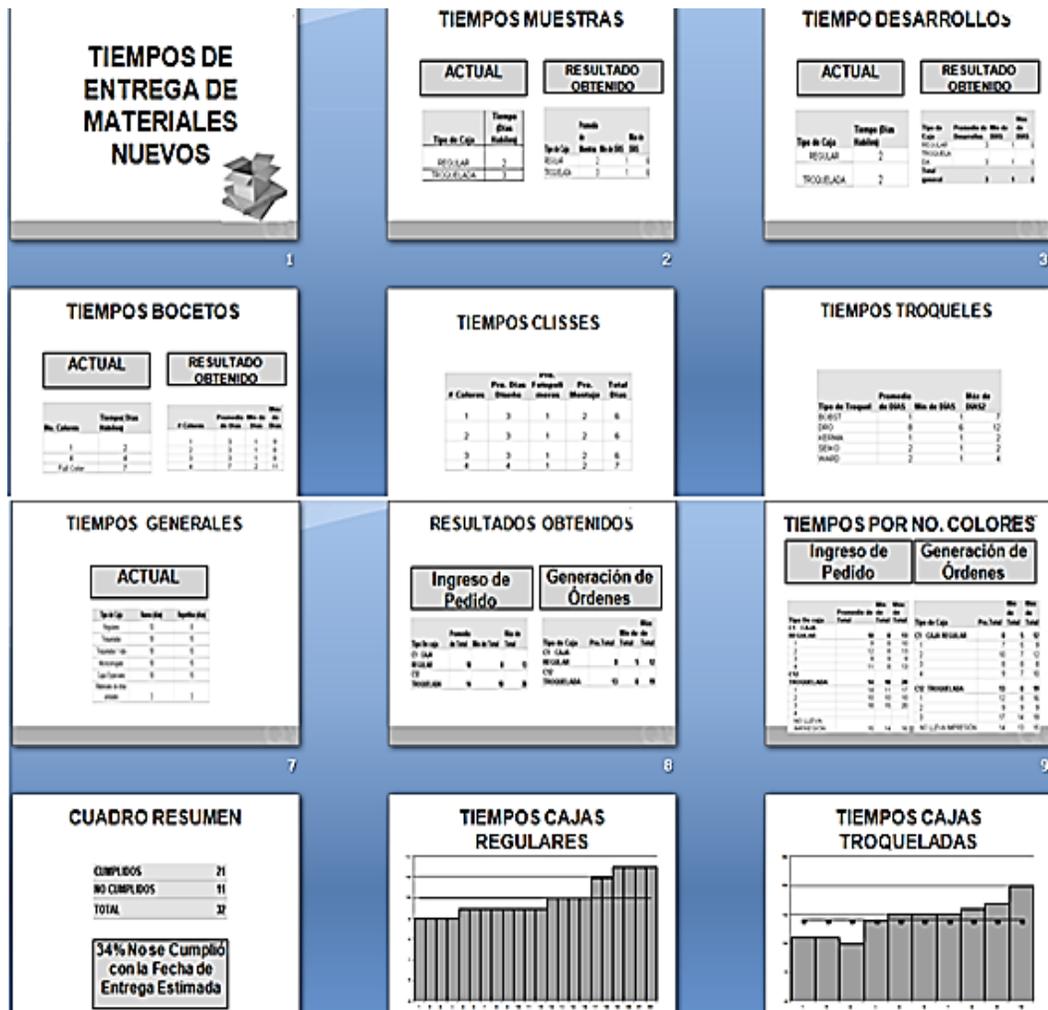
1. *Buenas prácticas para reducir el consumo del papel.* [en línea]. <www.camara.gov.co/.../1880-guia_1buena_spracticas_parareducirconsumod...>. [Consulta: 25 de diciembre de 2013].
2. CRUELLES RUIZ, José Agustín. *Ingeniería industrial (métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua)*. México: Alfaomega, 2013. 848 p. ISBN: 978-607-707-651-3.
3. *Elaboración de plan de mejoras.* [en línea]. <<http://qualitas.usal.es/PDF%5C32fef1b6582babd954d5611ed5bbe7c.pdf/>>. [Consulta: 20 de noviembre de 2013].
4. *Encuesta de evaluación de cursos de capacitación.* [en línea]. <http://www.conductitlan.net/crip/22evaluacion_global_al_evento.pdf>. [Consulta: 2 de diciembre de 2013].
5. *Estructura organizacional.* [en línea]. <http://www.institutoblestgana.cl/virtuales/com_organiz/Unidad1/contenido2.htm>. [Consulta: 7 de abril de 2014].
6. *Guía de procedimientos.* [en línea]. <http://www.isstech.gob.mx/pdf/guia_diagramar_procedadmvos.pdf>. [Consulta: 13 de noviembre de 2013].

