



Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería

Escuela de Mecánica Industrial

**MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL
USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR,
MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE
IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA**

Victor Alfonso Pérez Anzueto

Asesorado por el Ing. César Akú Castillo

Guatemala, junio de 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL
USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR,
MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE
IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA

FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

VICTOR ALFONSO PÉREZ ANZUETO

ASESORADO POR EL ING. CÉSAR AKÚ CASTILLO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, MAYO DE 2009

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero Spínola de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. José Milton De León Bran
VOCAL V	Br. Isaac Sultán Mejía
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXÁMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Mynor Armando Dardón Díaz
EXAMINADOR	Ing. Pablo Fernando Hernández
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alex Olivares Ortiz
SECRETARIA	Inga. Marcia Ivónne Véliz Vargas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Cumpliendo 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 LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA,

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, el 16 de abril de 2009.


Victor Alfonso Pérez Anzueto

Guatemala, 16 de Abril de 2009

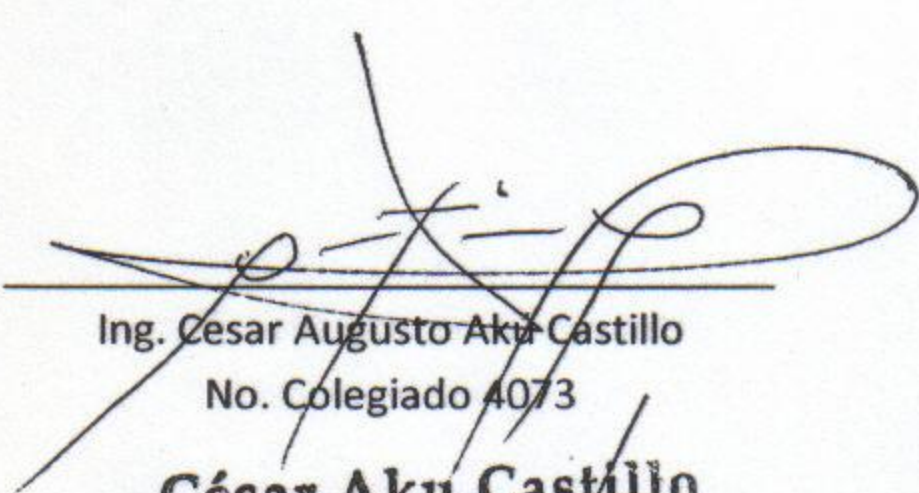
Ing. Francisco Gómez
Director de la Escuela de Mecánica Industrial
Facultad de ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Estimado Ingeniero:

Deseando éxito en todas sus actividades, me dirijo a usted con el motivo de darle a conocer que he finalizado el asesoramiento del trabajo de graduación titulado "Mejora en la competitividad en los procesos, mediante el uso de la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y controlar) para el ensobrado, en el centro de impresión de GBM de Guatemala", tema que fue propuesto por el estudiante Víctor Alfonso Pérez Anzueto, con carné número: 2004-12647. Por lo anterior autorizo al alumno presentar el trabajo de graduación en la Escuela de Mecánica Industrial, para así dar continuidad a los trámites correspondientes.

Agradeciendo de antemano su atención a la misma,

Atentamente,



Ing. Cesar Augusto Aku Castillo
No. Colegiado 4073

César Aku Castillo
INGENIERO INDUSTRIAL
COLEGIADO 4,073.L

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Víctor Alfonso Pérez Anzuelo**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Inga. María del Rosario Colmenares de Guzmán
Catedrática Revisora de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

INGENIERA
MARIA DEL ROSARIO COLMENARES SAMAYOA
INGENIERA CIVIL E INDUSTRIAL
COLEGIADO 2706

Guatemala mayo de 2009



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 LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Victor Alfonso Pérez Anzueto**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS

Ing. José Francisco Gómez Rivera
DIRECTOR
Escuela Mecánica Industrial



Guatemala, mayo de 2009.

/mgp



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE DE GBM DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Víctor Alfonso Pérez Anzueto**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
DECANO

Guatemala, junio de 2009.



/gdech

AGRADECIMIENTOS A:

DIOS:

Quien ha sido mi inspiración en todo momento y por darme la sabiduría e inteligencia para finalizar esta etapa en mi vida. A Él sea la gloria y honra.

MIS PADRES:

Victor y Nora, quienes con su esfuerzo de trabajo me han dado el mejor ejemplo a seguir. Por su apoyo, amor y consejos que me ayudaron siempre para lograr la culminación de mis estudios universitarios.

MI ABUELA:

Juana María, quien ha sido mi otra madre y ha luchado por verme como un profesional exitoso y en los caminos de Dios.

MI FAMILIA Y NOVIA:

Por el cariño que me han brindado, comprensión y su apoyo incondicional.

MIS AMIGOS:

Por compartir conmigo el inicio, el camino y finalmente el logro de esta meta tan anhelada.

MIS MAESTROS:

Por haberme proporcionado muchos valores y conocimientos que han enriquecido mi formación personal.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
LISTA DE SÍMBOLOS	XV
GLOSARIO	XVII
JUSTIFICACION	XXI
RESUMEN	XXIII
OBJETIVOS	XXV
INTRODUCCION	XXVII
1. ANTECEDENTES GENERALES Y SITUACIÓN ACTUAL DE GBM	
1.1. Quién es GBM	1
1.1.1. Misión	2
1.1.2. Visión	2
1.1.3. Valores	2
1.2. Socios de negocios	3
1.3. Historia de GBM	3
1.4. Historia de IBM	6
1.5. Nuevas tecnologías, nuevas fortalezas	8
1.6. Responsabilidad social corporativa	10
1.6.1. Sostenibilidad	11
1.6.2. Regionalización	11
1.6.3. Conocimiento crítico	11
1.7. Servicios	12
1.7.1. Soporte y mantenimiento	14
1.7.2. Impresión	14

1.7.3. Educación	15
1.7.4. <i>Service desk</i>	16
1.7.5. Correo empresarial	17
1.7.6. <i>Desktop management</i>	17
1.7.7. Consultoría	17
1.7.8. <i>Data center</i>	18
1.7.9. Contingencia para <i>system i</i>	18
2. ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DMAIC PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD INCREMENTAL DE LOS PROCESOS.	
2.1. Definición de competitividad	19
2.2. Componentes de la competitividad	19
2.3. Estrategia clave de la competitividad	20
2.4. Procesos	22
2.5. La metodología DMAIC para mejorar la competitividad de los procesos	23
2.6. Objetivos de la metodología DMAIC	23
2.7. Fases de la metodología DMAIC	24
2.7.1. Fase de definición de la oportunidad	26
2.7.1.1. Entender el problema	26
2.7.1.2. Determinar VOC (Voz del cliente) y CCR's (Requerimiento crítico del cliente)	28
2.7.1.3. Proceso	28
2.7.1.4. <i>Top down charting</i> (definición de actividades y sub actividades)	30
2.7.1.5. Mapeo funcional	31
2.7.1.6. Análisis del valor agregado	33

2.7.1.7. <i>Quick wins</i> (Oportunidades de mejora)	34
2.7.2. Fase de medición del desempeño	35
2.7.2.1. Determinar qué se va a medir	35
2.7.2.2. Plan de medición	38
2.7.2.3. Determinar el nivel del desempeño	40
2.7.2.4. Establecer medidas continuas	40
2.7.3. Fase de análisis de la oportunidad	40
2.7.3.1. Graficar la información	41
2.7.3.2. Efectos de la variabilidad	46
2.7.3.3. Análisis de causa raíz	50
2.7.3.4. Sentencia del problema	51
2.7.4. Fase de mejora del desempeño	51
2.7.5. Fase de control del desempeño	51
2.8. Análisis de costos	52
2.9. Análisis económico	54
2.9.1. Valor presente neto (VPN)	55
2.9.2. Costo anual uniforme equivalente (CAUE)	56
3. DESARROLLO DE LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN.	
3.1. Áreas de aplicación y y/o alcance de los medios	59
3.2. Organigrama de responsables	61
3.3. Políticas o normas de operación	62
3.4. Concepto	62
3.5. <i>Top down chart</i> (definición de actividades y sub actividades)	63

3.5.1. Recepción de información	63
3.5.2. Planificación de ensobrado	64
3.5.3. <i>Set up</i> (Preparación de ensobrado)	65
3.5.4. Ensobrado	66
3.5.5. Recuperos	67
3.5.6. Desenlace	68
3.6. Mapa del proceso	69
3.7. Diagramas de flujo del proceso	70
3.7.1. Recepción de información	70
3.7.2. Planificación de ensobrado	71
3.7.3. <i>Set up</i> (Preparación de ensobrado)	72
3.7.4. Ensobrado	73
3.7.5. Recuperos	74
3.7.6. Desenlace	75
3.8. Formularios	76
3.8.1. Formulario de <i>top down charting</i> (definición de actividades y sub actividades)	76
3.8.2. Formulario PESC (Proveedores, entradas, salidas, clientes)	77
3.8.3. Formulario de control de paros en máquinas ensobradoras	78
3.8.4. Formulario de control de paros en máquinas de impresión	79
3.8.5. Formulario de control de producción y calidad en máquinas ensobradoras	80
3.9. Procedimientos	81
3.9.1. Recepción de Información	81
3.9.1.1. Identificación de un bloque de papel impreso	81

3.9.1.2.	Contenido de una etiqueta o un resumen	82
3.9.1.3.	Verificación de fechas de corte o ciclos	84
3.9.2.	<i>Set up</i> (Preparación del ensobrado)	85
3.9.2.1.	Encendido de máquinas cortadoras y ensobradoras	85
3.9.2.2.	Ingreso a usuario	86
3.9.2.3.	Pantalla principal	88
3.9.2.4.	Creación de trabajo en el sistema	89
3.9.2.5.	Nombrar y cargar trabajo	91
3.9.2.6.	Selección de insertos	93
3.9.2.7.	Definición de lectura	95
3.9.2.8.	Colocación del lote de papel impreso frente a cortadora	101
3.9.2.9.	Ajuste de papel en la cortadora	102
3.9.2.10.	Alimentación de la cortadora con papel	104
3.9.2.11.	Ajuste de papel en máquina ensobradoras	105
3.9.2.12.	Alineación de los escáners	107
3.9.2.13.	Programa o calendario de insertos y su formato	109
3.9.2.14.	Ajuste de bandeja de insertos	109
3.9.2.15.	Ajuste en bandeja de sobres	110
3.9.3.	Recuperos	113
3.9.3.1.	Existencia de recuperos	113
3.9.4.	Ensobrado	114
3.9.4.1.	Ensobrado	114
3.9.4.2.	Verificación de la correlación por medio de la cámara	117
3.9.5.	Desenlace	120

3.9.5.1.	Verificación de hojas fuera de los sobres, y sobres en óptimas condiciones	121
3.9.5.2.	Introducción de los sobres adecuadamente en los contenedores del correo o cajas de bancos	121
3.9.5.3.	Colocación de las etiquetas en la caja o contenedor de sobres terminados	122
3.9.5.4.	Estibación de cajas	122
3.10.	Definición de <i>Quick wins</i> (Oportunidades de mejora) del área de ensobrado para el centro de impresión	123
3.11.	Análisis de costos	124
3.11.1.	Identificación de costos actuales	124
3.11.2.	Propuesta de reducción de costos	125
3.12.	Análisis económico	127
3.12.1.	Valor presente neto (VPN)	127
3.12.2.	Costo anual uniforme equivalente (CAUE)	130
3.13.	Observaciones de riesgos industriales	133
3.14.	Propuesta de soluciones de riesgos industriales	146
4. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA		
4.1.	Control de paros de máquinas ensobradoras	161
4.2.	Control de producción y control de calidad en ensobrado	162
4.3.	Sellador alternativo de sobres	163
4.4.	Identificación de materia prima y suministros en estanterías	164
4.5.	Agrandar marcas que reconoce el escáner	165
4.6.	Fijar escáner inferior y superior	165
4.7.	Colocar número de correlación a toda la producción	165
4.8.	Trabajar con cámara de verificación en toda la producción	166

4.9. Aprovechar espacio en cajas	166
4.10. Orden en cajas de producto terminado	166
4.11. Insertos estandarizados	167
4.12. Doble de hojas estándar	167
4.13. Sobres estandarizados	168
4.14. Papel en mejores condiciones	168
4.15. Personal encargado de insumos	168
5. SEGUIMIENTO	
5.1. Base para continuar con fases de mejoramiento de la competitividad, mediante el uso de la metodología DMAIC, para el ensobrado y nuevas áreas en el centro de impresión	169
5.2. Implementación del uso del manual de procedimientos para nuevos colaboradores.	170
5.3. Control de seguimiento de la metodología.	170
5.4. Visitas	171
5.5. Entrevistas	173
CONCLUSIONES	175
RECOMENDACIONES	179
REFERENCIAS	181
BIBLIOGRAFÍA	183
APÉNDICE	181
ANEXOS	

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Organización de servicios	13
2. Objetivos del componente DMAIC	23
3. Fases de la metodología DMAIC	24
4. Formulario de declaración del proyecto	26
5. Voz, problema clave y requerimiento crítico del cliente	27
6. Mapa macro de procesos	28
7. <i>Top down charting</i>	29
8. Mapeo de procesos	31
9. Mapeo funcional	32
10. Fase de medición del desempeño	34
11. Indicadores	35
12. Entradas, proceso y salidas	35
13. K. Ishikawa	36
14. Diagrama de causa y efecto	37
15. Análisis de la oportunidad	39
16. Tipos de gráficos	40
17. Histograma	41
18. Ejemplo de curva normal	42
19. Diagrama de correlación	43

20. Diagrama de Pareto	44
21. Variación	45
22. Reducción de variación	46
23. Movimiento del promedio	47
24. Reducción del promedio y variación	48
25. Identificación de síntomas	50
26. Decisiones para el valor presente neto	55
27. Área de aplicación	59
28. Organigrama de responsables	61
29. Mapeo funcional	69
30. Recepción de información	70
31. Planificación de ensobrado	71
32. <i>Set up</i>	72
33. Ensobrado	73
34. Recuperos	74
35. Desenlace	75
36. Identificación del bloque de papel impreso	82
37. Etiqueta	83
38. Indicador de encendido	86

39.Pantalla de bienvenida	87
40.Registro de entrada	88
41.Pantalla principal	89
42.Botón trabajo	90
43.Pantalla de selección del trabajo del insertador	90
44.Pantalla para nombrar el trabajo	91
45.Imagen de ingreso del nombre del trabajo	92
46.Imagen de identificación de cuenta	92
47.Botón chasis	93
48.Pantalla configurar chasis	94
49.Imagen de situación de unidades de insertos	94
50.Pantalla configurar estación	95
51.Pantalla de definición de lectura	96
52.Imagen de definiciones de lectura	97
53.Teclado numérico para ingreso de demora de exploración	98
54.Conteo máximo de alimentación	99
55.Situación de alimentador	99
56.Situación del lector	100
57.Colocación del lote de papel impreso frente a cortadora	101
58.Brocha que sostiene el papel	102
59.Carro para paso del papel	103

60. Ajuste del carro con hoyos del papel	103
61. Tablero de alimentación para cortadora	104
62. Cortadora con papel dividido en dos	105
63. Ajuste de papel en ensobradora	106
64. Ajuste de papel en parte superior de ensobradora	106
65. Hoyos de papel acomodados con orilla de papel	107
66. Escáner de lectura de marcas	108
67. Varilla que hace girar el papel para ajuste de escáner	108
68. Escáner alineado	109
69. Perilla de ajuste para grosor de insertos	110
70. Perilla de ajuste en bandeja de sobres	111
71. Ángulo inverso bandeja de sobres	112
72. Sobres posicionados en bandeja	112
73. Brocha para pegar pestañas de sobres	115
74. Área o bandeja de apilamiento de sobres	116
75. Tambo de alimentación de agua para brocha de cierre	117
76. Pantalla <i>login</i>	118
77. Cámara de verificación	120
78. <i>Quick wins</i> (Oportunidades de mejora)	123
80. Gráfico de flujo de caja (VPN)	128
81. Gráfico de flujo de caja (CAUE)	131

TABLAS

I.	Plan de medición (primera parte)	38
II.	Plan de medición (segunda parte)	38
III.	Desviaciones estándar – porcentaje de data entre límites	42
IV.	Análisis de causa raíz	50
V.	Decisiones para el valor presente neto	56
VI.	Decisiones para el costo anual uniforme equivalente.	57
VII.	Ensobrado	63
VIII.	Recepción de información	63
IX.	Planificación de ensobrado	64
X.	<i>Set up</i>	65
XI.	Ensobrado	66
XII.	Recuperos	67
XIII.	Desenlace	68
XIV.	Formulario de <i>top down charting</i>	76
XV.	Proveedores, entradas, salidas, clientes	77
XVI.	Formulario de control de paros en máquinas ensobradoras	78
XVII.	Formulario de control de paros en máquinas de impresión	79
XVIII.	Formulario de control de producción y calidad en máquinas ensobradoras	80

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
%	Porcentaje
Q	Quetzales
P/A	Presente dado una anualidad
P/F	Presente dado un futuro
A/P	Anualidad dado un presente

GLOSARIO

Ala de apilamiento de sobres: Es una pieza de la máquina ensobradora que contiene una caída deslizante y un espacio para apilar sobres, está ubicada al final de la línea de producción.

Carro: Componente de la cortadora y ensobradora, cuya función es hacer avanzar el papel, por medio del acomodo de los agujeros de las orillas del papel con los dientes que éste contiene.

Censor/Fotocelda: Es un dispositivo electrónico que sirve para reconocer el paso del papel u otra materia prima.

Corte/Ciclo: Se le dice de esta forma a la producción completa de todos los archivos de un mismo cliente.

Desenlace: Procedimiento final del ensobrado, en donde se entrega el producto a calidad.

Diagramas de flujo: Representación gráfica que documenta sub-procesos, su secuencia, decisiones y quiénes son los responsables.

Ensobradora: Máquina cuyo trabajo es ensobrar documentos de una forma veloz y automatizada.

Etiqueta: Se refiere a un documento que detalla la producción. (Ver en contenido de etiqueta).

Fotocelda: Resistencia, cuyo valor en ohmios cambia ante las variaciones de la luz.

Inserto: Se le llama así a los volantes, panfletos, foliares y todo contenido de publicidad que debe ser adjuntado al estado de cuenta si el cliente así lo requiere.

Mapa del proceso: Representación gráfica que permite ver la secuencia de pasos para conseguir un producto o servicio en forma global o en secuencia de procesos.

Misión: Propósito o razón de ser de una organización.

NIP: Número de Identificación Personal, utilizado como clave para ingresar al sistema de las ensobradoras.

Proceso: Es una secuencia de eventos, pasos, actividades o tareas que dan como resultado un entregable.

Quick wins: Plan de acción, el cual es fácil, rápido y barato de implementar; además, está adentro del control del equipo y contrae resultados inmediatos.

Recuperos: Documentos que reemplazan a uno dañado.

Seis sigma o *six sigma*: Es una medida que determina nuestra conformidad con los requerimientos del cliente, y nos mide la variabilidad. Entre más alto el nivel de sigma más cerca estamos de los requerimientos del cliente.

***Set up*:** Procedimiento clave del ensobrado en donde se prepara todo lo necesario para realizar esta operación.

***Top down charting*:** Documenta el proceso principal y subprocesos, también se puede decir que es una técnica que se utiliza para definir las actividades macro para hacer el proceso y enumerar las sub-actividades de cada uno de estos procesos.

Visión: Aspiraciones de una organización.

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

JUSTIFICACIÓN

Actualmente, el centro de impresiones de GBM, en sus áreas de impresión y ensobrado, tiene la necesidad de implementar y diseñar una metodología científica, y dejar en el pasado los métodos empíricos que han conducido la producción de una manera inadecuada por largos años.

La falta de definición de los procesos, y la falta de acreditación de los procedimientos seguidos por los operarios en el área de ensobrado, han contraído graves deficiencias en las cuales se puede mejorar la productividad, la calidad, tiempos de entrega, control del centro, entre otros. Esto ha generado que sea preciso el uso de la metodología DMAIC; la cual está enfrascada en las medidas para mejorar la competitividad en este lugar.

Es importante evidenciar la necesidad de inversión por parte de la empresa en este proyecto de mejora, dado que será de utilidad para el control de procesos, mejora de la calidad, reducción de desperdicio de suministros, control de gastos, y ahorro de tiempo, así como un respaldo para clientes y proveedores de dicho lugar.

El objetivo primordial de este trabajo de graduación, es servir de soporte para la mejora, haciendo uso de la metodología DMAIC para el ensobrado y para futuras fases de mejoramiento que se realiza en la empresa, que se pueda desarrollar un sistema adecuado de inducción de colaboradores, así como la utilización de los diagramas, mapas, definición de procesos y subprocesos para el análisis e identificación de mejores formas de hacer lo que la empresa sabe hacer y de esta manera lograr competitividad.

RESUMEN

La competitividad es un asunto de vida o muerte en las empresas, en donde la guerra se disputa día a día y el escenario de las batallas es el mercado mundial; las armas que se utilizan son la tecnología que innova continuamente, las metodologías que se mejoran a través de la experiencia y los ingenieros son los comandantes que guían al triunfo de la compañía.