7. *Guía para un mejor uso del papel.* [en línea]. <www.pedagogica.edu.co/.../GUI001GDC%20%20Guía%20para%20un...> [Consulta: 25 de noviembre de 2013].
8. GUTIÉRREZ PULIDO, Humberto. *Calidad total y productividad.* 3a ed. México: McGraw- Hill, 2009. 363 p.
9. *Manual de buenas prácticas ambientales.* [en línea]. <www.madrid.es/.../Salud/.../Ficheros/manual_buenas_practicas_ms.pdf>. Consulta: 25 de diciembre de 2013].
10. OROZCO ESCOBAR, Dory Luz. *Revisión y propuesta de mejoras en los procedimientos administrativos en una empresa de tejido rectilíneo de punto.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 1996. 188 p.
11. ORTIZ CARDONA, Mauricio Javier. *Diseño de manuales administrativos para la Dirección de Planificación y Diseño de la Municipalidad de Mixco.* Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2005. 190 p.
12. *Plan de implementación y seguimiento de acciones de mejora.* [en línea]. <http://www.ikasketa-berrikuntza.ehu.es/p272shseict/es/contenidos/informacion/descripcion_programas_eval_ins/es_pisam/adjuntos/Guia%20Metodologica.pdf>. [Consulta: 21 de noviembre de 2013].

13. ROJAS COLINDRES, Byron Adolfo. *Elaboración de procedimientos del área administrativa de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de la Universidad de San Carlos de Guatemala*. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2012. 202 p.

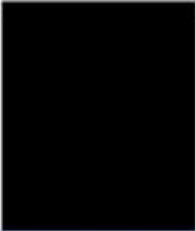
ANEXOS

Anexo 1. Presentación de tiempos de entrega



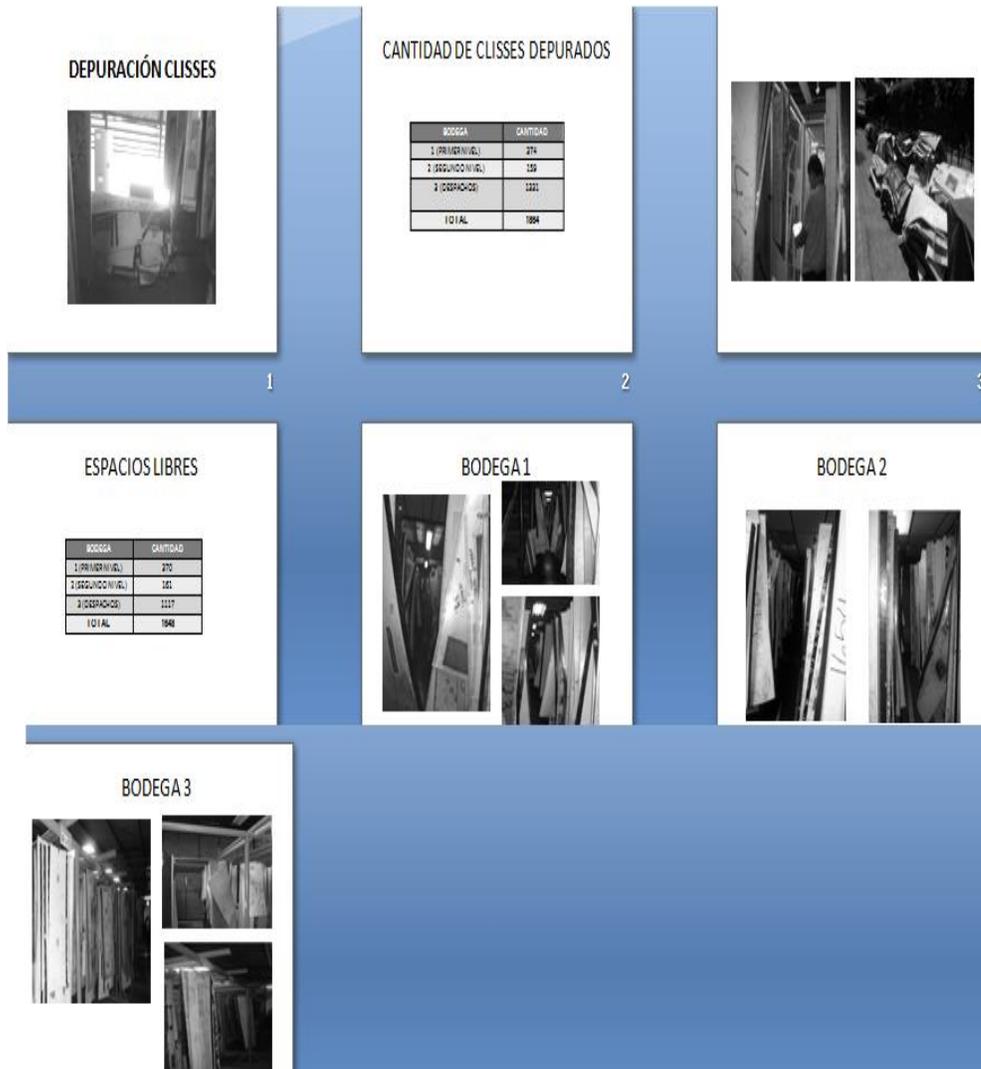
Fuente: Cajas y Empaques de Guatemala.