La metodología DMAIC que por sus siglas en inglés significa definir, medir, analizar, mejorar y controlar, nos muestra una forma adecuada de guiar a la compañía al éxito, definiendo los procesos de una forma ordenada, reduciendo los errores en la producción, mejorando el desempeño de los colaboradores y sirviendo de gran apoyo a los gerentes para la toma de decisiones.

Las técnicas de mapeo funcional, diagramas de flujo del proceso, *top down chart* (definición de procesos y sub-procesos), ayudan a establecer organizadamente lo que se realiza en el centro de impresión.

El análisis de costos y análisis económico realizado muestra la rentabilidad de la operación del centro de impresión; además, propone reducción de costos a través de ahorros en energía eléctrica y supervisión, cuya reserva puede servir para la capacitación futura del personal de este departamento.

Las observaciones y soluciones a riesgos industriales, muestran las áreas en donde existen condiciones peligrosas para el buen desempeño de las labores. Con esto se logrará estar más preparados para atacar a la competencia y no simplemente ganar unas batallas, sino poder ganar toda la guerra.

OBJETIVOS

General:

Realizar una mejora de la competitividad de los procesos, mediante el uso de la metodología DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar) y sus herramientas, en el Centro de Impresión de GBM de Guatemala.

Específicos:

1. Determinar las áreas de aplicación y alcance de los medios del proyecto, mediante el uso de la metodología DMAIC, dentro de un programa de mejora de la competitividad de los procesos.
2. Definir cada uno de los responsables del área de ensobrado de una forma jerarquizada, identificando su función dentro del departamento.
3. Identificar los involucrados o responsables del área de ensobrado, a través del diagrama de flujo del proceso y reconocer las entradas y salidas de los procesos.
4. Ingeniar formularios conforme a la necesidad de registros que existan en el centro de impresión, que sirvan como herramientas para mejorar los controles, medición de paros y manejo de una forma eficiente de los recursos.
5. Detallar los procedimientos del área de ensobrado paso a paso, utilizando técnicas innovadoras y funcionales como *top down chart* (definición de actividades y sub-actividades) y mapeo funcional.

6. Identificar costos actuales y hacer una propuesta de reducción de los mismos.

7. Hacer un análisis económico de las mejoras mediante el valor presente neto y el costo anual uniforme equivalente, para demostrar la rentabilidad.

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de graduación se deja registrada y transmitida la información del funcionamiento del área de ensobrado del centro de impresión en la empresa GBM de Guatemala; además, es una herramienta que contiene la descripción de actividades que deben llevarse a cabo en el área productiva.

Facilita la labor de inducción de los nuevos colaboradores del área de ensobrado, adiestramiento y capacitación del personal, proporciona ayuda a la evaluación, control interno y su vigilancia.

El presente documento también contiene investigación, diagramas, y cualquier otro dato que pueda ser útil para el correcto desarrollo del ensobrado.

Se presenta la descripción detallada de la empresa GBM, la cual es una compañía multinacional aliada a IBM, se explica la función de la empresa y los tipos de servicio que presta, así como sus raíces e historia, responsabilidad social y se muestra su misión, visión, y valores.

De esta manera, es provechoso definir y detallar los conceptos más relevantes de la metodología DMAIC (definir, medir, analizar, mejorar y controlar) para la mejora de proyectos, para su futura implementación y desarrollo.

En la primera parte del desarrollo del trabajo, se detallan las áreas de aplicación y el alcance de los procedimientos, los responsables e involucrados del área de ensobrado, las políticas o normas de operación, para finalizar con el concepto, el cual brinda información del centro de impresión y lo que se realiza en este departamento.

En la parte modular del trabajo de graduación se muestra el mapa del proceso, los diagramas de flujo del proceso, los formularios utilizados, así como la esencia de los procedimientos paso a paso.

Para finalizar el desarrollo del tema, se identifican los “*Quick wins*” (Oportunidades de mejora) a realizarse en el área de ensobrado, que servirán para identificar los puntos de mejora.

Se hace el conocimiento del plan a seguir para implementar el proyecto de mejora de la competitividad utilizando la metodología DMAIC, para el ensobrado, en el centro de impresiones, se explica su ejecución y se plasma la documentación final para llevar a cabo el avance, el cual contiene el objetivo y los pasos a seguir para llevarse a cabo.

Finalmente, se muestran las políticas para darle seguimiento al proyecto en el futuro.

1. ANTECEDENTES GENERALES Y SITUACIÓN ACTUAL DE GBM¹

En la presente sección se expone la situación actual y los antecedentes de GBM, se muestra quién es GBM, se detalla su misión, visión y valores, así como su historia.

1.1. Quién es GBM

GBM, *an IBM alliance company*, es una compañía integradora de soluciones, experta en tecnologías de información. Provee todos los componentes para una infraestructura tecnológica empresarial con *hardware*, *software* y servicios especializados. GBM es el aliado estratégico de sus clientes, mediante asesoría e implementación de soluciones que permiten la creación y evolución de procesos automatizados para propiciar una mayor competitividad.

GBM es una empresa regional con presencia en Guatemala, Honduras, Belice, El Salvador, Nicaragua, Costa Rica, Panamá, República Dominicana y Haití. También cuenta con oficinas en Miami, Florida, EE.UU, como punto de distribución de productos.

GBM es distribuidor exclusivo de IBM en la región y representa además, de forma oficial y con pleno apoyo, marcas líderes de industria como *cisco systems*, *cognos*, *diebold*, *everis*, *latcapital*, *lenovo* y SAP, entre otros.

¹ GBM de Guatemala. **Documento de información general de GBM.**

1.1.1. Misión

Convertir la tecnología de información en soluciones de valor agregado que satisfagan las expectativas de nuestros clientes, a través de profesionales comprometidos y de productos y servicios de clase mundial.

1.1.2. Visión

Ser los socios tecnológicos de nuestros clientes a través del alineamiento de nuestras soluciones a sus iniciativas de negocio y del cumplimiento de los niveles de servicio acordados.

Crecer y asegurar retornos superiores a nuestra industria. Todo bajo un clima organizacional óptimo que propicie la innovación y una continua colaboración con las comunidades donde operamos.

1.1.3. Valores

GBM y sus colaboradores se rigen por cuatro valores, que son la base para generar soluciones de valor agregado a nuestros clientes. Estos valores son:

Confiabilidad:

Ser honestos, íntegros y leales, ejecutando nuestros compromisos con altísima calidad y precisión.

Coraje:

Sinónimo de atrevimiento, ser el mejor, creativo, innovador, genuino y persistente; tener valor.

Disciplina:

Observancia de las reglas y compromisos.

Transparencia:

Ser claro, evidente, sin duda ni ambigüedad.

1.2. Socios de negocios

GBM es distribuidor exclusivo de IBM en Centroamérica, Panamá y el Caribe; y representa además, de forma oficial y con pleno apoyo, marcas líderes de la industria, que junto a GBM conforman una verdadera y completa mezcla de expertos al servicio de nuestros clientes.

1.3. Historia de GBM

A principios de los 90, el mercado de tecnología de información sufrió drásticos cambios a nivel mundial, de los cuales IBM no fue ajeno. En esta década, las empresas sustituyeron sus plataformas centralizadas de mainframes, por las de servidores de mediano rango enlazados entre sí, para el manejo de los diferentes procesos. En esta década la reingeniería de procesos tenía un papel predominante dentro del mundo de los negocios.

Al igual que las demás corporaciones multinacionales IBM, durante los tres primeros años de la década de los 90, tuvo que revisar sus esquemas de negocios y rediseñar sus procesos, líneas de producto y esquemas de distribución. Esto trajo como consecuencia la necesidad de buscar socios o aliados de negocio en algunos mercados, donde por razones económicas, operativas y geográficas, pudieran ser manejados de una manera más eficiente como lo requerían los nuevos tiempos y modelos de distribución de la industria.

Es de esta manera como surge, a fines de 1991, una alianza con un grupo de empresarios centroamericanos para el manejo de la marca IBM en la región Centroamericana y el Caribe, y se formó así la corporación GBM (*General Business Machines*) donde IBM mantiene una participación accionaria. La nueva alianza cuenta con el acceso a sus vastos recursos técnicos y de soporte, para garantizar de esta manera una relación transparente a los clientes de IBM en la región.

De igual forma, el área de Centroamérica y el Caribe estaba experimentando un profundo proceso de estabilización política y económica, que se reflejaría en un urgente esfuerzo de modernización técnico-administrativa en todas las áreas. Dentro de este proceso, dos factores cumplirían un papel determinante: la cercanía geográfica y los estrechos vínculos comerciales del territorio con el mercado de los Estados Unidos.

La conexión con Norteamérica hace que el mercado centroamericano se encuentre hoy entre los más actualizados y modernos de toda Latinoamérica.

Desde sus inicios

GBM ha asimilado lo mejor de la cultura organizacional de su socio IBM, lo cual le ha permitido contar con las últimas plataformas tecnológicas disponibles para nuestro mercado, a través de la introducción de productos y servicios orientados a satisfacer las cambiantes necesidades, apoyados por el entrenamiento continuo del personal técnico y de apoyo, a fin de brindar un servicio de calidad mundial a todos los clientes de este mercado.

La alianza estratégica con IBM representa una garantía de acceso sin restricciones a la más completa línea de productos en el mundo, así como a sus vastos recursos de soporte. Esta estrecha asociación permite a GBM proyectar el futuro con la base del conocimiento de las tendencias más estratégicas de la industria.

El dinámico proceso de cambio que experimenta la industria informática, en el que dramáticos avances técnicos se producen cada día, exige que las empresas proveedoras desarrollen un catálogo extenso de productos, con plataformas alternativas que incluyan una variedad de tecnologías complementarias y los servicios de implantación y soporte correspondientes. Sólo así se estará en condiciones de responder al conjunto de necesidades del cliente, de configurar e integrar todos los sistemas que en definitiva representarán una verdadera solución para el usuario.

GBM está basada en la asociación de un número de líderes de negocios con un equipo gerencial de vasta experiencia en la industria, y cuenta con un cuerpo de profesionales que acumulan una capacidad técnica sin paralelo en el territorio.

Esta combinación le permite operar como una empresa auténticamente local, con comprensión de las circunstancias internas de cada país, a la vez que capitaliza la sinergia resultante de su cubrimiento regional (GBM es el único proveedor de tecnología con presencia regional), y la masa crítica combinada del conjunto de nuestros mercados.

GBM es distribuidor exclusivo de IBM en Centroamérica, Panamá y República Dominicana; de por vida su relación con IBM no es restrictiva. Si bien basa sus soluciones en la plataforma técnica IBM y mantiene una coherencia estratégica.

GBM representa además, de forma oficial y con pleno apoyo, marcas líderes de la industria y complementarias de la línea IBM, como CISCO y DIEBOLD, con el fin de ofrecer a los clientes una solución más completa. GBM tiene como principio mantener el nivel de excelencia en el soporte que brinda a cada marca que representa. En consecuencia, la capacitación de los técnicos en cada una de estas líneas es un prerrequisito ineludible para cualquier producto que GBM decida comercializar en la región.

1.4. Historia de IBM

En aquellos años iniciales, se necesitaba mucho entusiasmo. Nace una compañía con un nombre unido por guiones, la *Computing-Tabulating-Recording Company* (C-T-R).

Estaba compuesta por un grupo variado de compañías, y algunas de ellas se remontaban a fines del siglo XIX. Los productos comprendían desde balanzas comerciales, máquinas de cortar carne y queso, equipos industriales para registrar el tiempo, hasta tabuladoras y tarjetas perforadas.

Existían problemas de organización y los ingresos eran bajos. Aún así, Thomas L. Watson Sr., decidió unirse a esta empresa como gerente general en 1914.

Watson ya había impreso su sello en *National Cash Register Co.*; primero como vendedor, y luego como Gerente General de Ventas. Sin embargo, se había visto forzado a renunciar a la compañía por causa de un altercado con John H. Patterson, el tempestuoso presidente de NCR. Aportó a sus nuevos patrones su pasión por vender y su visión de C-T-R como una próspera e importante empresa del futuro.

Desde el principio Watson trabajó para inculcar el sentido de orgullo y dedicación en la compañía. Incansablemente daba discursos y escribía mensajes editoriales. "Hay que volcar el corazón en la empresa, y llevar la empresa en el corazón," decía. Ese espíritu de compañía se inflamaba con los equipos deportivos, paseos familiares que se realizaban periódicamente, y con la música.

Había una banda de la compañía, más tarde, una orquesta y un grupo coral. Existía inclusive una sinfonía, compuesta por el italiano Vittorio Giannini, que contenía melodías de "Ever Onward," la canción tema de IBM. Todo contribuía a establecer la lealtad y moral de una compañía cuyo progreso en los negocios proporcionaba innumerables razones para tales sentimientos.

Para una compañía cambiante, un nuevo nombre *Atlantic City* fue la sede de la primera reunión del "Club Cien por Ciento", el cual rendía homenaje en 1924 a los 52 vendedores que habían alcanzado su cuota de ventas. Es en este mismo año en que la compañía cambia su nombre de *Computing-Tabulating-Recording Co.*, a *International Business Machines Corporation*.

En los últimos tres años de la década, se dio un repiqueteo de iniciativas internacionales. Había nuevos centros de IBM para procesamiento de datos en Londres, Bruselas y Zurich, y un nuevo laboratorio de desarrollo en Hursley, Inglaterra, así como nuevas oficinas de servicios en Atenas y Ginebra.

En el lejano oriente y Latinoamérica, surgieron nuevas instalaciones por todas partes: desde Taipei, Tokio y Sydney, hasta Caracas, Lima y San Salvador. Japón abrió una nueva planta en Chidoricho.

A fines de la década de 1950, IBM tenía 12 plantas, 4 laboratorios, 262 oficinas de ventas y más de 29,000 empleados en 87 países fuera de los Estados Unidos.

1.5. Nuevas tecnologías, nuevas fortalezas

En 1981, IBM introdujo una sensación instantánea: la computadora personal IBM. Aunque la PC entró a un campo ya saturado, el consenso de la industria fue que había valido la pena esperar. Luego siguieron nuevos modelos, que prepararon el camino para la presentación de la *IBM Personal System/2*, seis años más tarde.

La década de 1980 ha mostrado ser tan exigente como todas las anteriores. En muchos sentidos, la industria y el ambiente de negocios podrían calificarse como algo enteramente nuevo. Frank Cary y, en 1983, John Opel, como *chief executive officer*, comenzaron a delinear las metas de IBM para la década. Las mismas incluían crecimiento a la par de la industria, liderazgo en productos, eficiencia y utilidades. Trabajando con este plan, la compañía se tornó más competitiva y flexible.

Nuevas entidades, conocidas como unidades de negocios independientes, recibieron tanto libertad como responsabilidad, y los esfuerzos de mercadeo se enfocaron más y más a industrias concretas.

El desarrollo gerencial se aceleró. Se hizo un esfuerzo extraordinario para detectar anticipadamente los errores con círculos de calidad, líneas directas de calidad, e inclusive la formación de un Instituto de Calidad IBM.

Con estos esfuerzos la compañía expandió su población laboral de 274,108 a 405,535, y sus ingresos de 11 billones a 50.1 billones de dólares.

"Fuera del laboratorio y al mercado; cuanto más rápido, mejor". Un notable ejemplo de la forma en que IBM ha responsabilizado a este axioma de la década de 1980.

Consiste en un disco de silicón con los colores del arco iris. Su verdadero diámetro es de 8 pulgadas, y contiene chips de memoria de un millón de bits, casi el triple de chips que contenían los chips anteriores, de 5 pulgadas. En lo que se refiere a datos de computadoras, es el equivalente de alrededor de 100 páginas mecanografiadas a doble espacio por cada chip.

En 1986, la IBM 3090 fue la computadora que utilizó chips de tan alta densidad. Esto ocurrió dos años después de que los ingenieros de IBM, en Burlington, Vermont, donde nació esta tecnología, anunciaran una versión experimental de tal chip.

En enero de 1987, IBM introdujo nuevos procesadores 3090 con chips de memoria de un millón de bits que eran dos veces más rápidos y ocupaban un tercio del espacio de sus predecesores.

Un mes más tarde, IBM anunció un chip experimental que podía almacenar más de 4 millones de bits de información.

En junio de 1989, IBM publicó que su chip de 4 mega bytes ya se estaba produciendo en plantas ubicadas en Burlington, Vermont; Sildenfingen, Alemania y Yasu, Japón. También en junio la compañía anunció que había desarrollado el chip de memoria de 1 mega bit más rápido del mundo.

Ya para este momento y hasta la fecha, IBM ofrece a los clientes una línea completa de equipos *end-to-end*. Esto significa que se ofrece producto para todo tipo de clientes, tanto para aquellos que requieren equipos muy grandes y de alta capacidad, como aquellos que necesitan una solución más pequeña.

1.6. Responsabilidad social corporativa

Hay un dicho que dice «El fruto del éxito alberga la semilla del fracaso». La principal tarea de la administración de las empresas exitosas, es precisamente mantener ese fruto lo suficientemente sano para mantener esa semilla inactiva o controlada.

Uno de los enfoques de mayor dinamismo en la actualidad, y que busca precisamente mantenerse exitoso a largo plazo, es la ejecución con responsabilidad social. Originalmente basado en un enfoque filantrópico, la responsabilidad social empresarial (RSE) ha evolucionado hacia un modelo ganar-ganar mucho más estratégico.

La RSE busca el desarrollo sostenible, no el aporte paliativo, busca el valor agregado de conocimiento, no solo aportes financieros, busca el involucramiento humano y una cultura de proyección social: no solo dar cheques fríos sin sentimiento.

Es la forma como se gana dinero a través de una operación socialmente responsable, no la forma como lo invierte para reparar un daño social que genera.

1.6.1. Sostenibilidad

GBM apoya financieramente programas sociales y contribuye activamente con su talento para generar un impacto de valor tecnológico que le permita a los grupos de interés capitalizar ese conocimiento en aras de un futuro más prometedor y sostenible.

1.6.2. Regionalización

GBM propaga su programa de RSE de manera monolítica y alineada a través de la región donde opere. De esta manera asegura una visión y misión clara, enfocada y sólida que identifique a la corporación como un participante fuerte dentro de las iniciativas establecidas.

1.6.3. Conocimiento crítico

GBM posee un talento y un *network* comercial único en la región. Con esa fortaleza impactaremos el conocimiento crítico de los grupos sociales seleccionados para que de forma autosuficiente sean capaces de construir un futuro prometedor a sus familias y comunidades.

Encausa sus acciones de acuerdo al diamante de RSE del grupo Pellas, e identifica políticas, programas e iniciativas que abarcan cada uno de los grupos de interés (*stakeholders*) de GBM con los cuales son socialmente responsables, a saber; accionistas, colaboradores, comunidad, socios comerciales (clientes y proveedores) y el medio ambiente.

1.7. Servicios

La sección de servicios de GBM es el área cuya función es sustentar el soporte de las necesidades de los clientes.

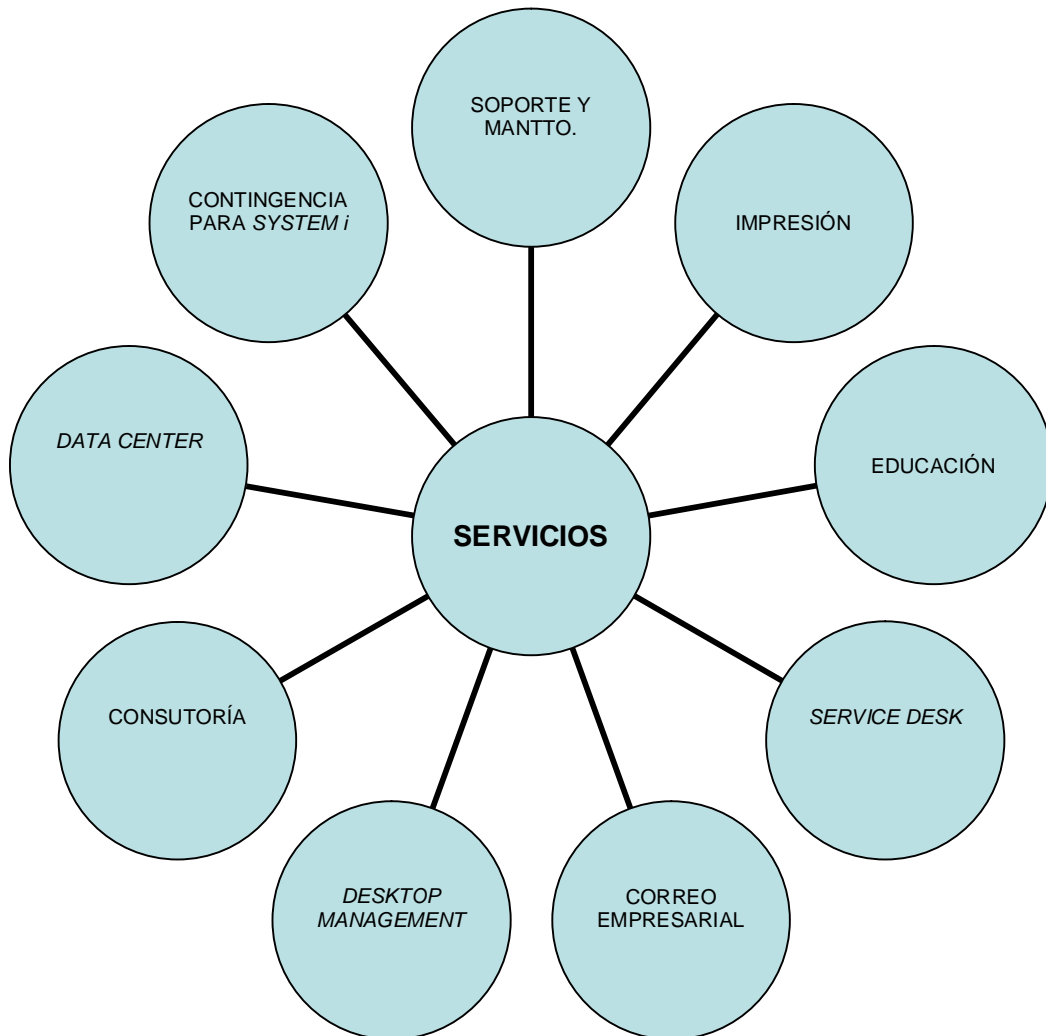
Existen 9 servicios importantes que brinda la empresa, todos están relacionados entre sí.

Los servicios son los siguientes:

1. Soporte y mantenimiento
2. Impresión
3. Educación
4. *Service desk*
5. Correo empresarial
6. *Desktop management*
7. Consultoría
8. *Data center*
9. Contingencia para *system i*

Está organizado de la siguiente forma:

Figura 1. Organización de servicios



1.7.1. Soporte y mantenimiento

GBM ofrece varios esquemas de servicio de mantenimiento y soporte, diseñados para cubrir diferentes tipos de requerimientos y perfiles de uso, de manera que se integran tareas correctivas, preventivas y pro-activas para lograr un nivel de funcionamiento que responda a los requerimientos y las posibilidades operativas y financieras de los procesos de negocio y de una gestión efectiva.

Los diferentes esquemas integran nuestras fortalezas técnicas y operativas, garantizando a nuestros clientes un socio calificado, comprometido y proactivo. Estos esquemas integran tareas y definiciones de apoyo y gestión que se complementa con tareas específicas para cada plataforma tecnológica, ofreciendo un apoyo integral y equilibrado.

1.7.2. Impresión

El servicio de impresión *all-in* comprende el suministro de impresoras o equipos multifunción, mantenimiento, *software* de gestión y todos los insumos necesarios para asegurar el funcionamiento normal de esta área, bajo la modalidad de arrendamiento.

Antes de adquirir este servicio, se realiza un estudio que determina cuantas impresoras o equipos multifunción se requieren, y a partir de ello se fija el precio del servicio.

Contará con el apoyo de un *software* especializado que monitorea las impresiones y le demuestra el buen uso de este recurso.

La instalación de las impresoras y todo lo que corresponde al funcionamiento normal del servicio, es responsabilidad de GBM.

Se fija un cobro fijo mensual como concepto de impresión, mantenimiento de equipos, suministros de provisiones y un cargo variable por el excedente mensual de impresiones.

1.7.3. Educación

Entre las diferentes modalidades de servicios de educación ofrecidos se encuentran:

- Calendario o programación abierta
- Proyectos corporativos
- Tutorías y consultorías

Entre sus servicios de valor agregado está el diseñar, desarrollar y ejecutar actividades y programas de educación totalmente personalizados, es decir, ajustados a las necesidades o requerimientos puntuales de los clientes, maximizando las destrezas y habilidades de los participantes, y empleando técnicas efectivas metodológicas en el desarrollo de contenido y ejecución respectiva.

GBM dispone de instructores altamente calificados, certificados y con una vasta experiencia en cada uno de los diversos campos o áreas de interés.

Entre las áreas de competencia ofrecidas bajo nuestras modalidades de servicios destacan:

- Tecnologías de desarrollo de aplicaciones

- Administración de la información
- Sistemas operativos
- Soluciones de colaboración
- Sistemas de gestión y administración
- Sistemas y soluciones de almacenamiento
- Plataformas tecnológicas
- Redes y comunicaciones
- Seguridad
- Colaboración y comunicaciones unificadas
- Ventas y desarrollo de negocios
- Liderazgo y efectividad empresarial

1.7.4. *Service desk*

Con el *service desk*, usted recibe apoyo en sitio para su personal, en todo lo relacionado con la resolución de incidentes y contratiempos que sus computadoras personales u otros dispositivos de apoyo.

Una vez que su personal llame a nuestro *service desk*, nuestros expertos le darán apoyo y si es necesario se coordinará regionalmente que el personal técnico se presente en sus instalaciones para resolver el incidente y/o problema; cuya solución quedará registrada en la herramienta seleccionada para apoyar la gestión de este servicio.

GBM, por medio de su servicio de *service desk* le ayudará a mejorar el control de incidentes y manejo de la información en aspectos de calidad de servicio, bajo acuerdos de niveles de servicio (SLA por sus siglas en inglés) y las mejores prácticas de la industria.

1.7.5. Correo empresarial

Nuestro servicio de correo empresarial está orientado a mejorar y optimizar el servicio de comunicación de su empresa.

Consiste en proveerle alojamiento y prestación del servicio *easy save* en mano, que le permite mejorar la confiabilidad, crecimiento, seguridad y funcionalidad por medio de un sistema de comunicación efectivo en el ámbito organizacional.

GBM *services* le garantiza un servicio 24/7 los 365 días del año que le permite, no solo mejorar la comunicación interna, sino también optimizarla con sus clientes externos. Esto se traduce en una oportunidad para agregar valor a su propia operación y reducir costos.

1.7.6. Desktop management

La propuesta está diseñada para unir adecuadamente precio, servicio al cliente, calidad y productividad. El servicio *easy save* promete una gestión integral del puesto de trabajo por un costo mensual fijo por 36 meses, con renovación tecnológica, que incluyen *hardware*, *software* y servicios de gestión sin una alta inversión inicial.

1.7.7. Consultaría

La práctica de GBM con respecto a servicios de asesoría en tecnología de información se enfoca en asistir a sus clientes en cómo utilizar mejor la tecnología para alcanzar los objetivos de negocios.

1.7.8. *Data center*

Las soluciones de GBM combinan los beneficios de una infraestructura de última generación con el conocimiento y soporte de sus profesionales expertos en diversas plataformas.

- Instalaciones de clase mundial.
- Servicios 24x7.
- Monitoreo y experiencia técnica en data centers de alta disponibilidad.
- Soluciones seguras, de alto rendimiento, escalables y confiables.
- La mejor tecnología disponible en el mercado para el soporte de aplicaciones de misión crítica.
- El mejor grupo de expertos de tecnología en la región.

1.7.9. *Contingencia para system i*

El servicio de contingencia está diseñado para quienes posean una plataforma *system i* y suministra un servidor virtual de respaldo que puede ser activado rápidamente si su sistema principal falla.

- Habilitación de un sitio secundario con la disposición de un recurso de *hardware*, suficiente para una activación de la operación.
- Servicio de activación del sitio secundario.
- Servicios de *hosting* de contingencia basado en una de las mejores infraestructuras de *data center* en la región, que contempla servicio de monitoreo, servicio de respaldo, servicio de administración, servicio de soporte, infraestructura de alta disponibilidad tanto en equipo de cómputo como en el entorno operativo del mismo.

2. ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA DMAIC PARA LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD INCREMENTAL DE LOS PROCESOS

La metodología DMAIC busca definir, mejorar, analizar, mejorar y controlar los procesos para reducir la variabilidad y aumentar la competitividad, a continuación se presenta de una forma más específica.

2.1. Definición de competitividad

Es la capacidad de generar una mayor producción al menor costo posible, para lograr una rentabilidad igual o superior a los rivales del mercado.

La competitividad es el resultado de una mejora de calidad constante y de innovación.

Está relacionada fuertemente con la mejora incremental de los procesos, ya que de allí surge una guía con mayor perfección, para una productividad superior, calidad adecuada, mejor servicio y por ende una imagen aceptada por los clientes.

2.2. Componentes de la competitividad

Para que exista competitividad en los procesos, se requiere de cuatro componentes básicos; estos son:

- Calidad

- Productividad
- Servicio
- Imagen

Calidad, es la capacidad de producir bienes o servicios que satisfagan las expectativas de los usuarios. Para lograrla se requiere de realizar correctamente cada paso del proceso de producción para satisfacer a los clientes internos de la organización y evitar defectos. La importancia de este componente está basada en que si el cliente queda satisfecho, entonces nos volverá a comprar y allí vuelve la cadena de competitividad.

Productividad, la capacidad de producir más bienes o servicios, con menos recursos. Esto redundará en un costo bajo que permite precios más bajos (importante para las organizaciones mercantiles) o presupuestos menores (importante para organizaciones de gobierno o de servicio social).

Servicio, es la capacidad de tratar a sus clientes o ciudadanos atendidos, en forma honesta, justa, solidaria y transparente, amable, puntual, etc., dejándolos satisfechos de sus relaciones con la organización.

Imagen, es la capacidad de la organización de promover en la mente de muchas personas la idea de que es la mejor alternativa para la obtención de los bienes o servicios que dejarán satisfechas sus necesidades y sus expectativas.

2.3.Estrategia clave de la competitividad

La calidad aparte de ser uno de los componentes para lograr la competitividad, es una estrategia clave para que exista la misma.

Es de suma importancia que la alta directiva asuma un papel clave en cuanto a la redacción de cada una de las directrices de la empresa, relacionadas directamente con la calidad y el mejoramiento continuo.

La labor del presidente es dar a conocer y comunicar por escrito las debidas directrices de manera clara y precisa; y darle la correspondiente responsabilidad a cada uno de los ejecutivos con el objeto de cumplir con todas las directrices y políticas establecidas por la compañía. En ocasiones el mejoramiento de la calidad requiere de importantes modificaciones a las políticas en vigor.

Luego que la compañía adquiera el compromiso de implantar el proceso de mejoramiento, es necesario emprender un buen sondeo general con relación a opiniones de gerentes y empleados. El principal propósito de dicho sondeo, consiste en establecer la línea de partida del proceso y poder facilitar la identificación de las oportunidades de mejoramiento.

Además, funciona como vínculo de comunicación entre empleados y gerentes; y permite que los directivos posean una mayor sensibilidad y conciencia de lo que ocurre en la empresa.

El sondeo de opinión debe realizarse cuidadosamente, tomando en consideración que éste deberá repetirse las veces que sean necesarias, para así poder detectar las tendencias. Las preguntas que conforman un sondeo deberán cubrir con los siguientes aspectos:

- Satisfacción general con la empresa.
- El puesto en sí.
- Las oportunidades de ascenso.

- El salario.
- La administración.
- Asesoramiento y evaluación.
- Productividad y calidad.
- Desarrollo profesional.
- Atención a los problemas personales.
- Prestaciones de la empresa.
- Entorno laboral.

Para que los resultados obtenidos del sondeo mantengan su validez, es fundamental que sean verificados correctamente, se debe tener mucho cuidado al momento de llenar las formas, al analizar los datos y al proceder a dar la información a la directiva.

Para poder ayudar a la definición del área problema, es necesario que cada gerente reciba un informe completo de las respuestas de los subordinados. Este informe debe incluir una comparación clara contra el total de la compañía y contra el total de la función de la que forme parte.

2.4. Procesos

Un proceso es una secuencia de eventos, pasos, actividades o tareas que dan como resultado un entregable.

Los procesos tienen pasos que se repiten cada vez que se usa.

2.5. La metodología DMAIC para mejorar la competitividad de los procesos

Herramienta del programa seis sigma (*six sigma*), enfocada en la mejora incremental de procesos existentes.

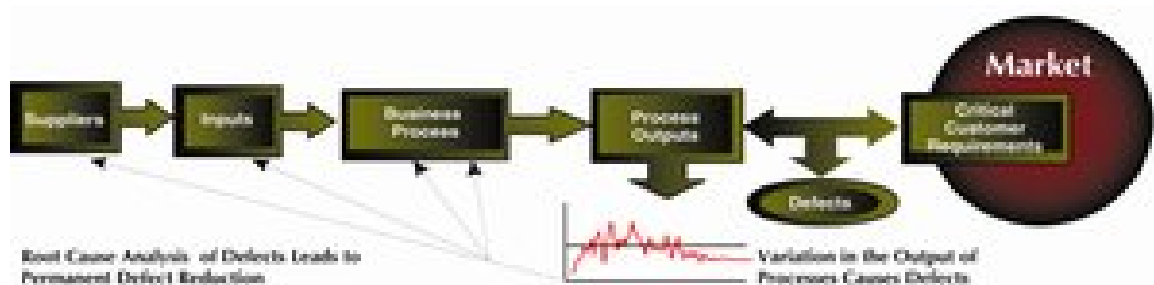
DMAIC es un acrónimo (por sus siglas en inglés: *define, measure, analyze, improve, control*) de los pasos de la metodología: definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

La herramienta DMAIC es una estrategia de calidad basada en estadística, que da mucha importancia a la recolección de información y a la veracidad de los datos como base de una mejora.

Cada paso en la metodología se enfoca en obtener los mejores resultados posibles para minimizar la posibilidad de error.

2.6. Objetivos de la metodología DMAIC

Figura 2. Objetivos del componente DMAIC



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología É Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

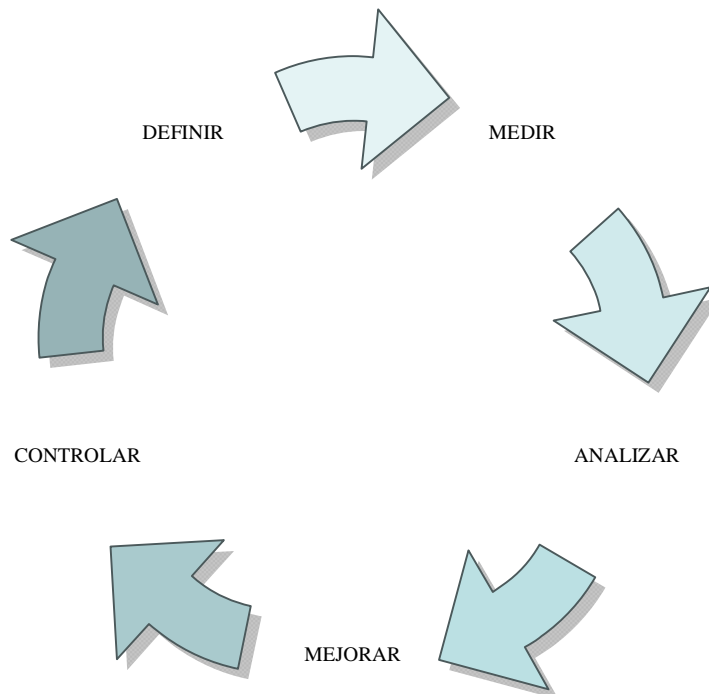
Entender el proceso completo de principio a fin, conociendo los requerimientos del cliente, eliminando o minimizando defectos y controlando la variabilidad del proceso.

2.7. Fases de la metodología DMAIC

Las fases de la metodología DMAIC, están interrelacionadas entre ellas, es necesario que se sigan paso a paso, respetando el proceso sin omitir ninguna, después de haber terminado con las fases se puede realizar una retroalimentación.

Se ilustran de la siguiente manera:

Figura 3. Fases de la metodología DMAIC



Definir: se refiere a definir los requerimientos del cliente y entender los procesos importantes afectados. Estos requerimientos del cliente se denominan CTQs (por sus siglas en inglés: *critical to quality*). Este paso se encarga de definir quién es el cliente, así como sus requerimientos y expectativas. Además se determina el alcance del proyecto: las fronteras que delimitarán el inicio y final del proceso que se busca mejorar. En esta etapa se elabora un mapa del flujo del proceso.

Medir: el objetivo de esta etapa es medir el desempeño actual del proceso que se busca mejorar. Se utilizan los CTQs para determinar los indicadores y tipos de defectos que se utilizarán durante el proyecto. Posteriormente, se diseña el plan de recolección de datos y se identifican las fuentes de los mismos, se lleva a cabo la recolección de las distintas fuentes.

Por último, se comparan los resultados actuales con los requerimientos del cliente para determinar la magnitud de la mejora requerida.

Analizar: en esta etapa se lleva a cabo el análisis de la información recolectada para determinar las causas raíz de los defectos y oportunidades de mejora. Posteriormente se optimizan las oportunidades de mejora, de acuerdo a su importancia para el cliente y se identifican y validan sus causas de variación.

Mejorar: se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y lleve los resultados hacia las expectativas del cliente. También se desarrolla el plan de implementación.

Controlar: Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo. Para prevenir que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo.

2.7.1. Fase de definición de la oportunidad

Siempre existe una oportunidad, una situación que se debe de aprovechar, por eso se debe de entender el problema, aportar soluciones y aprovechar la oportunidad.

2.7.1.1. Entender el problema

- Entreviste al cliente o usuario.
- Defina quien se ve afectado por el problema.
- Concretar quienes son lo que pueden ayudar a cambiar el proceso.

Figura 4. Formulario de declaración del proyecto

DECLARACIÓN DEL PROYECTO			
1. Nombre del Proyecto:			
2. Departamento:			
3. Proceso/Situación analizada:			
1. Business Case (Caso de Negocio)		2. Declaración de la Oportunidad	
3. Declaración de Propósito (Meta)		4. Alcance del Proyecto	
5. Impacto Financiero		6. Riesgos	
7. Plan de Proyecto		8. Equipo	
Actividad	Fecha	Patrocinador	
Kick off		Team leader	
Definir		Miembros	Roles/Responsabilidades
Medir			
Analizar			
Implantar			
Controlar			
9. Indicadores de Gestión			

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología Ë Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

Este formulario se utiliza para declarar un proyecto, el cuerpo del mismo contiene celdas que demandan información importante para el proyecto.

Los indicadores de gestión son medidas utilizadas para determinar el éxito de un proyecto, suelen estar ligados con resultados cuantificables, como ventas anuales o reducción de costos en manufactura.

2.7.1.2. Determinar VOC (Voz del cliente) y CCR (Requerimiento crítico del cliente)

Figura 5. Voz, problema clave y requerimiento crítico del cliente



Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología** Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

Se puede percatar que para llegar al requerimiento crítico del cliente, es necesario pasar por un problema clave del cliente el cual se identifica a través de la voz del consumidor.

2.7.1.3. Proceso

Los procesos se pueden categorizar en procesos core y procesos de soporte.

- Procesos *core*: cosas que tenemos que hacer, son la razón de ser de la empresa.

- Procesos de soporte: Actividades internas del negocio que contribuyen a que los procesos core funcionen.

Figura 6. Mapa macro de procesos



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología 6 Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

Este mapa muestra tres estaciones elementales, procesos de apoyo, clave y estratégicos, en donde cada estación contiene actividades significativas para las mismas.

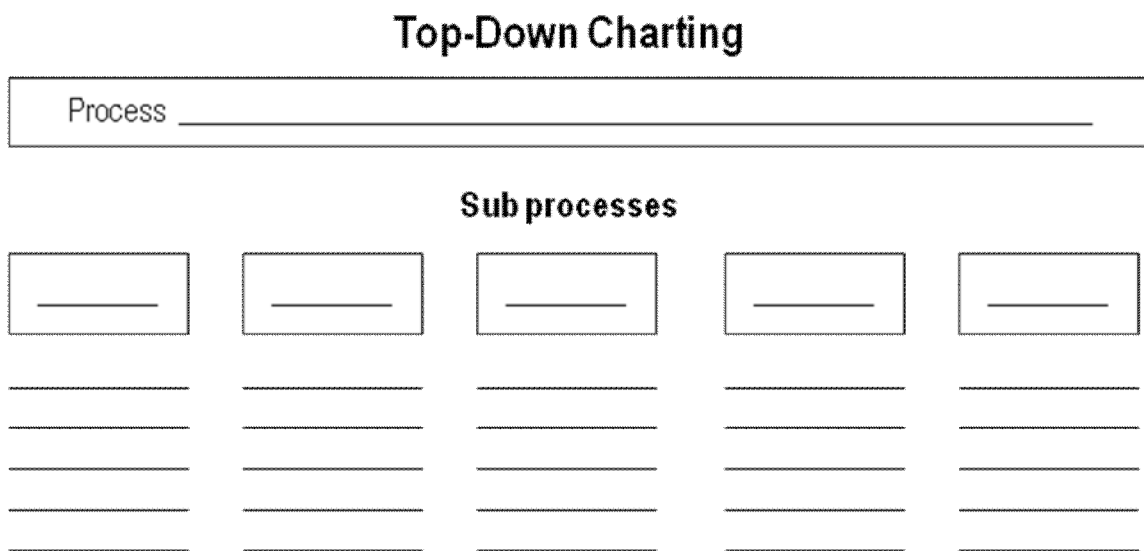
2.7.1.4. *Top down charting* (definición de actividades y sub actividades)

Para entender cómo se hace algo, hay que entender el proceso, por esta razón existe esta herramienta *Top down charting*; documenta el proceso principal y los subprocesos

Pasos para realizarlo:

- Defina las actividades macro para hacer el proceso
- Enumere las sub-actividades de cada uno

Figura 7. *Top down charting*



Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología** Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

El *top down charting* es una herramienta para definir los subprocesos de un proceso.