Anexo 3. **Presentación de situación actual depuración clises**

<p>ORDENAMIENTO DE CLISES</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁQUINA</th> <th>Nº CLISES</th> <th>Nº CLISES POR MÁQUINA</th> <th>TAMÑO TOTAL DE MÁQUINA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>4</td> <td>500</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>400</td> <td>1000</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>10</td> <td>300</td> <td>4000</td> </tr> </tbody> </table>	MÁQUINA	Nº CLISES	Nº CLISES POR MÁQUINA	TAMÑO TOTAL DE MÁQUINA	1	4	500	1000	1	1	400	1000	1	10	300	4000	
MÁQUINA	Nº CLISES	Nº CLISES POR MÁQUINA	TAMÑO TOTAL DE MÁQUINA															
1	4	500	1000															
1	1	400	1000															
1	10	300	4000															
	<p>PROPUESTA</p>	<p>ORDENAR POR MÁQUINA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁQUINA</th> <th>MEDIDAS (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WARD</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>MARTIN</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>DRO Y PRENSA</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>PASILLO</td> <td>0.80</td> </tr> </tbody> </table>	MÁQUINA	MEDIDAS (m)	WARD	1.30	MARTIN	1	DRO Y PRENSA	1.5	PASILLO	0.80						
MÁQUINA	MEDIDAS (m)																	
WARD	1.30																	
MARTIN	1																	
DRO Y PRENSA	1.5																	
PASILLO	0.80																	
<p>ASIGNACIÓN DE NÚMERO DE REFERENCIA</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>MÁQUINA</th> <th>NÚMERO DE REFERENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>WARD</td> <td>01.02.03.04.....</td> </tr> <tr> <td>MAR</td> <td>05.06.07.08.....</td> </tr> <tr> <td>MARTIN</td> <td>09.10.11.12.....</td> </tr> <tr> <td>PASILLO</td> <td>13.14.15.16.....</td> </tr> </tbody> </table>	MÁQUINA	NÚMERO DE REFERENCIA	WARD	01.02.03.04.....	MAR	05.06.07.08.....	MARTIN	09.10.11.12.....	PASILLO	13.14.15.16.....	<p>VENTAJAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fácil Identificación de Clises 2. Fácil Manipulación 3. Mayor ordenamiento por tamaño de los clises. 	<p>DESVENTAJAS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Espacio necesario para el ordenamiento de los clises. 2. Tiempo 3. Clises utilizados en otras máquinas. 						
MÁQUINA	NÚMERO DE REFERENCIA																	
WARD	01.02.03.04.....																	
MAR	05.06.07.08.....																	
MARTIN	09.10.11.12.....																	
PASILLO	13.14.15.16.....																	