2.7.1.5. Mapeo funcional

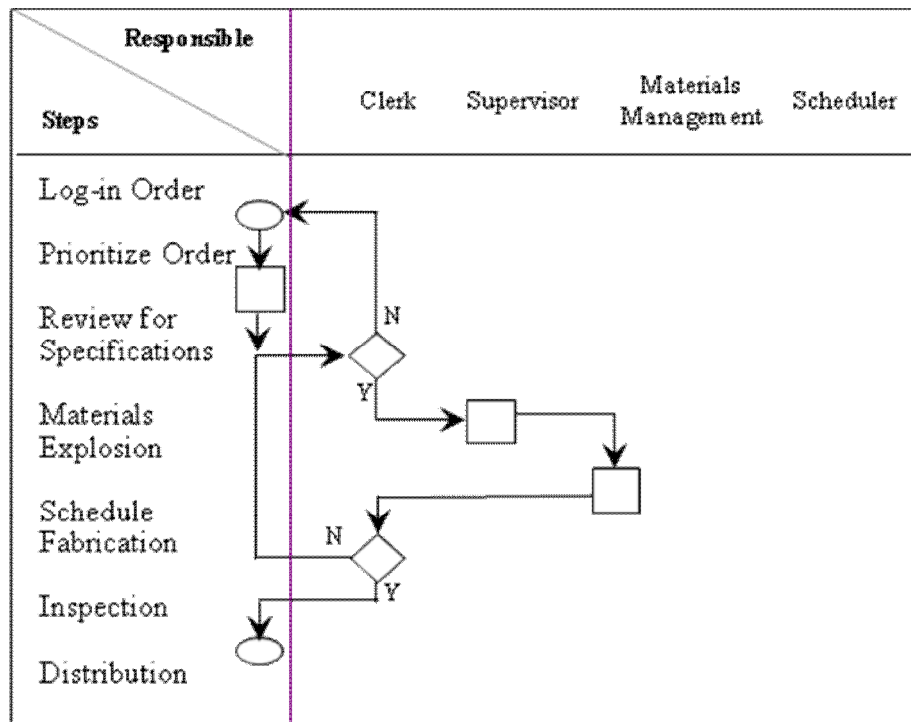
La técnica de mapeo de procesos, es usada para documentar y analizar procesos.

El mapeo permite ver la secuencia de pasos para conseguir un producto o servicio.

Documenta sub procesos, su secuencia, decisiones y quién es el responsable de ese proceso.

Se definen quiénes son los actores y los pasos en orden, es más detallado que un *top down chart*.

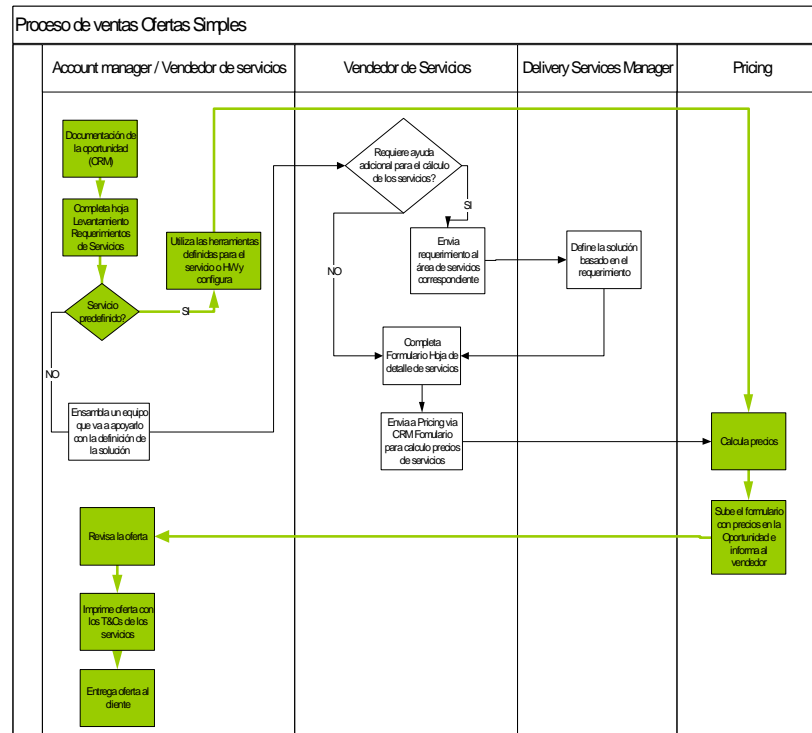
Figura 8. Mapeo de procesos



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología 6 Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

La anterior figura muestra los responsables en la parte horizontal, y en la parte vertical para abajo se muestran los pasos o procesos.

Figura 9. Mapeo funcional



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología Ë Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

La diferencia entre estas dos clases de mapeo es que el mapeo funcional define los responsables de cada procedimiento.

2.7.1.6. Análisis del valor agregado

Este paso se comienza cuando el equipo tiene muy claro los pasos del proceso y se recomienda utilizar el mapa funcional.

El equipo se reúne para hacer el análisis de valor agregado y comienza a preguntarse por cada actividad que existe si:

- ¿Este paso es importante para el cliente?

- ¿Puede este paso ser eliminado o minimizado?
- ¿Qué impacto o riesgo tiene no hacer este paso?

Ejemplos de actividades que no agregan valor son:

- Inspecciones manuales o electrónicos.
- Contar la cantidad de trabajo o papeles.
- Ordenar el trabajo.
- Llevar récord del trabajo.
- Traslados de un lugar a otro.

2.7.1.7. Quick wins

Plan de acción claro para poder implementar las mejoras, tales como:

- Eliminar
- Cambiar
- Reacomodar
- Combinar
- Simplificar
- Imaginar

¿Cómo se sabe si una mejora es un *quick win*? Utilice los siguientes cuatro criterios para determinar su viabilidad:

- Fácil de implementar
 - Rápido de implementar
 - Barato de implementar
 - Reversible
-

2.7.2. Fase de medición del desempeño

Figura 10. Fase de medición del desempeño

Objetivo	Actividades principales	Herramientas y técnicas	Entregables
Identificar las medidas críticas que vana decirnos que tan bien estamos cumpliendo con los requerimientos del los clientes e incluye la definición de un plan de medición para determinar la base de desempeño.	<ul style="list-style-type: none"> Indicadores en las entradas, proceso y salidas Desarrollo de las definiciones operacionales y el plan de medición Diagramas de las medidas Determinar el Sigma Recolectar la data periodicamente 	<p>Herramientas y técnicas</p> <p>Plan de medición</p>	<ul style="list-style-type: none"> Plan de medición Nivel de desempeño Indicadores de entradas salidas y proceso. Definiciones operacionales

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología** **Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

- Se determinan las medidas críticas del proceso (entradas, salidas y proceso) y diagrama causa raíz inicial.
- Se establece el plan de medición de datos
- Se revisa datos históricos (si están disponibles)
- Se determina la base del desempeño ¿Cuál es el estado actual?
- Se definen las medidas dentro del proceso que deben estar establecidas para medición continua.

2.7.2.1. Determinar que se va a medir

Se evalúan la voz del cliente, la voz del proceso que requiere recolección.

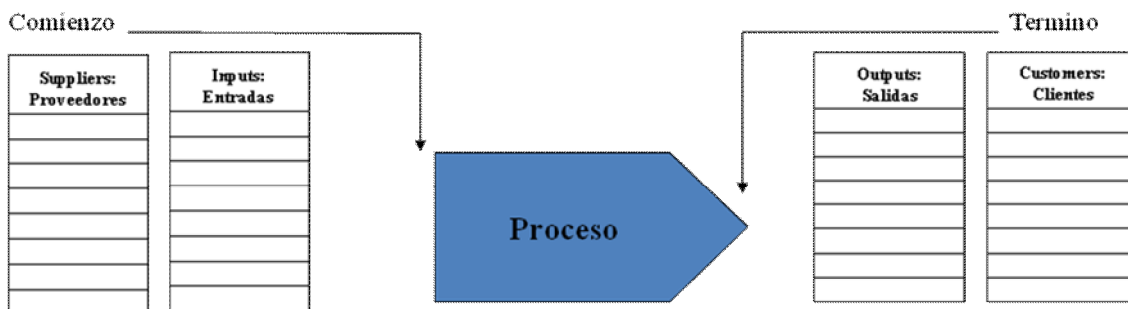
Puede apoyarse en las siguientes herramientas:

- SIPOC

- Diagrama de causa efecto

Indicadores: entradas, proceso y salidas

Figura 11. Indicadores



Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología 6 Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

Figura 12. Entradas, proceso y salidas

Indicadores de entradas	Indicadores de proceso	Indicadores de salidas
<p>Medidas que evalúan el grado en el cual las entradas llegan al proceso desde los proveedores. Estas son consistentes con lo que requiere el proceso para convertirlo en la salida.</p> <p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> • # de quejas de clientes • Tipo de quejas o consultas • # de órdenes • # de puestos abiertos • # de llamadas • % de reportes completos • % de configuraciones a tiempo 	<p>Medidas que evalúan la efectividad, eficiencia y calidad en la transformación del proceso en cada uno de sus pasos.</p> <p>Ejemplos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad del personal de servicio • Tiempo requerido para revisar el crédito • % de aprobaciones urgente requeridas • Costo total de entrega de servicios • Número de horas extras 	<p>Medidas que evalúan las dimensiones de las salidas, se enfocan en el desempeño del negocio asociado en la entrega (delivery) del servicio, productos y clientes.</p> <p>Ejemplos</p> <ul style="list-style-type: none"> • # de llamadas/ hora tomadas por cada operador • % de quejas cerradas satisfactoriamente • % de facturas cobradas

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología 6 Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

Diagramas causa - efecto

El diagrama causa efecto o espina de pescado ilustra la relación entre los efectos (Y) y las posibles causas (x)

Se enfoca en el **por qué** del problema e indaga en las posibles causas raíz. Fue propuesto por Ishikawa.

Figura 13. K. Ishikawa



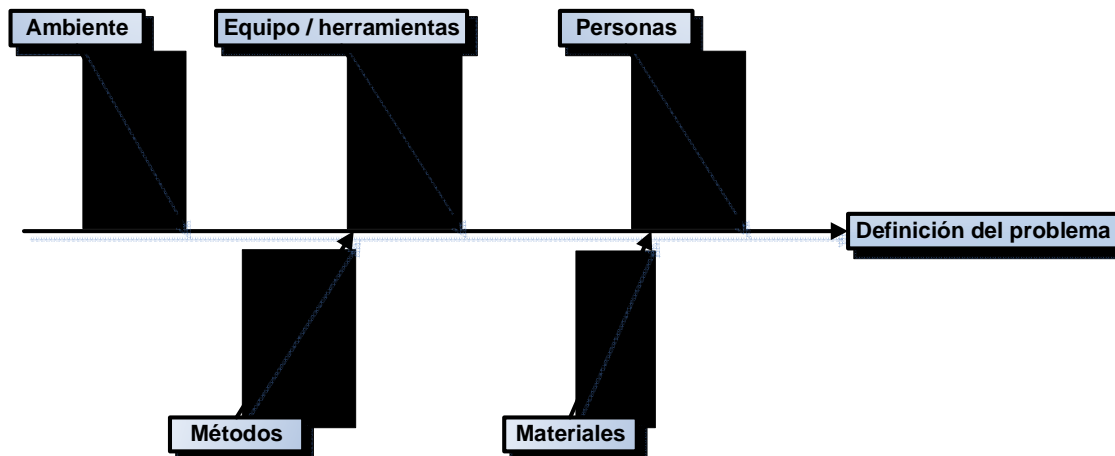
K. Ishikawa

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología** **Presentaciones de entrenamiento seis sigma**. GBM de Guatemala.

Para su construcción se deben seguir los siguientes pasos:

1. Defina claramente el problema que quiere resolver (Y)
2. Genere una lista de todas las posibles causas (X)
3. Ordene la lista de causas según las categorías
4. Construya el diagrama

Figura 14. Diagrama de causa y efecto



Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología 6 σ Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

El diagrama causa y efecto define un problema principal, el cual es estudiado por sus causas.

2.7.2.2. Plan de medición

El plan de medición incluye las definiciones de cada indicador, la frecuencia de su medición y las herramientas para poder medirlo.

Tabla I. Plan de medición (primera parte)

Indicadores	Definición operacional	Fuente de la información y localización	Tamaño de Muestra	Quién recolecta la data?

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología Æ Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

Tabla II. Plan de medición (segunda parte)

Cuándo se recolecta?	Cómo se va a recolectar?	Cómo se piensa graficar (eje X y Y)	Qué otra data se debe recolectar al mismo tiempo?

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología Æ Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

2.7.2.3. Determinar el nivel del desempeño

El nivel de desempeño indica que tan bien el cliente recibe el servicio.

Se estima con base al CCR que se planteó en la etapa definir.

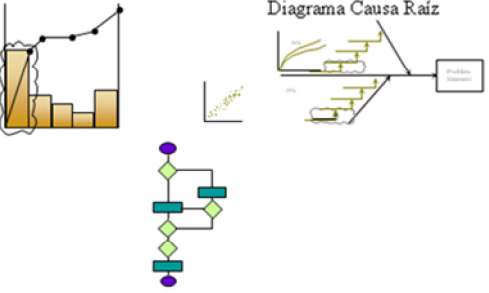
Se puede usar la calculadora para determinar el nivel de sigma.

2.7.2.4. Establecer medidas continuas

Es importante establecer los indicadores que son clave para el desempeño del proceso para monitorearlos en *%dashboards+o %scorecards+*.

2.7.3. Fase de análisis de la oportunidad

Figura 15. Análisis de la oportunidad

Objetivo	Actividades principales	Herramientas y técnicas	Entregables
<p>Analizar el proceso para identificar los factores críticos que determinan el desempeño. Se identifica y valida la causa(s) raíz que son las causantes de la variación o defectos en el proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estratificar la data e identificar el problema • Identificar y validar la causa raíz • Promover la creatividad del equipo y evitar las ideas grupales. 	<p>Herramientas y técnicas</p>  <p>Diagrama Causa Raíz</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Causa raíz Validada • Análisis de datos

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología** Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

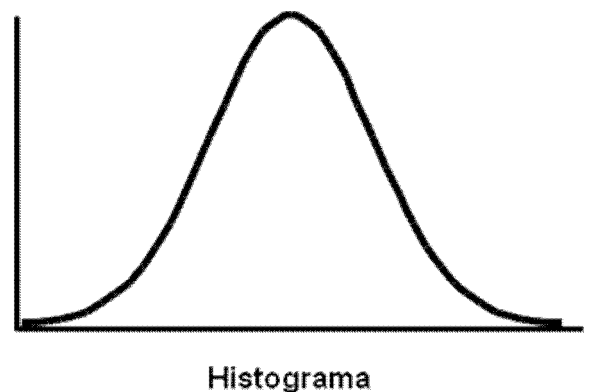
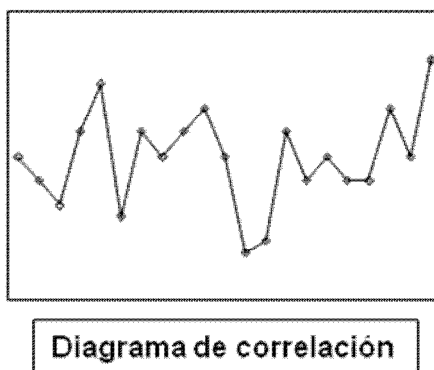
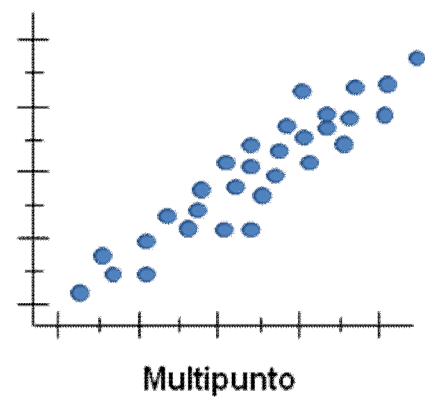
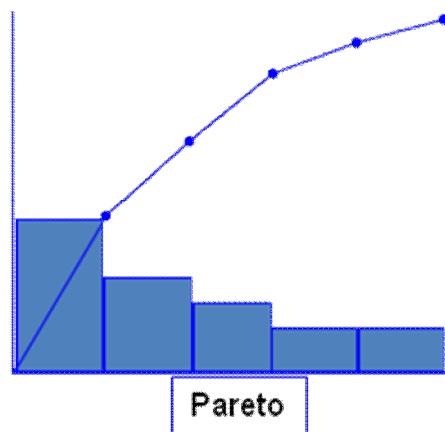
El análisis de la oportunidad tiene como meta determinar el desempeño.

2.7.3.1. Graficar la información

Graficar la información ayuda a determinar errores o puntos fuera de los límites.

Se evalúan los métodos de recolección utilizados para asegurar consistencia y data representativa.

Figura 16. Tipos de gráficos



Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología** Ë Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

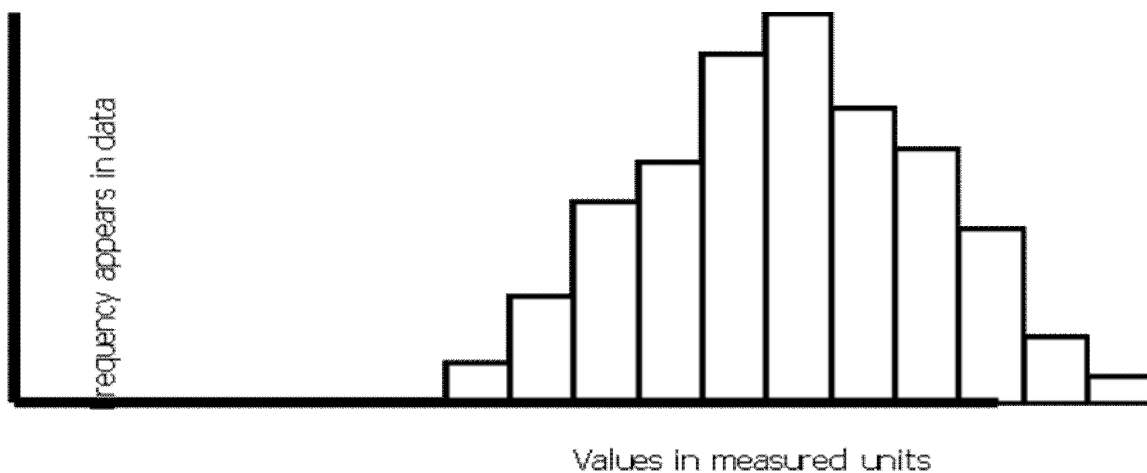
Cada tipo de gráficos se utilizan dependiendo de la necesidad de despliegue de datos.

Histograma

Gráfico de barras que despliega los resultados de un set de valores.

Algunas veces se le llama diagrama de distribución de frecuencias

Figura 17. Histograma



Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología 6 Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

El histograma es una representación gráfica de datos en forma de barras.

La curva normal, desviación estándar y ancho

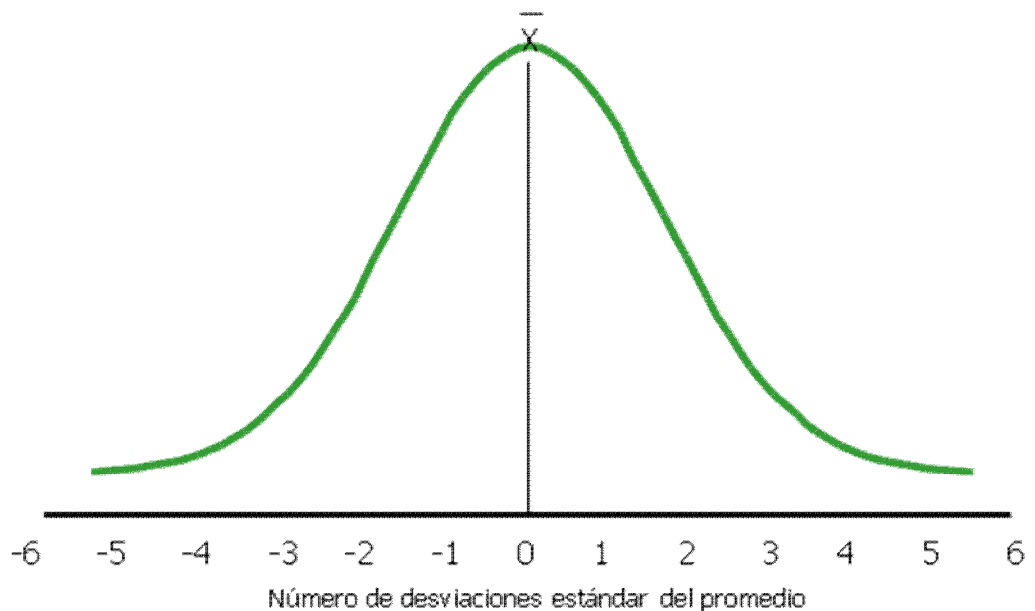
La curva normal se puede dividir como se muestra en el gráfico y por su forma simétrica, aplican las siguientes reglas:

Tabla III. Desviaciones estándar . Porcentaje de data entre límites

Número de desviaciones estándar de cada lado del promedio	% de data entre los límites
1	68.26
2	95.46
3	99.73
4	99.9937
5	99.999943
6	99.9999998

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología ̈ Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

Figura 18. Ejemplo de curva normal

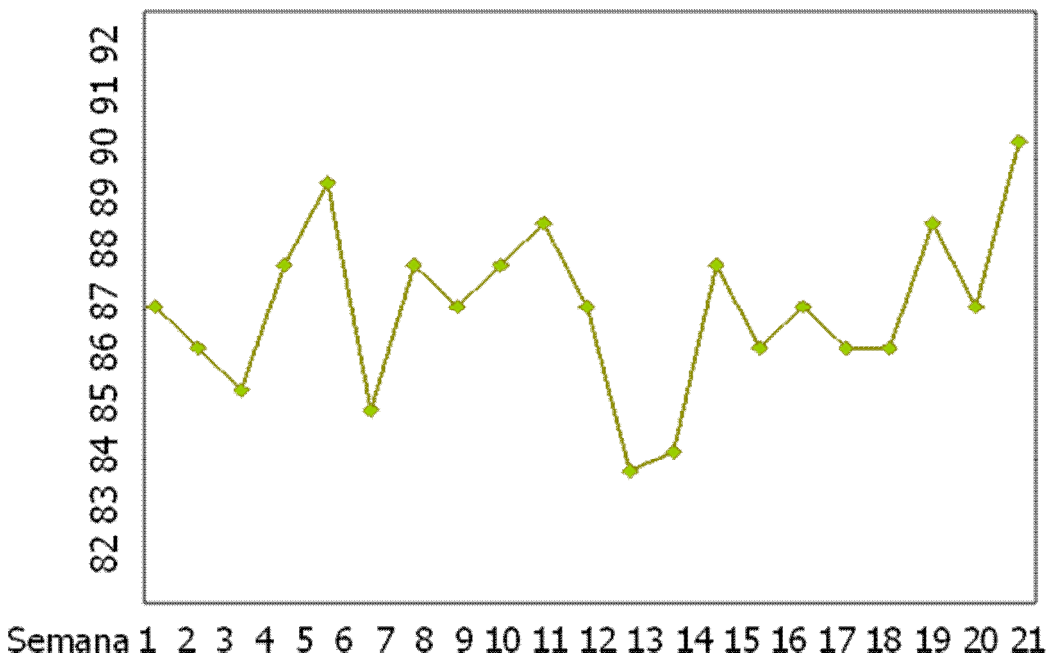


Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología ̈ Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

También es denominada curva o campana de Gauss, el centro es la media.

Diagramas de correlación

Figura 19. Diagrama de correlación



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología Ë Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

Permite visualizar los puntos en secuencia a través del tiempo

Diagrama de Pareto: Una forma de estratificar la data

La forma en que se acomoda la data en Pareto resalta los pocos vitales+

La base de Pareto es la regla 80/20. Es típico que aproximadamente el 80% de los problemas son el resultado del 20% de las causas.

El análisis de Pareto enseña los factores que deben ser analizados con mayor atención.

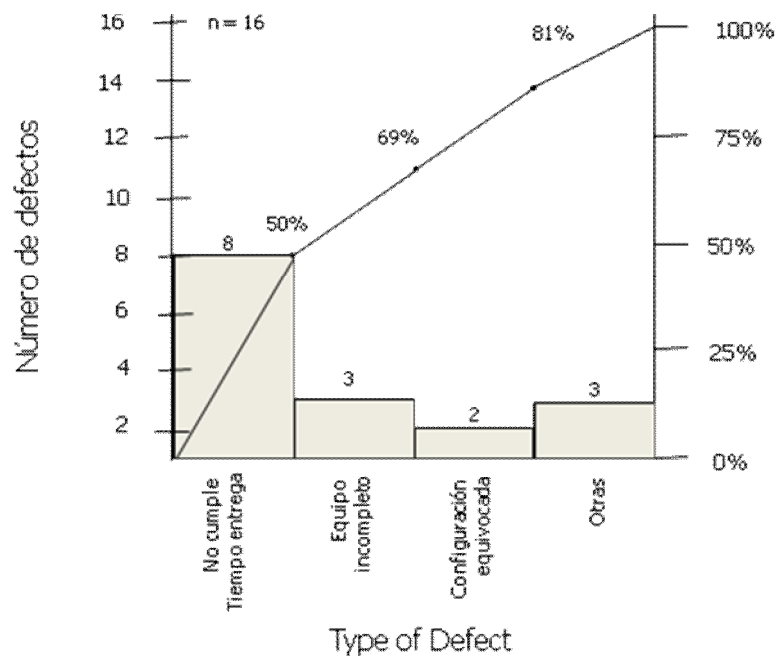
PASOS:

- Identifique la data que va a ser usada
- Selecciones la categorías que necesita analizar
- Grafique un diagrama de barras ordenadas de forma decreciente de izquierda a derecha
- Revise el comportamiento del diagrama con la regla 80/20

Provee el foco de construcción de la sentencia del problema

Direcciona el análisis causa raíz

Figura 20. Diagrama de Pareto



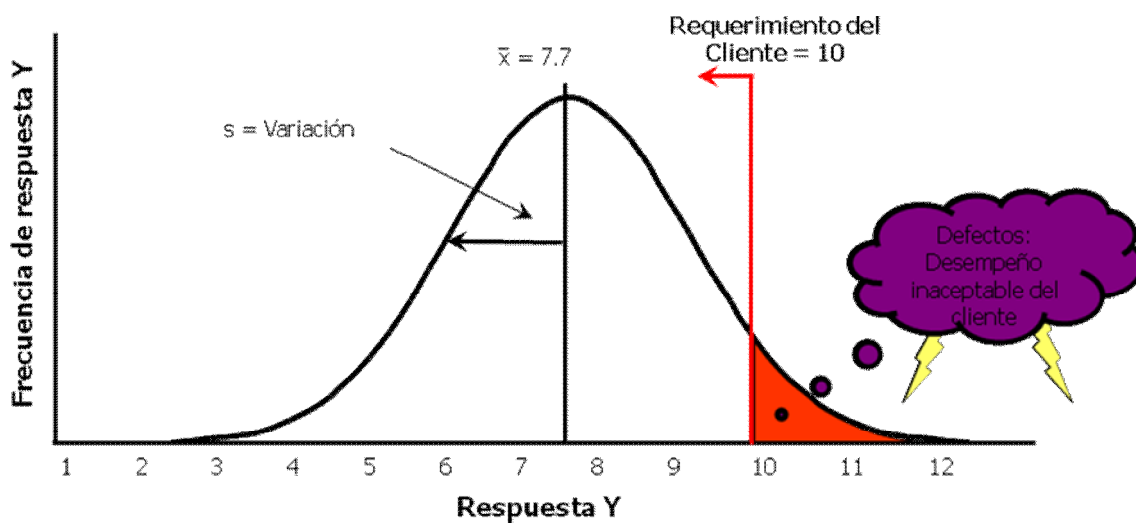
Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología É Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

2.7.3.2. Efectos de la variabilidad

- Variabilidad existe en todos los procesos
- Un proceso no produce exactamente el mismo resultado todas las veces
- La variabilidad cuesta dinero
- Entendiendo la variabilidad nos ayuda a identificar el nivel de desempeño.

La %a+por encima de 10 representa los defectos

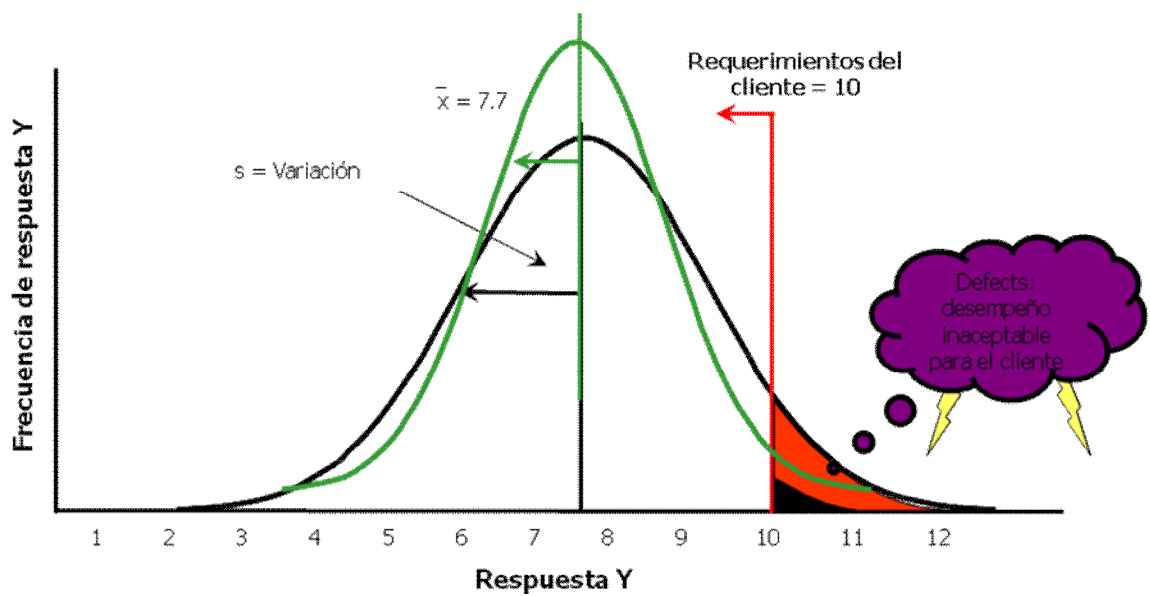
Figura 21. Variación



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología \hat{E} Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

Si reducimos la variación, menos puntos van a caer encima del requerimiento del cliente de 10

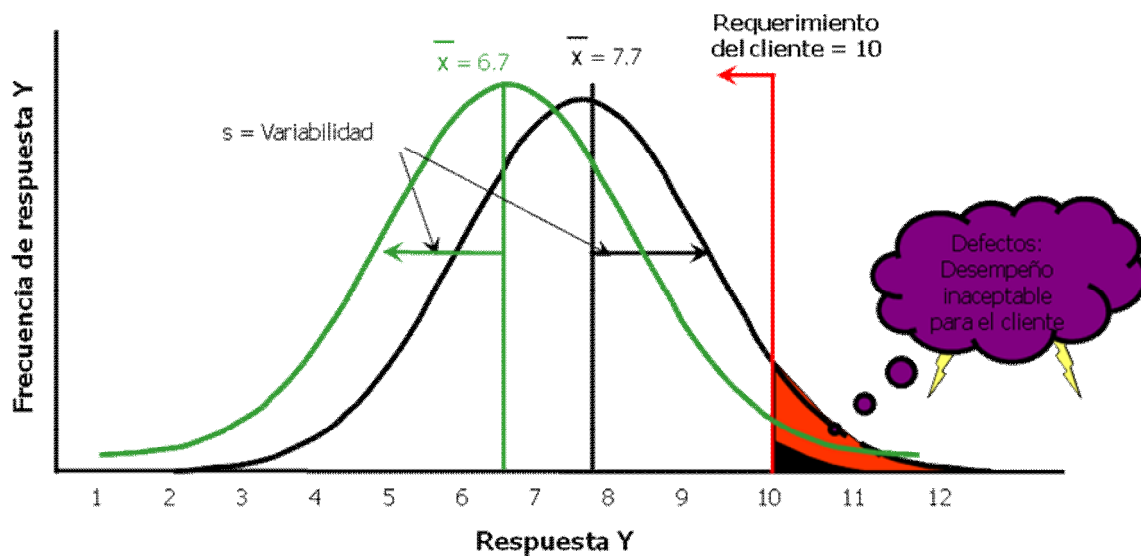
Figura 22. Reducción de variación



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología \hat{E} Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

Si movemos el promedio en un punto, entonces menos puntos van a caer fuera de los requerimientos del cliente.

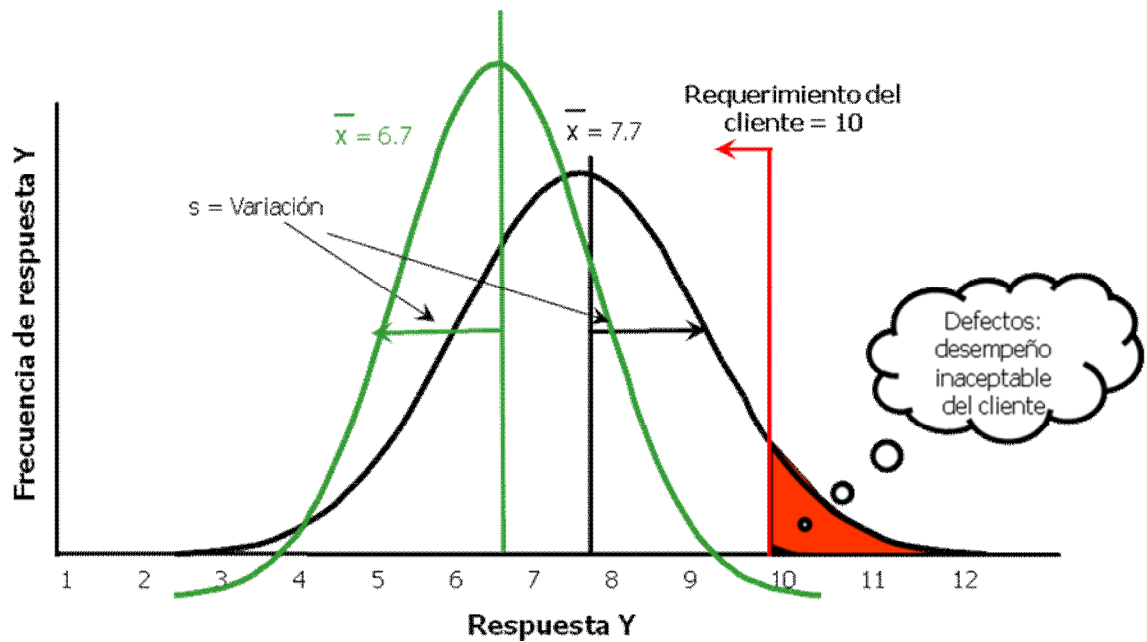
Figura 23. Movimiento del promedio



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología Σ Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

Si se reducen ambos el promedio y variación, podemos reducir aún más los defectos.

Figura 24. Reducción del promedio y variación



Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología** \hat{E} **Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

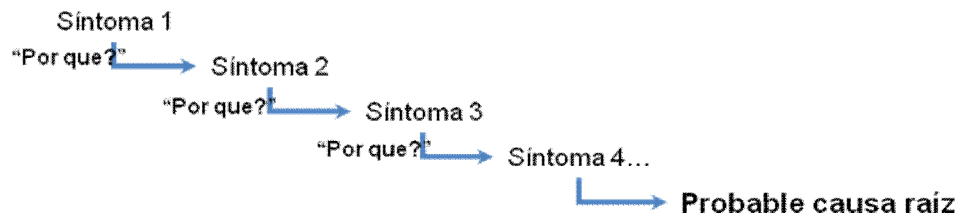
2.7.3.3. Análisis de causa raíz

Tabla IV. Análisis de causa raíz

Obstáculos	Medidas para contrarrestar
Las causas raíz no son fáciles de encontrar	Desafíe las premisas iniciales Sea persistente Busque retroalimentación de la mayor cantidad de fuentes posible
Presión por soluciones rápidas (gerentes y clientes)	Sea paciente, no salte a conclusiones rápidamente No pase por alto oportunidades fáciles Comunique los resultados a todas las partes
Nociones preconcebidas de las causas	Deje que la data revele el verdadero panorama del problema Retome y explore puntos de vista contrarios Use herramientas analíticas
Resistencia a recolectar más data	Revise la data que está disponible Recolecte data inteligentemente, vea oportunidades de recolectar data en las partes iniciales de medición. Distribuya el trabajo entre todos los miembros Planee la recolección de datos, trate de hacerlo bien desde la primera vez.

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología** **Presentaciones de entrenamiento seis sigma**. GBM de Guatemala.

Figura 25. Identificación de síntomas



Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología . Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

A través de responder el **¿por qué?** podemos indentificar sintomas que nos conducen al problema raíz.

2.7.3.4. Sentencia del problema

Una vez definida la causa raíz debemos asegurarnos de que el problema esté claramente definido.

Esto nos ayuda a limitar claramente que queremos solucionar en la siguiente fase.

2.7.4. Fase de mejora del desempeño

Se diseñan soluciones que ataquen el problema raíz y lleve los resultados hacia las expectativas del cliente. También se desarrolla el plan de implementación.

2.7.5. Fase de control del desempeño

Tras validar que las soluciones funcionan, es necesario implementar controles que aseguren que el proceso se mantendrá en su nuevo rumbo.

Para prevenir que la solución sea temporal, se documenta el nuevo proceso y su plan de monitoreo.

2.8. Análisis de costos

Costo, es la erogación necesaria para la obtención de un bien o servicio, los hay de diferentes tipos pues suceden en diferente periodo de tiempo, es por ello que podemos decir que se clasifican de la siguiente manera:

Por su ciclo de vida:

Costo inicial:

Como su nombre lo indica, es aquel que se da al inicio o es la inversión de arranque para poner en marcha un negocio, proyecto, estudio, etc. Que nos permita generar utilidad.

Costo operacional y mantenimiento:

Son gastos periódicos necesarios para operar de forma eficiente, para darle servicio a la maquinaria, seguros, rentas; entre otras, esto se da conforme al nivel de actividades que pueden tener en un proyecto.

Costo de recuperación:

Es el gasto necesario que se realiza al final de una vida o de servicio de determinado activo, y permite recuperar parte del capital invertido.

Costo fijo:

Constante durante toda la actividad de la operación, (depreciación, mantenimiento, impuestos, seguros, arrendamientos, intereses sobre capitales invertidos, programas de publicidad, gastos de administración e investigación, etc.)

Costos variables:

Varían en alguna relación con el nivel de las operaciones (mano de obra indirecta, potencia directa y similares, materia prima, teléfono, agua, etc.).

Costos de oportunidad:

Es lo que se deja de percibir al haber invertido un capital en una opción cuando se pudo haber invertido en otra, ejemplo: cuando se tiene pensado lanzar dos productos al mercado, pero solamente se cuenta con el capital para lanzar uno, mientras que el otro debe esperar.

Costos directos:

Tienen relación directa con el producto, ejemplo: materia prima, material de empaque, mano de obra, combustible, etc.)

Costos indirectos:

No tienen relación directa con el producto pero que se necesitan para la producción, ejemplo: teléfono, agua, pago a personal administrativo, etc.)

Costos marginales:

Es el costo adicional que se genera al producir una unidad adicional que no estaba contemplada en un proceso productivo.

Costo de capital:

Es lo que cuesta el uso del capital, debe de satisfacer al menos los deseos de utilidad de quien los proporciona.

Por lo tanto, el análisis de costos busca la manera adecuada de reducir de forma inteligente las erogaciones, gastos que no tienen mucha productividad, y estudiar la mejor forma de cubrir los que son necesarios.

2.9. Análisis económico

Ofrece información necesaria para conocer la situación económica de una empresa dentro de un periodo de tiempo que se seleccione, busca examinar y evaluar tanto cuantitativamente como cualitativamente, las interrelaciones que se dan entre los distintos agentes económicos.

Para realizar un adecuado análisis económico es necesario conocer que es un flujo de efectivo; este es el movimiento que tiene el dinero tanto en entradas debido a las utilidades como de salidas debido a los gastos.

El propósito del flujo de efectivo es proporcionar información sobre los cobros y pagos de una empresa durante un periodo determinado. Entre sus características podemos mencionar:

- Evalúa la habilidad para generar efectivo.
- Evalúa la habilidad para cumplir con las obligaciones.
- Identifica la necesidad de la empresa de obtener financiamiento externo.
- Muestra diferencia entre utilidad neta, los cobros, y pagos de efectivo asociados.
- Muestra el efecto de actividades y financiamiento que afectan la situación financiera de una empresa.

2.9.1. Valor presente neto (VPN)

Es un procedimiento o un método para la toma de decisiones de inversión, su importancia radica en que permite saber si el proyecto es rentable o no, considerando el valor mínimo de rendimiento para la inversión. A pesar de sus limitaciones en considerar circunstancias imprevistas o excepcionales de mercado, es muy significativo para la valoración de inversiones de activos fijos.

El valor presente neto puede dar tres posibles respuestas, las cuales son:

Tabla V. Decisiones para el valor presente neto.

Valor	Significado	Decisión a tomar
$VPN > 0$	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida.	El proyecto puede aceptarse.
$VAN = 0$	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas.	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.
$VAN < 0$	La inversión produciría pérdidas por encima de la rentabilidad exigida.	El proyecto debería rechazarse.

2.9.2. Costo anual uniforme equivalente (CAUE)

De igual forma que el valor presente neto, el costo anual uniforme equivalente es un método que sirve para ayudar en decisiones de inversión.

En este caso, se lleva a conocer todos los valores puntuales no importando el tiempo, o una renta que no esté uniforme durante todo el período de la vida útil a una renta uniforme o promedio, en todo el flujo del período de tiempo a evaluar.

Todos los valores deben ser operados y llevados primero a un extremo del período de tiempo, ya sea presente o futuro y luego llevados a una renta uniforme por medio del factor A/P (anualidad dado un presente) o A/F (anualidad dado un futuro).

Tabla VI. Decisiones para el costo anual uniforme equivalente.

Valor	Significado	Decisión a tomar
$CAUE > 0$	La inversión produciría ganancias por encima de la rentabilidad exigida.	El proyecto puede aceptarse.
$CAUE = 0$	La inversión no produciría ni ganancias ni pérdidas.	Dado que el proyecto no agrega valor monetario por encima de la rentabilidad exigida, la decisión debería basarse en otros criterios, como la obtención de un mejor posicionamiento en el mercado u otros factores.
$CAUE < 0$	La inversión produciría pérdidas por encima de la rentabilidad exigida.	El proyecto debería rechazarse.