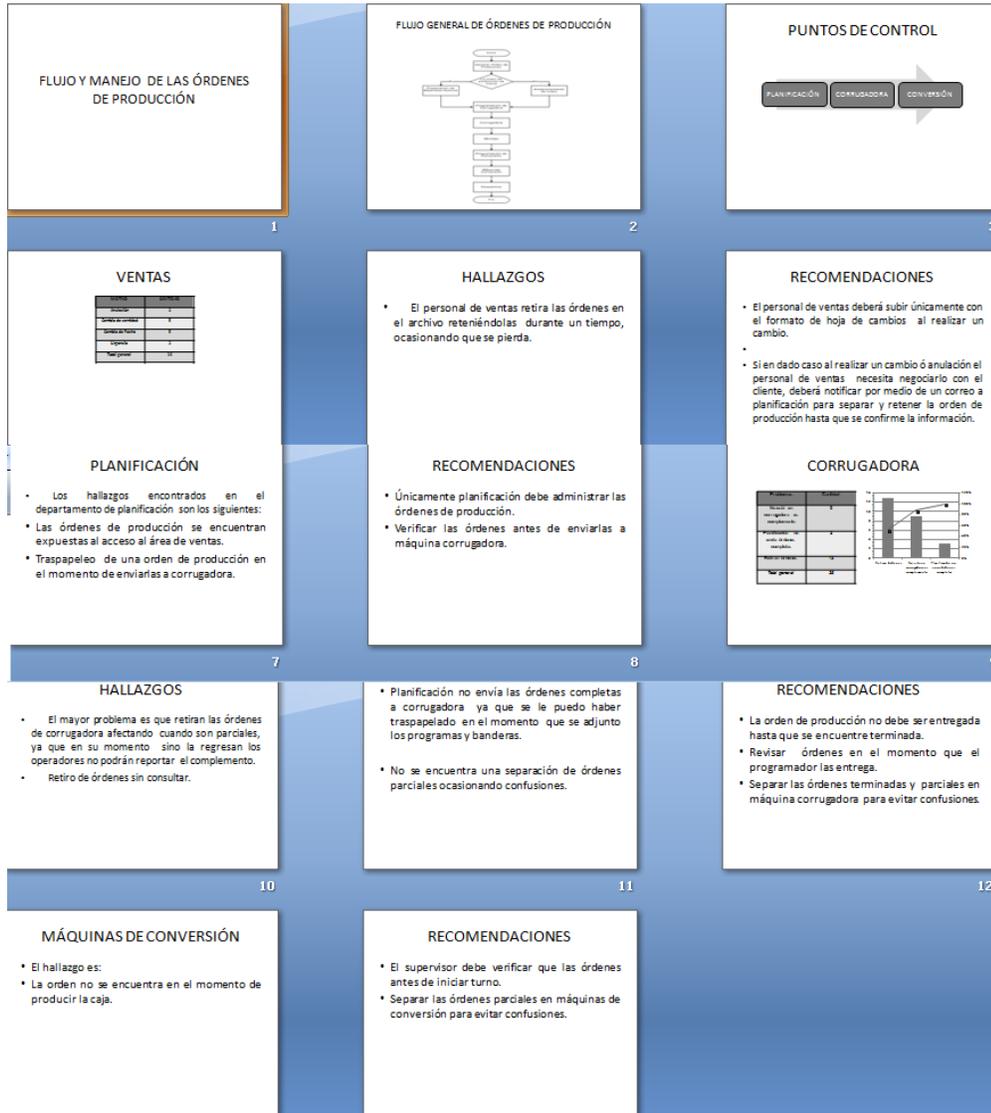
Fuente: Cajas y Empaques de Guatemala.

Anexo 4. **Presentación de resultados de depuración de clises**



Fuente: Cajas y Empaques de Guatemala.

Anexo 5. Presentación del flujo y manipulación de órdenes de producción



Fuente: Cajas y Empaques de Guatemala.

Anexo 6. Presentación de producción más limpia



1

¿Qué es Producción Más Limpia?



2

DEFINICIÓN

Es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva íntegra a:

- Procesos
- Productos
- Servicios

3

PROPÓSITO

- Es la prevención y reducción de los impactos ambientales, relacionando estrechamente la equidad y la sostenibilidad.