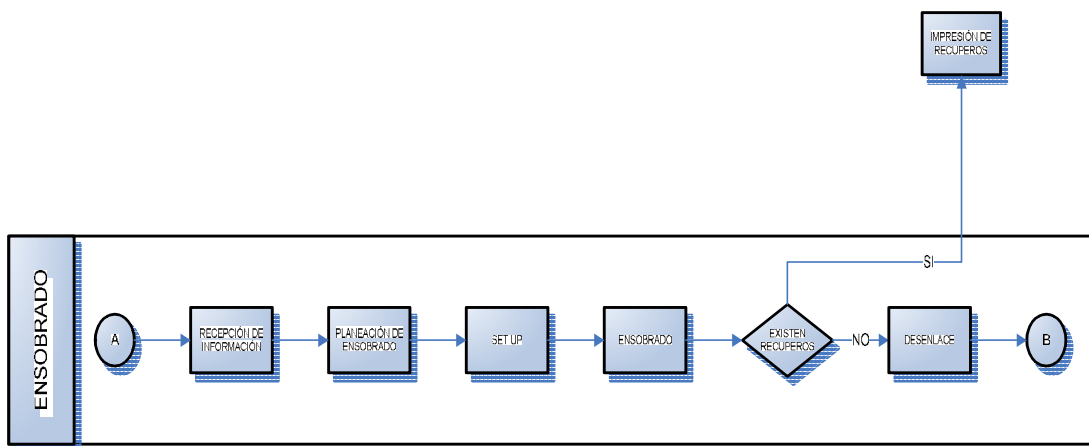
3. DESARROLLO DE LA MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN.

La presente sección muestra el desarrollo del presente proyecto, desde la definición del área de aplicación hasta los pasos y procedimientos a seguir para realizar la actividad de ensobrado.

3.1. Área de aplicación y/o alcance de los procedimientos

La esfera de acción que cubre los procedimientos que se detallan en este manual, es sectorial, y enfoca al área de ensobrado, limitando anteriormente con recepciones y entregas al área de impresión y control de calidad respectivamente.

Figura 27. Área de aplicación



INFORMACIÓN



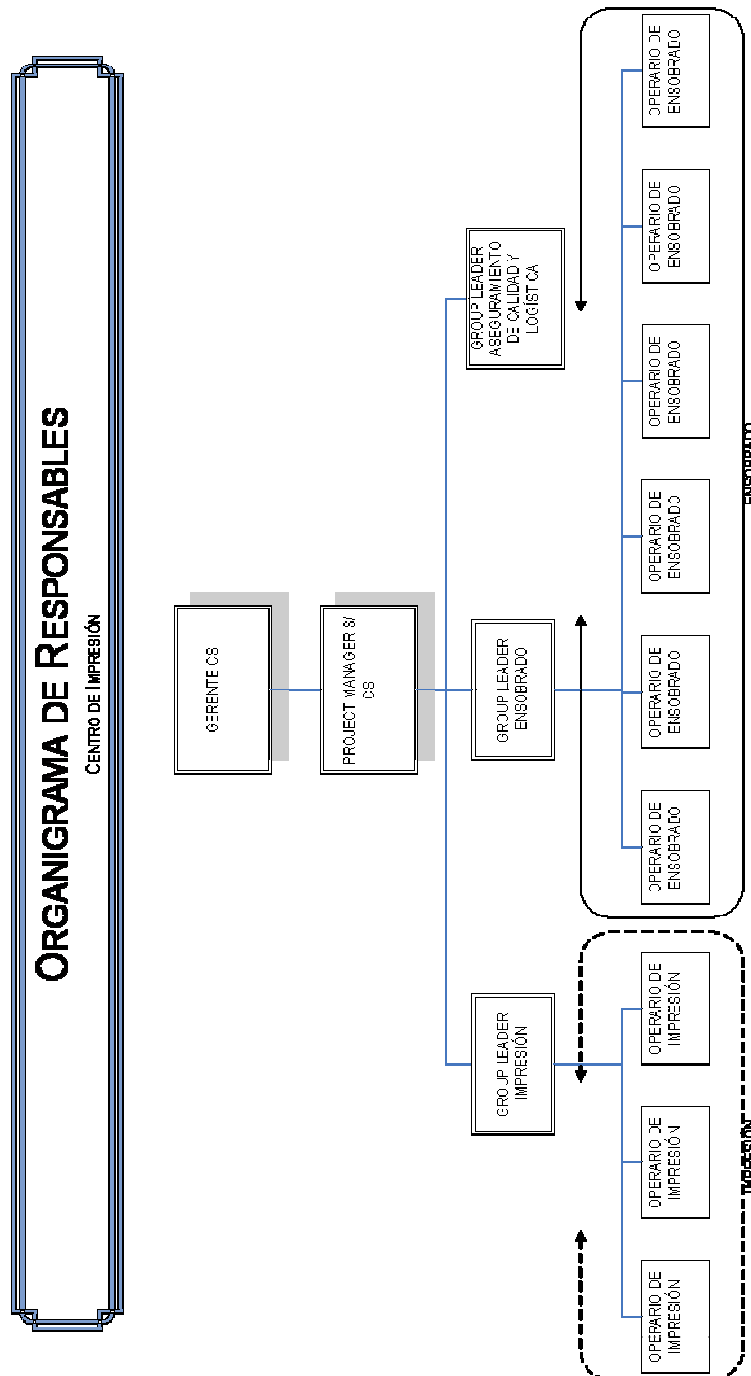
Área de impresión.



Área de aseguramiento de la calidad.

3.2. Organigrama de responsables

Figura 28. Organigrama de responsables



3.3. Políticas o normas de operación

Hasta el momento en el centro de impresión de GBM de Guatemala, se siguen normas y políticas de operación basadas solamente en la experiencia y habilidad de los operadores.

3.4. Concepto

El centro de impresión es un departamento de la empresa GBM de Guatemala, la cual provee el servicio de imprimir documentos; tales como, estados de cuenta de clientes, información ensobrada y publicidad, para la mayor parte de la red de bancos del país, a empresas privadas y entidades públicas.

Dicho centro contiene un área muy importante para la producción de documentos impresos, esta es el área de ensobrado; cuya función es empacar los documentos impresos en los sobres respectivos y hacer insertos de publicidad u otro que el cliente desee.

En dicho lugar se encuentran las líneas de impresión y ensobrado, las cuales están diseñadas para un alto desempeño, trabajo masivo y un ambiente de trabajo adecuado.

3.5. Top down chart (definición de actividades y sub actividades)

El ensobrado contiene los siguientes procesos, los cuales se detallan en subprocesos más adelante.

Tabla VII. Ensobrado

ENSOBRADO	
Procesos:	
1. RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN	4. ENSOBRADO
2. PLANIFICACIÓN DE ENSOBRADO	5. RECUPEROS
3. SET UP	6. DESENLACE

3.5.1. Recepción de información

Tabla VIII. Recepción de información

Proyecto:	RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN
Analista:	Victor Pérez
Fecha:	06 de marzo de 2008
<i>Top Down Charting</i>	
Proceso:	RECEPCIÓN DE INFORMACIÓN
Sub-Proceso	

1. RECEPCION DE ESTADOS DE CUENTA
1. Entrega de bloque de papel impreso, etiqueta o resumen al área de ensobrado
2. Recepción de bloque de papel impreso con etiquetas o resúmenes
3. Almacenamiento de bloques en estantería

3.5.2. Planificación de ensobrado

Tabla IX. Planificación de ensobrado

Proyecto:	PLANIFICACIÓN DE ENSOBRADO
Analista:	Victor Pérez
Fecha:	06 de marzo de 2008
<i>Top Down Charting</i>	
Proceso:	PLANIFICACIÓN DE ENSOBRADO
Sub-Proceso	

1. PLANIFICACIÓN DE ENSOBRADO
1.1 Planear turnos y descansos de operarios
1.2. Evaluar prioridad de ensobrado
1.3. Verificar fechas de corte o ciclos
1.4. Preparar bloques de papel
1.5. Solicitar internamente sobres
1.6. Solicitar internamente sobres

3.5.3. Set up

Tabla X. Set up

Proyecto:	SET UP
Analista:	Victor Pérez
Fecha:	06 de marzo de 2008
Top Down Charting	
Proceso:	SET UP
Sub-Proceso	

1. AJUSTES DE MÁQUINA
1.1.- Encendido de la Máquina
1.2.- Preparación de producción
1.3.- Digitar Proceso Seleccionado

2. PREPARAR BLOQUES DE PAPEL
2.1.- Dirigirse a Estanterías
2.2.- Identificar el paquete a ensobrar (por medio de la información)
2.3.- Chequeo de la fecha actual del Producto
2.4.- Tomar bloque adecuado a ensobrar *

3. COLOCAR PAPEL
3.1.- Se alcanza el lote de estados de cuenta impresos *
3.2.- Se colocan los lotes en orden sobre el piso, frente a cortadora

4. CORTAR PAPEL
4.1.- Se ajusta papel en cortadora
4.2.- Se alimenta con el botón respectivo
4.3.- Se corta el papel

5. ALINEACIÓN DE ESCANERS
5.1.- Se ajusta el papel en ensobradora en ranuras
5.2.- Marcado del Escáner de Abajo
5.3.- Marcado del Escáner de Arriba

6. INTRODUCCIÓN DE INSERTOS
6.1.- Verificar calendario de insertos.
6.2.- Alcanzar insertos en bodega.
6.3.- Graduar Insertos en bandejas
6.4.- Colocar insertos en bandeja de entrada de insertos

7. INTRODUCCIÓN DE SOBRES
7.1.- Alcanzar Sobre en estanterías
7.2.- Ajustar manivelas para ancho de sobre
7.3.- Colocar sobres en bandeja de entrada de sobres

3.5.4. Ensobrado

Tabla XI. Ensobrado

Proyecto:	ENSOBRADO
Analista:	Victor Pérez
Fecha:	06 de marzo de 2008
Top Down Charting	
Proceso:	ENSOBRADO
Sub-Proceso	

1. ENSOBRADO
1.1.- Se corta la orilla de papel
1.2.- Se acumulan hojas dentro de la máquina
1.3.- Se doblan hojas de papel
1.4.- Se transportan las hojas dobladas a unidad de insertos
1.5.- Se incorpora insertos
1.6.- Se introduce en sobre la compaginación integrada (hojas e insertos)
1.7.- Verifica la correlación por medio de la cámara
1.7.- Se cierran los sobres
1.8.- Si existen recuperos (ver proceso de recuperos)
1.8.- Se desvía a bandeja de apilamiento

2. APILAMIENTO DE SOBRES
2.1.- Se transporta a bandeja de apilamiento
2.2.- Se apila por bloques de sobres

3.5.5. Recuperos

Tabla XII. Recuperos

Proyecto:		RECUPEROS	
Analista:	Victor Pérez		
Fecha:	06 de marzo de 2008		
Top Down Charting			
Proceso:	<u>RECUPEROS</u>		
Sub-Proceso			

1. RECUPEROS
1.1.- Se almacenan los estados de cuenta a recuperar
1.2.- Se envía al área de impresión
1.3.- Se busca los estados de cuenta
1.4.- Se imprime
1.5.- Se envía de vuelta al área de ensobrado
1.6.- Se ensobra
1.7.- Se busca la caja respectiva de recuperos, según correlación
1.8.- Se almacena en caja

3.5.6. Desenlace

Tabla XIII. Desenlace

Proyecto:	ENSOBRADO - DESENLACE
Analista:	Victor Pérez
Fecha:	06 de marzo de 2008
Top Down Charting	
Proceso:	<u>DESENLACE</u>
Sub-Proceso	

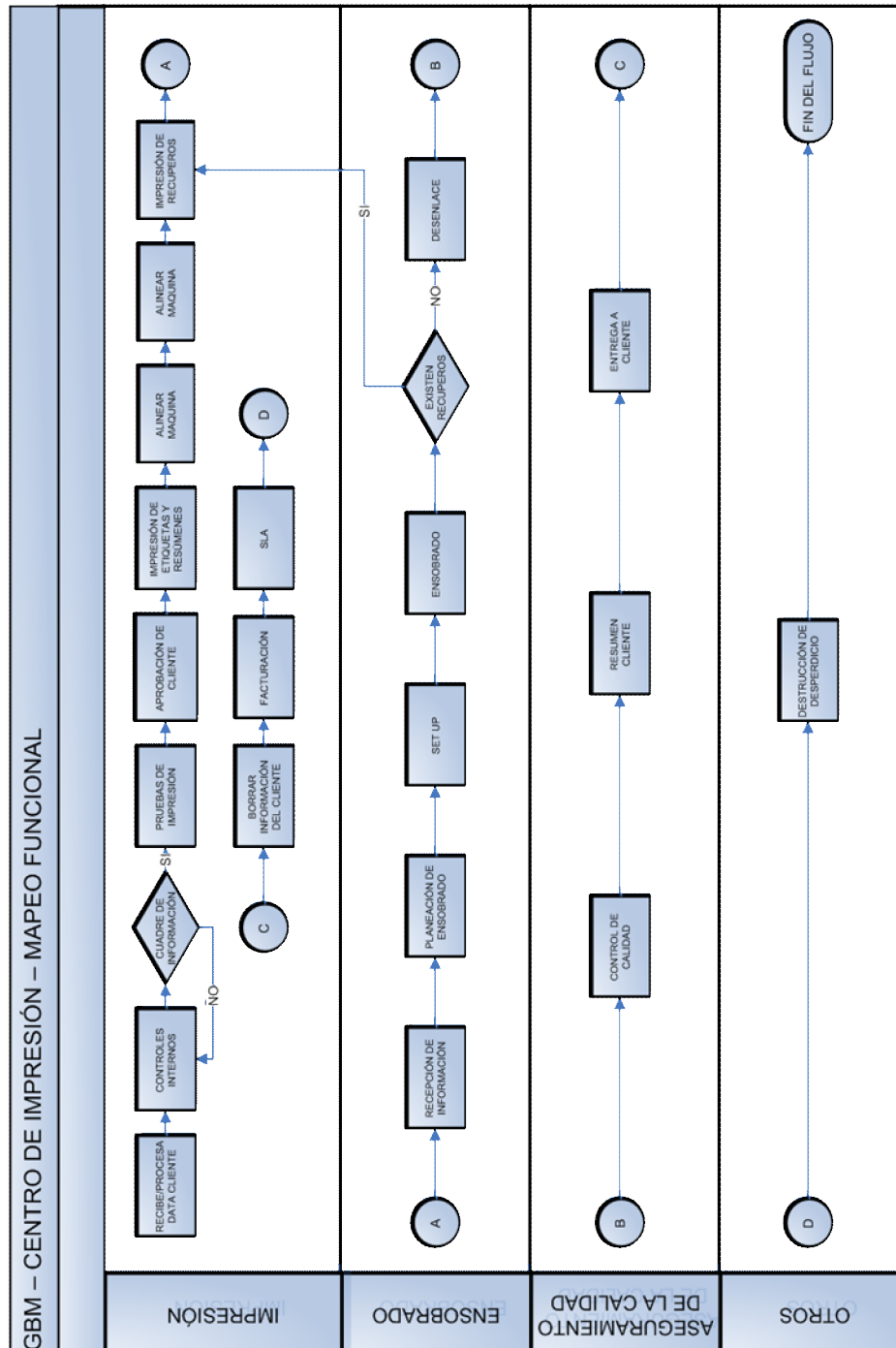
1. VERIFICACIONES
1.1. Verificar que no hayan hojas fuera de sobres
1.2. Verificar que los sobres estén adecuadamente

2. COLOCACIÓN EN CAJAS
1.1. Introducir sobres a cajas de correo o a cajas de bancos
1.2. Coloca etiquetas a cajas para identificación
1.3. Entregar cajas con sobres terminados a control de calidad

3. FINAL
3.1. Destruye y devuelve materia prima sobrante
3.2. Desarrollar bitácora de información de las ensobradoras
3.3. Desarrollar bitácora de información de cámara

3.6. Mapa del proceso

Figura 29. Mapeo funcional

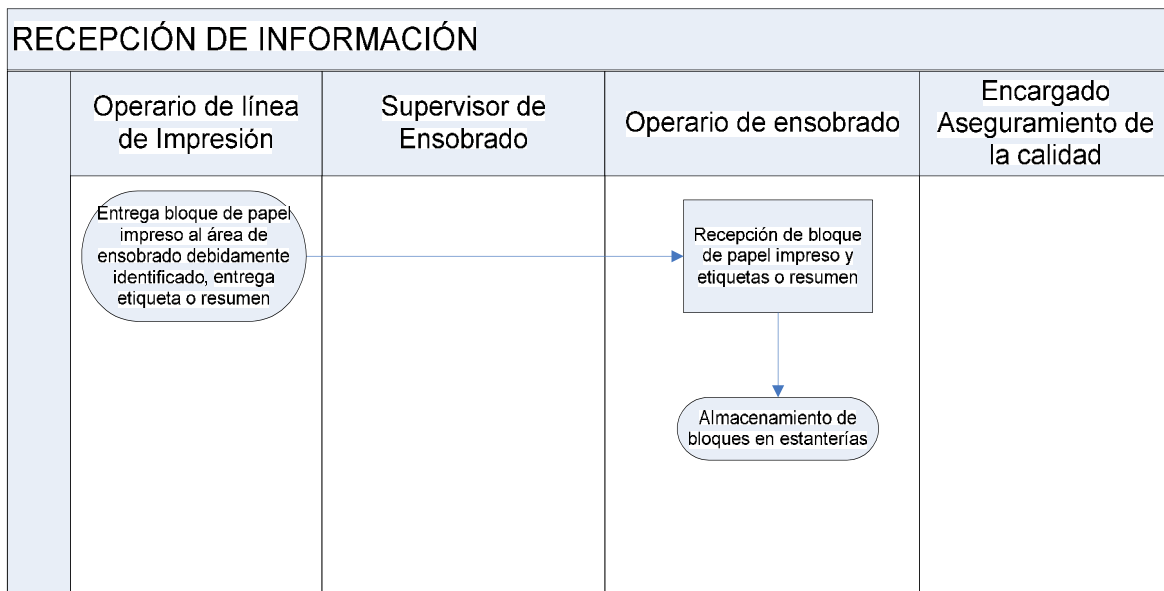


3.7. Diagrama de flujo del proceso

Los diagramas de flujo del proceso, forman parte importante en la definición de procedimientos; por esta razón, se realizan de una forma en la que se detallan los responsables en los encabezados y los procesos en el cuerpo del diagrama.

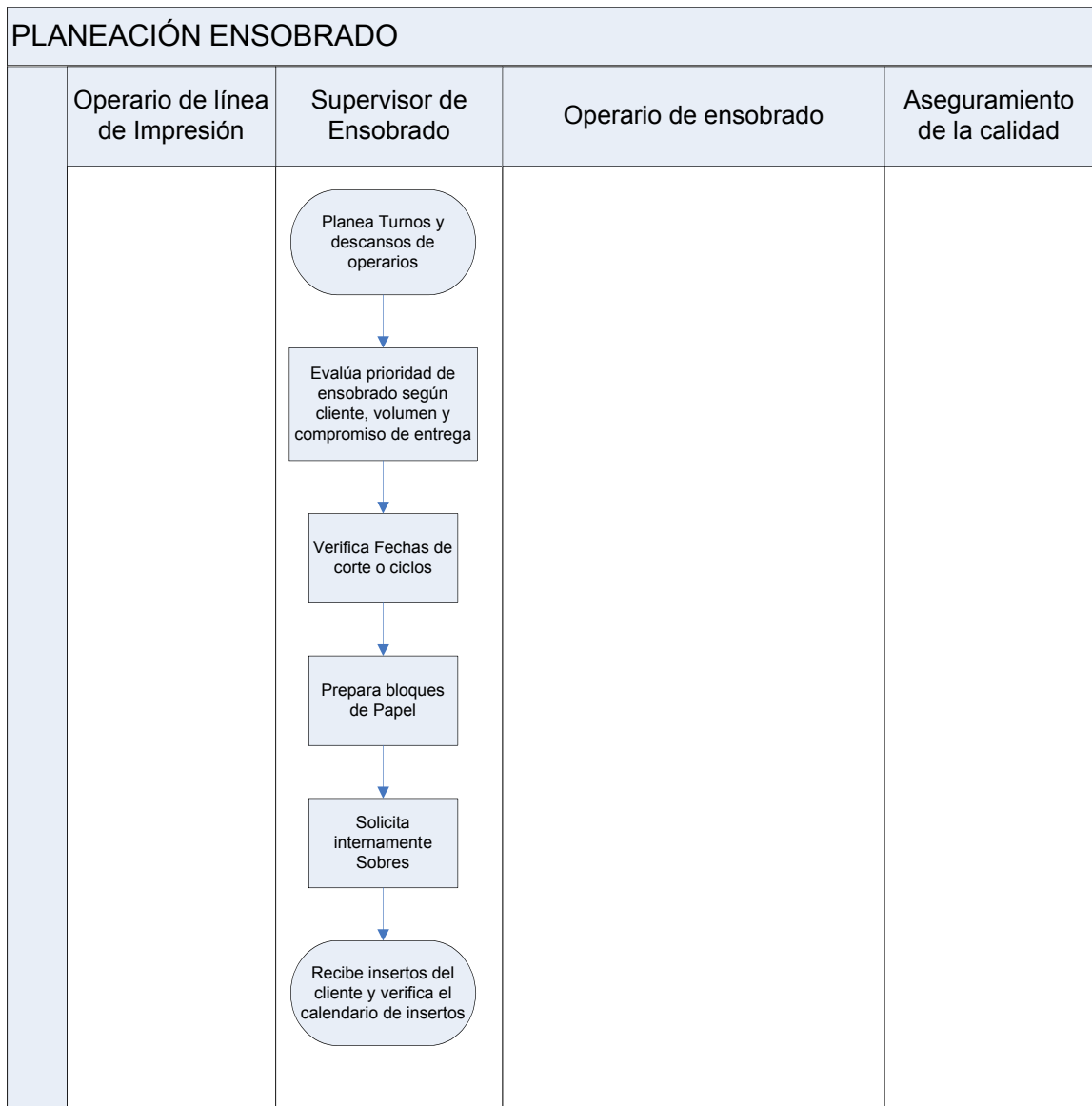
3.7.1. Recepción de información

Figura 30. Recepción de información



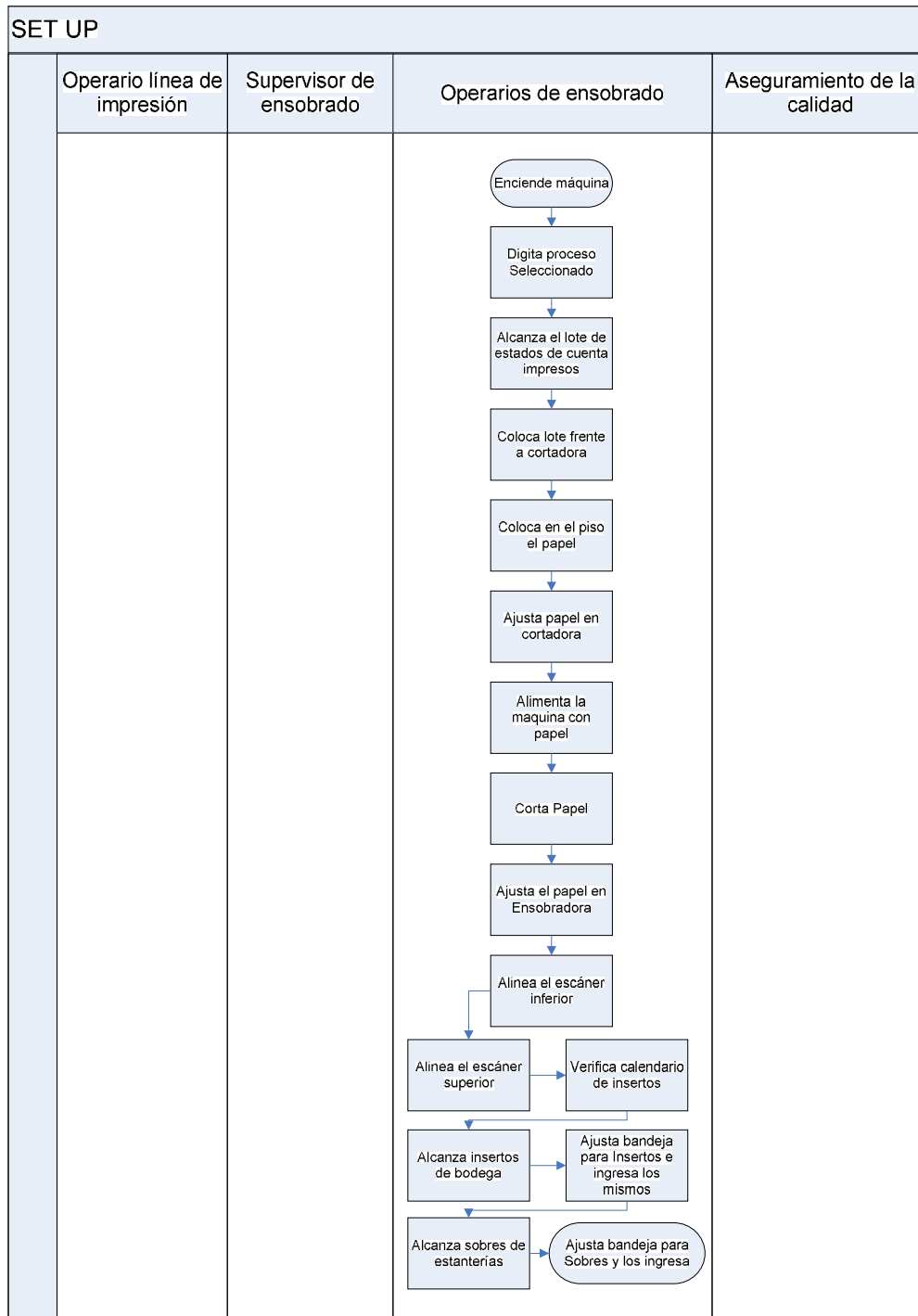
3.7.2. Planificación de ensobrado

Figura 31. Planificación de ensobrado



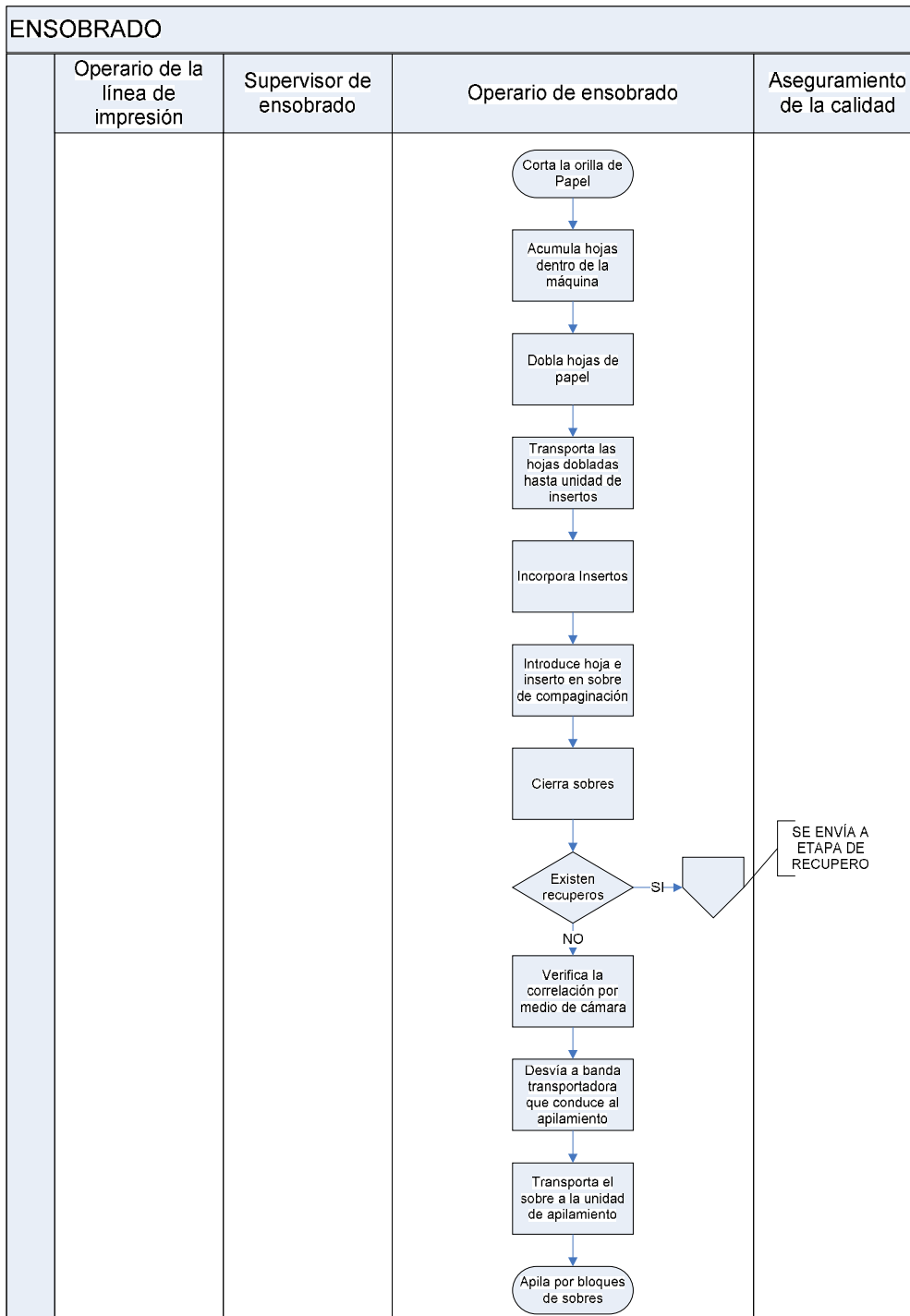
3.7.3. Set up (Preparación de ensobrado)

Figura 32. Set up



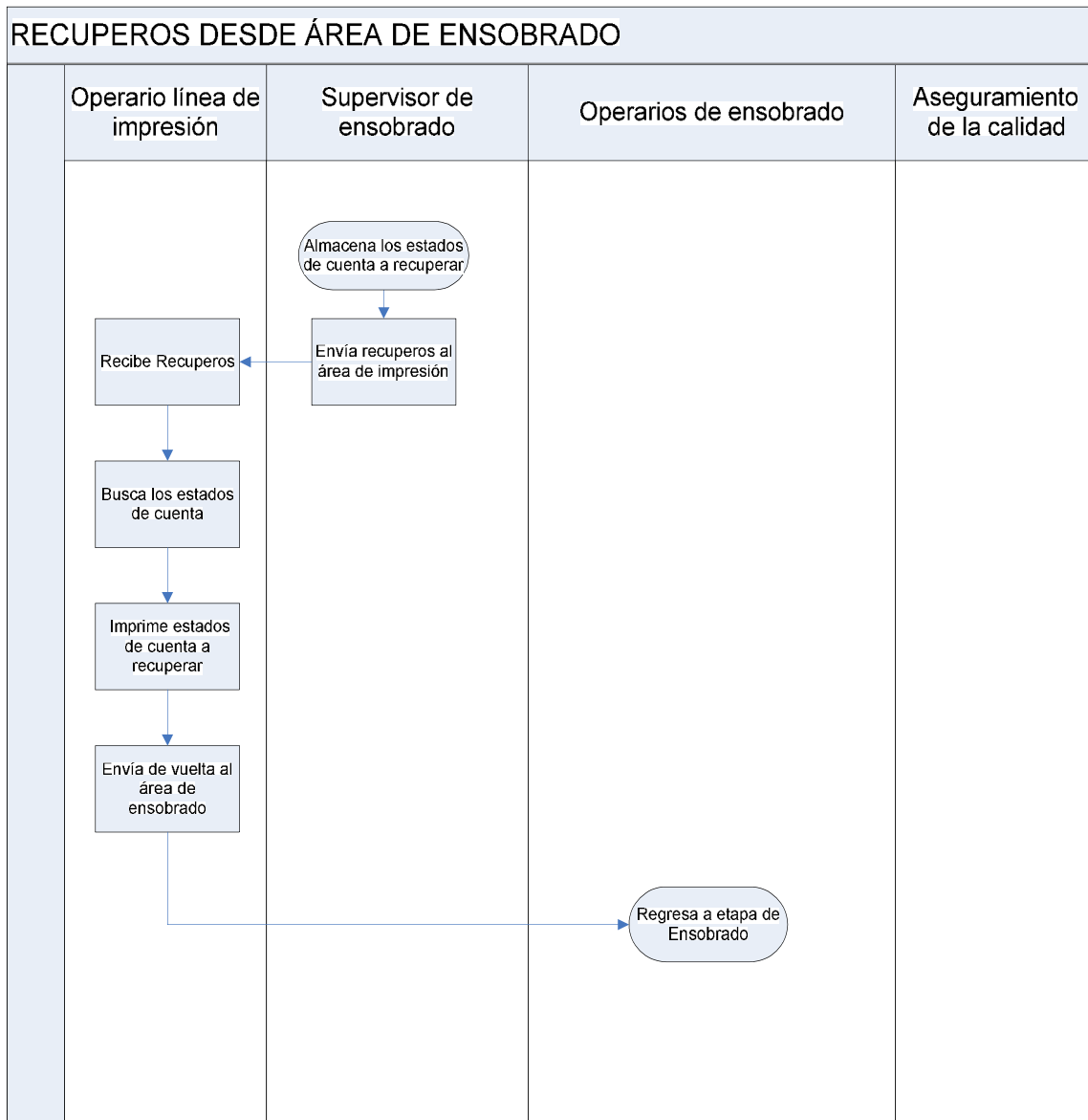
3.7.4. Ensobrado

Figura 33. Ensobrado



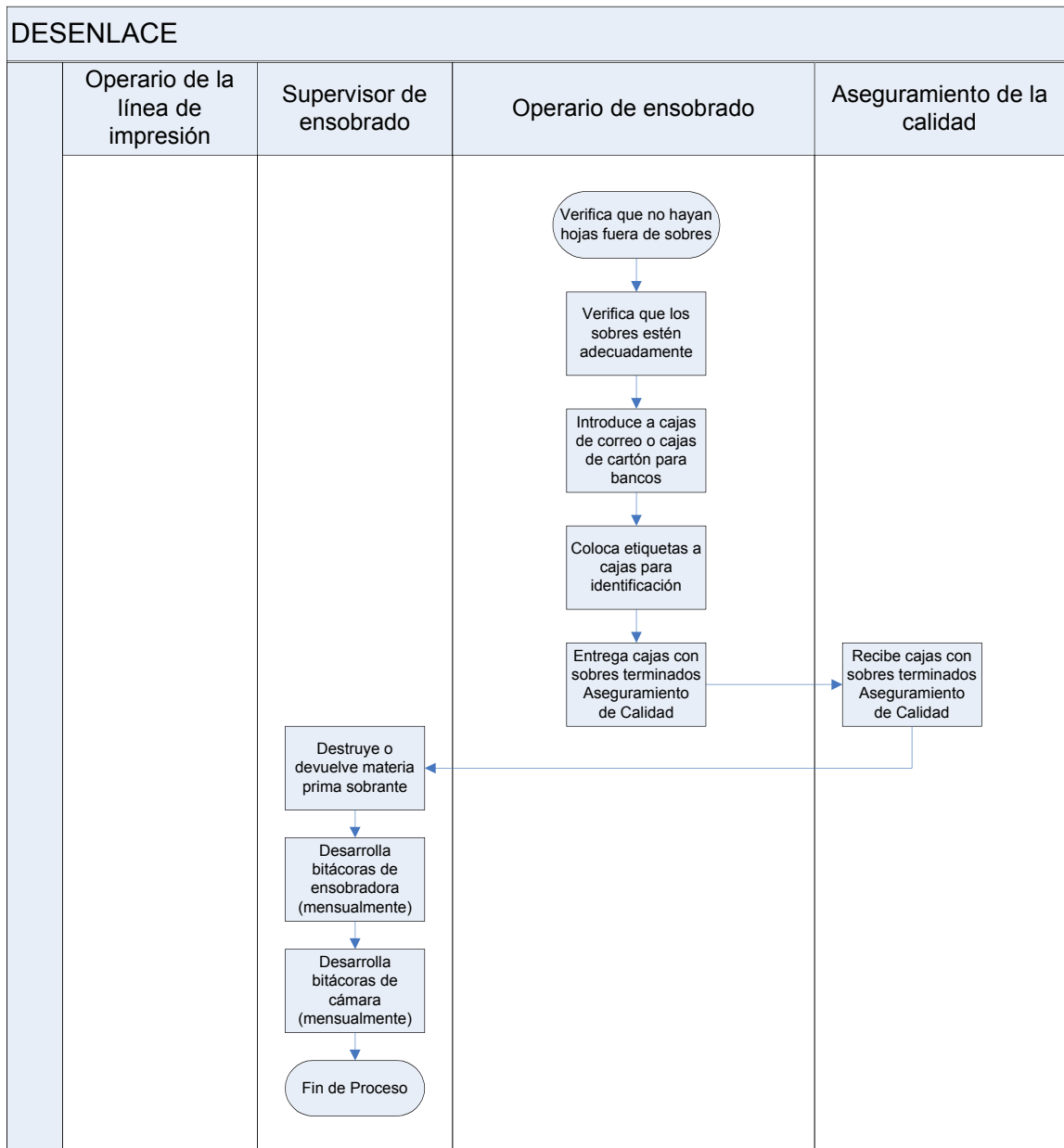
3.7.5. Recuperos

Figura 34. Recuperos



3.7.6. Desenlace

Figura 35. Desenlace



3.8. Formularios

Los siguientes formularios son trascendentales en la toma de información y recopilación de datos; es por esto, que se definen antes de utilizarlos, contemplando cada necesidad de investigación.

3.8.1. Formulario de *top down charting*

Tabla XIV. Formulario de *top down charting*

Proyecto:				
Analista:				
Fecha:				
Top Down Charting				
Proceso: _____				
Sub-Proceso				
Sub-Proceso 1	Sub-Proceso 2	Sub-Proceso 3	Sub-Proceso 4	Sub-Proceso 5

Fuente: Jeylin Chan. **Información de metodología – Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

3.8.2. Proveedores, entradas, salidas, clientes – PESC

Tabla XV. Proveedores, entradas, salidas, clientes

Proveedores, Entradas, Proceso, Salidas, Clientes - PESC				
Frontera de Inicio:		Frontera de Fin:		
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
		Inicio: Salida:		

Fuente: Jeylin Chan. Información de metodología – Presentaciones de entrenamiento seis sigma. GBM de Guatemala.

3.8.3. Formulario de control de paros en máquinas ensobradoras

Tabla XVI. Formulario de control de paros en máquinas ensobradoras

		GBM Guatemala CENTRO DE IMPRESIONES, CI Área de Ensobrado									
		MAQUINA		ENSOBRADORA 1		ENSOBRADORA 2			ENSOBRADORA 3		
OPERARIO _____		DIA	LUN	MAR	MIER	JUE	VIE	SAB	DOM		
TURNO		Diurno						Nocturno			
CONTROL DE PAROS EN MÁQUINAS ENSOBRADORAS											
FECHA	INTERVALO DE PARO		TIEMPO QUE ESTUVO PARADA	OBSERVACIONES							
	HORA DE INICIO	HORA FINAL									


3.8.4. Formulario de control de paros en máquinas de impresión

Tabla XVII. Formulario de control de paros en máquinas de impresión

		GBM Guatemala CENTRO DE IMPRESIONES, CI Área de Impresión						
MAQUINA	INFOPRINT 4000	DIA	INFOPRINT 3000					
OPERARIO	_____		LU	MA	MI	JU	VI	SA
		TURNO	Diurno			Nocturno		
CONTROL DE PAROS EN MÁQUINAS DE IMPRESIÓN								
FECHA	INTERVALO DE PARO		TIEMPO QUE ESTUVO PARADA	OBSERVACIONES				
	HORA DE INICIO	HORA FINAL						

3.8.5. Formulario de control de producción y calidad en máquinas ensobradoras

Tabla XVIII. Formulario de control de producción y calidad en máquinas ensobradoras

		GBM Guatemala CENTRO DE IMPRESIONES, CI AREA DE ENSOBRADO						FECHA	
								MANUAL	AUTOMATICA
		MAQUINA	ENSOBRADORA 1	ENSOBRADORA 2			ENSOBRADORA 3		
OPERARIO		DIA:	LUN	MAR	MIER	JUE	VIE	SAB	DOM
		TURNO:	Diurno			Nocturno			
CONTROL DE PRODUCCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD									
CLIENTES	HR Y FECHA INI	HR Y FECHA FIN	UNIDADES	T.RECUPEROS	T.DESPERDICIO	OBSERVACIONES			

3.9.Procedimientos

El área de procedimientos es el área más compleja de la investigación, dado que explica paso a paso lo que se realiza en el centro de impresiones.

3.9.1. Recepción de Información

La recepción de la información es el primer paso a seguir, durante esta gran travesía de producción de estados de cuentas.

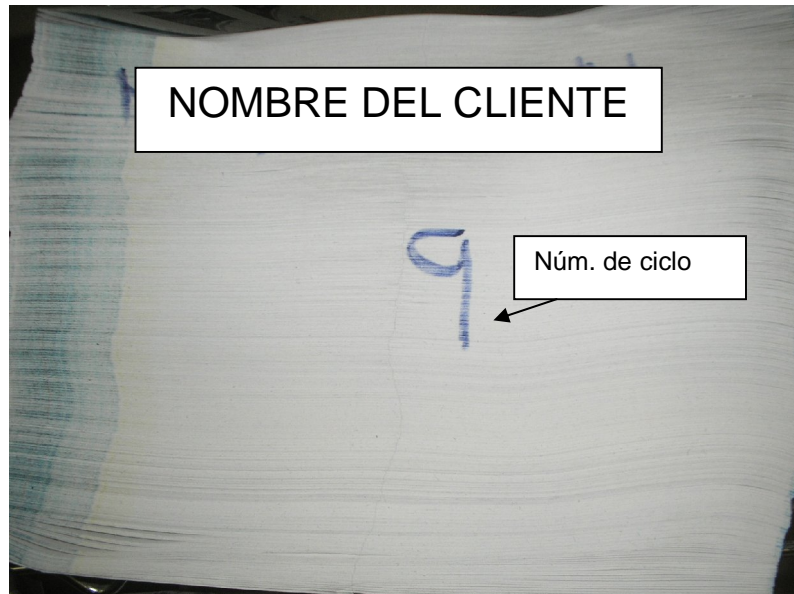
3.9.1.1. Identificación de un bloque de papel impreso

Esta actividad es parte de las diligencias del operario de impresión; sin embargo, el operario de ensobrado debe de saber reconocer esta identificación.