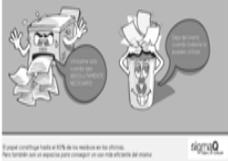
APLICACIONES

- Optimización en el consumo de agua
- Eficiencia Energética
- Gestión de Residuos
- La Sostenibilidad corporativa como modelo de negocio

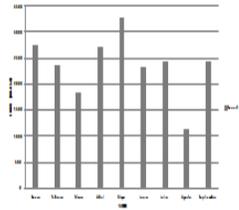
BENEFICIOS

- Reducción del consumo de materias primas e insumos.
- Mejora la calidad del producto y de la eficiencia del proceso.
- Disminución del volumen de desechos generados.
- Disminución del costo de tratamiento de los desechos.
- Mejora de las condiciones de trabajo.
- Disminución de los accidentes laborales.
- Prevención de la contaminación.

PAPEL PARA IMPRIMIR



CONSUMO DEL PAPEL



Mes	Consumo (kg)
Jun	1000
Jul	1200
Ago	1100
Sep	1300
Oct	1400
Nov	1500

	Cantidad de Hojas/ mes
Impresoras	22471
Fotocopias	2512

Fuente: Cajas y Empaques de Guatemala.

Anexo 7. **Formato de control de asistencia a reuniones**

CONTROL DE ASISTENCIA

Fecha:	Lugar:	Hora	
Tema:			

PERSONAS ASISTENTES				
Nú m.	Nombre	Puesto	Firma	Observaciones

Fuente: Cajas y Empaques de Guatemala.

Anexo 8. **Fotografías de capacitación de producción más limpia**



Fuente: Cajas y Empaques de Guatemala.

Anexo 10. **Formato de evaluación de capacitaciones**

FORMATO DE EVALUACIÓN	
Nombre:	Fecha de Evaluación:

Instrucciones: por favor, conteste de la manera más honesta las siguientes preguntas. Evalúe al instructor de la capacitación según la siguiente tabla.

E	EXCELENTE
B	BUENO
R	REGULAR
M	MALO

	ELEMENTOS A EVALUAR	E	B	R	M
1	El conocimiento y el dominio del tema				
2	La profundidad en los contenidos				
3	El orden en la presentación de los contenidos				
4	La claridad de la exposición				
5	El manejo del grupo				
6	La puntualidad				
7	El manejo del tiempo				

Fuente: CEGSA.

Anexo 11. Encuesta de diagnóstico de necesidades de capacitación

DIAGNOSTICO DE NECESIDADES DE CAPACITACIÓN	
NOMBRE	
DEPARTAMENTO	
PUESTO	
FECHA	

Instrucciones: Este cuestionario tiene por objeto conocer su opinión con respecto a su trabajo y a todo lo relacionado con sus necesidades de capacitación. Conteste las siguientes preguntas marcando con una X. Si su respuesta es "No" escriba porque.

HABILIDADES	SI	NO	PORQUE
¿Encuentra usted con las herramientas adecuadas para llevar a cabo sus actividades?			
¿Considera usted que se puede reforzar sus conocimientos para llevar a cabo sus actividades?			
¿Considera que puede identificar un problema y tomar la decisión de resolverlo?			
TRABAJO EN EQUIPO			
¿Considera que se debe mejorar las relaciones con mis compañeros(as) y jefes inmediatos?			
¿El trabajo en equipo es funcional?			
NIVEL DE CAPACITACIÓN Y DESARROLLO			
¿Recibió capacitación al momento de ingresar a la empresa?			
¿Cuenta con un programa organizacional de capacitación?			
¿Existe un sistema de evaluación del desempeño en su área de trabajo?			
¿Le han impartido cursos de capacitación relevantes e importantes en sus área de trabajo.			
¿Los horarios de capacitación que te han dado son ajustados a tu horario de trabajo.			
COMUNICACION			
¿Le comunican de forma clara los objetivos, funciones y tareas de su trabajo?			
¿Considera que se debe mejorar la comunicación con mis compañeros(as) y jefes inmediatos?			
¿Considera que se debe mejorar la comunicación con el cliente interno?			
¿Existe colaboración entre sus compañeros de trabajo cuando se presentan atrasos o problemas en el cumplimiento de la labor?			

NO.	(Escriba los temas que le gustaría recibir por medio de la capacitación para desarrollar de mejor manera su puesto de trabajo)
1	
2	
3	

Fuente: CEGSA.