Para realizar la identificación de un bloque de papel impreso, se debe hacer lo siguiente:

1. Se debe de escribir el nombre del cliente o producción con marcador en la parte lateral del bloque impreso.
2. Se debe de escribir el número de bloque de papel según la correlación bajo el nombre.
3. Se debe de especificar el comienzo del archivo, cuyo archivo puede estar dividido de uno a "n" paquetes, además se debe especificar el final.

Figura 36. Identificación del bloque de papel impreso



3.9.1.2. Contenido de una etiqueta y un resumen

La actividad de imprimir las etiquetas o resúmenes, también es parte del área de impresión; sin embargo, es una herramienta que controla la producción en ensobrado y en aseguramiento de calidad.

Para identificar el contenido de una etiqueta, se debe de comprender lo siguiente:

1. Contiene el Núm. de cuenta con el que inicia y con el que finaliza.
2. Contiene el Núm. de correlación con el que inicia y con el que finaliza.

Ejemplo:

Figura 37. Etiqueta

GBM de Guatemala, S. A.	
Centro de Impresión	
Resumen de estados de cuenta entregados.	
Fecha: mes, día, hora, año (fecha y hora de generación del archivo e impresión de etiqueta)	
Cliente: nombre del cliente	Producto: nombre del trabajo y núm. de corte o ciclo
Caja 1 de n	
Número de cuenta con el que inicia – Número de cuenta con el que finaliza	
Cantidad: número de estados de cuenta del archivo	
Recibe (Cliente): _____	Firma:
Entrega (GBM): _____	Firma:
Pág. Número de página	

Para identificar el contenido de un resumen, se debe de comprender lo siguiente:

1. Contiene la fecha de corte del archivo.
2. Contiene nombre del cliente o producción.
3. Contiene el número de hojas utilizadas.
4. Contiene el número de unidades ensobradas manualmente.
5. Contiene el número de unidades ensobradas automáticamente.

3.9.1.3. Verificación de fechas de corte o ciclos

Esta labor es utilizada por todos los operarios del área de ensobrado; así mismo, los operarios del área de impresión también se guían de la fecha de corte o ciclo, para asegurarse que están produciendo las unidades adecuadas.

Para realizar la verificación de fechas de corte o ciclos, se debe hacer lo siguiente:

1. Tomar un estado de cuenta cualquiera, dentro del bloque de papel impreso.
2. Buscar comúnmente en la parte superior derecha.
3. Leer la fecha en formato dd/mm/aaaa.
4. Comparar el primer correlativo del primer documento con la etiqueta de dicho archivo.
5. Finalmente cuando se ha culminado el ensobrado del archivo, se verifica nuevamente el correlativo y número de cuenta del último documento con la etiqueta dada.

3.9.2. Set up (Preparación del ensobrado)

En esta sección se verán todos los ajustes que deben de hacerse antes de empezar a ensobrar.

3.9.2.1. Encendido de máquinas cortadoras y ensobradoras

El dueño de este procedimiento de ajuste y preparación es el operador de su propia línea de ensobrado, abarca desde el encendido hasta el momento de la espera de calentamiento del equipo y levantamiento del sistema.

Para realizar el encendido de las máquinas cortadoras y ensobradoras, se debe hacer lo siguiente:

1. En la parte inferior de la bandeja de insertos No. 5, se encuentra un interruptor de alimentación de energía para toda la línea de ensobrado, incluyendo a la cortadora, se debe de subir el interruptor rojo, y debe de encender la luz anaranjada de “*power*” que contiene el mismo.
2. Es necesario esperar 5 minutos para que cargue el sistema y caliente el equipo.

Figura 38. Indicador de encendido



3.9.2.2. Ingreso a usuario

Para el presente procedimiento los involucrados son los operarios dueños de la línea de impresión, y el administrador o supervisor de ensobrado; dado que ellos son los únicos que pueden hacer el ingreso de su NIP*, abarca desde la aparición de la pantalla de bienvenida hasta el ingreso del NIP.

Para realizar el ingreso del usuario, se debe hacer lo siguiente:

1. Luego que fue encendido el equipo y cargado el sistema, aparece una pantalla de bienvenida.

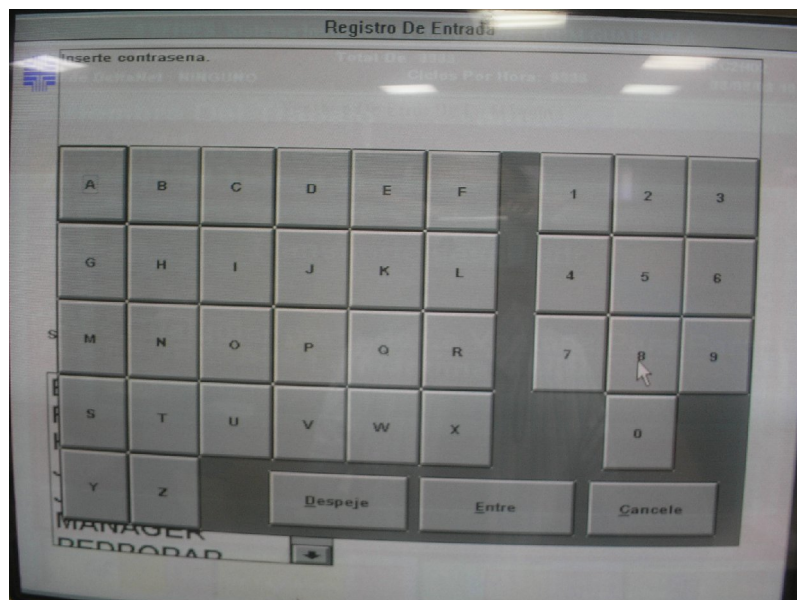
2. En la pantalla de bienvenida existe un listado de operarios o usuarios de dicho equipo, los cuales están en jerarquías de “*manager*” (administrador), o “*service*” (este es un usuario público para cualquier operario), o bien usuarios personalizados o privados.
3. El operario selecciona un usuario y toca el espacio de clave o NIP (Número de Identificación Personal).

Figura 39. Pantalla de bienvenida



4. Luego se muestra una nueva pantalla, llamada “Registro de Entrada”, la cual contiene un teclado numérico, en el que se debe de ingresar una clave de ingreso al sistema.
5. Finalmente se pulsa la tecla “entrar”, ubicado en la parte inferior del teclado entre las teclas “cancele” y “despeje”.

Figura 40. Registro de entrada

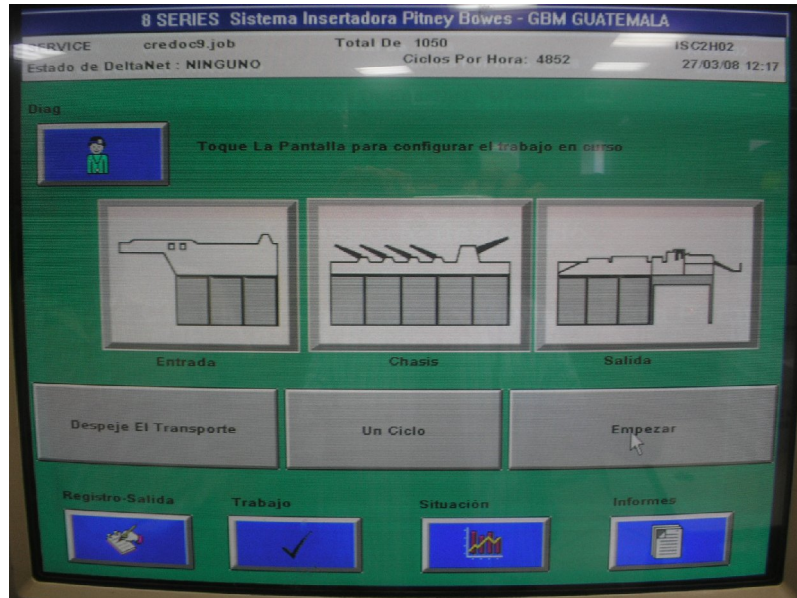


3.9.2.3. Pantalla principal

La pantalla principal está compuesta por las siguientes opciones:

- Entrada
- Chasis
- Salida
- Despeje el transporte
- Un ciclo
- Empezar
- Registro salida
- Trabajo
- Situación
- Informes

Figura 41. Pantalla principal

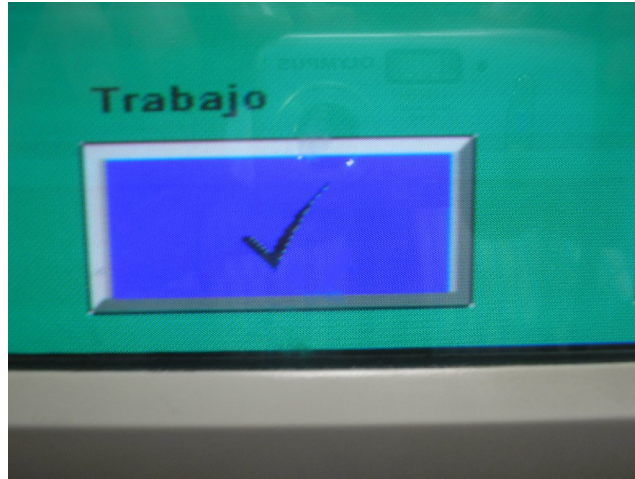


3.9.2.4. Creación de trabajo en el sistema

Para crear el trabajo en el sistema, se debe hacer lo siguiente:

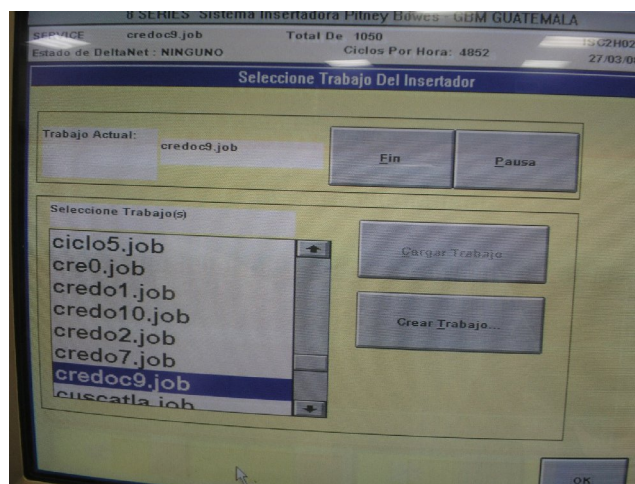
1. Se ubica en la pantalla principal.
2. Se pulsa la opción "Trabajo", identificado por un botón azul y un cheque verde, en la parte inferior de la pantalla principal.

Figura 42. Botón trabajo



3. Se muestra una nueva pantalla, que contiene otras dos opciones que son "Cargar Trabajo" y "Crear Trabajo".
4. Finalmente, se pulsa "Crear Trabajo".

Figura 43. Pantalla de selección del trabajo del insertador



3.9.2.5. Nombrar y cargar trabajo

Para nombrar y cargar el trabajo, se debe hacer lo siguiente:

1. Se ingresa el nombre del trabajo a realizar (comúnmente con el formato: cliente/fecha)
2. Se pulsa “Entre”

Figura 44. Pantalla para nombrar el trabajo

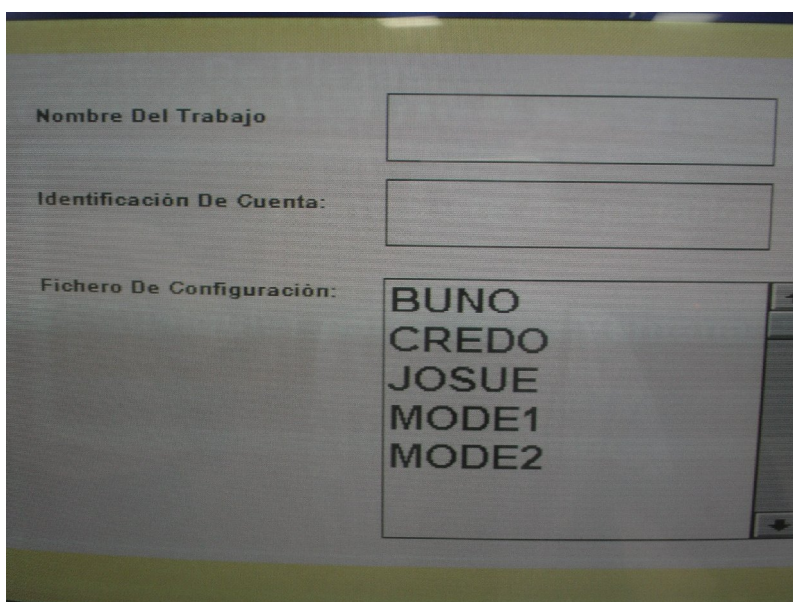


Figura 45. Imagen de ingreso del nombre del trabajo

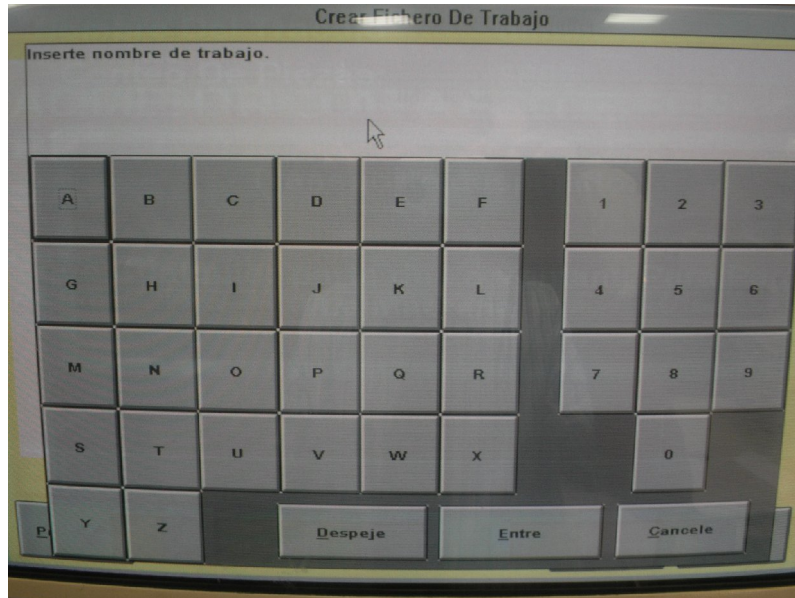
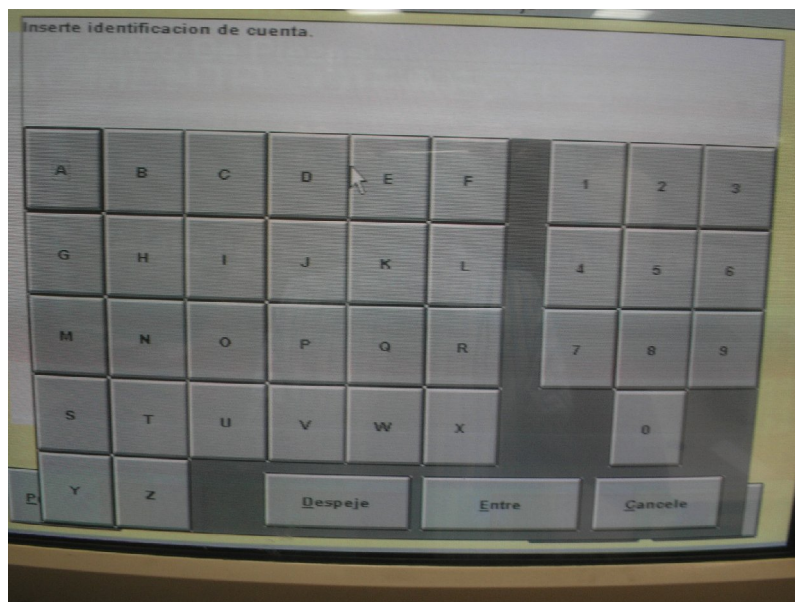


Figura 46. Imagen de identificación de cuenta



3. Se selecciona el formato en el que se va a trabajar en fichero de configuración, comúnmente "MODE1"* Y "MODE2", esto dependerá del trabajo que se esté realizando.

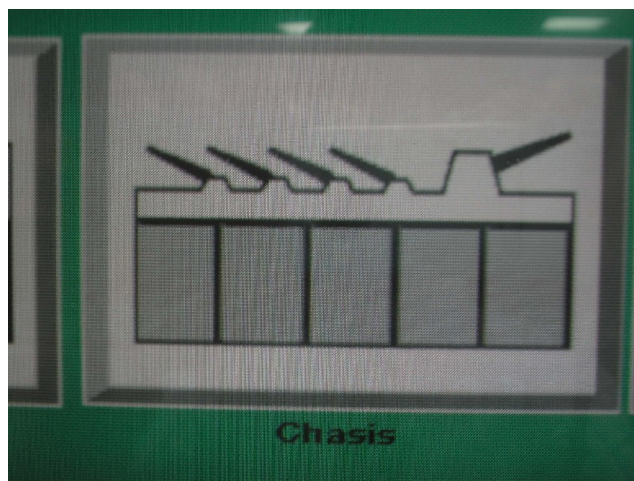
4. Luego se pulsa “Entre”
5. Regresa a la pantalla en donde se muestran las opciones “Crear Trabajo” y “Cargar Trabajo”.
6. Se da la opción “Cargar Trabajo”.
7. Se pulsa la opción “Entre”.
8. Se muestra la pantalla principal. (Véase procedimiento 3.9.2.3)

3.9.2.6. Selección de insertos

Para realizar la selección de insertos, se debe hacer lo siguiente:

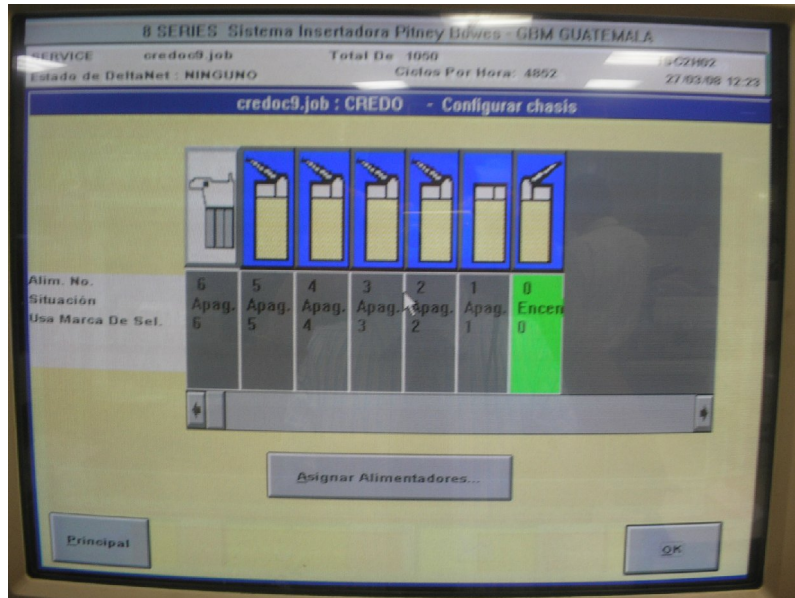
1. En la pantalla principal se selecciona el botón de “Chasis”.

Figura 47. Botón chasis



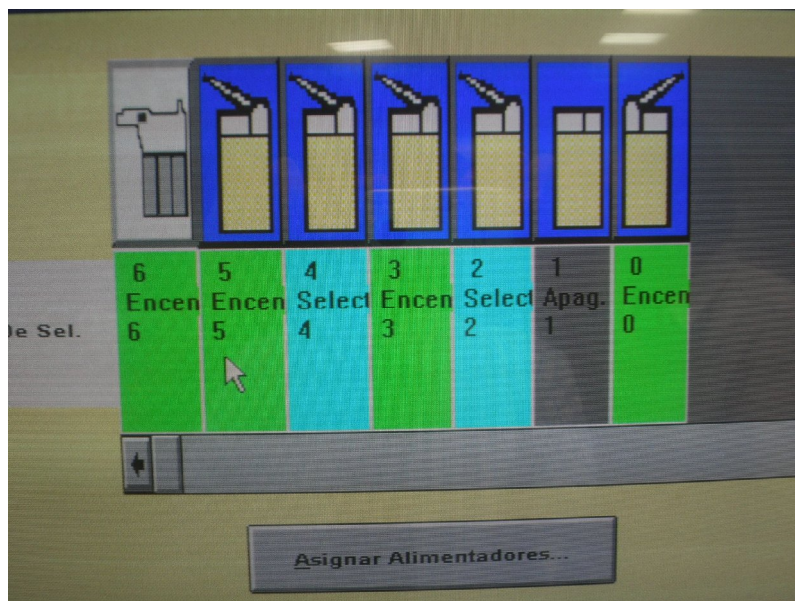
2. Aparece una nueva pantalla, llamada “configurar chasis”, que contiene las unidades o bandejas apagadas, encendidas o selectivas.

Figura 48. Pantalla configurar chasis



3. Se pulsa cada unidad dependiendo si se desea que este apagada, encendida o sea selectiva (al azar ingrese un inserto).

Figura 49. Imagen de situación de unidades de insertos



4. Se pulsa “OK”.

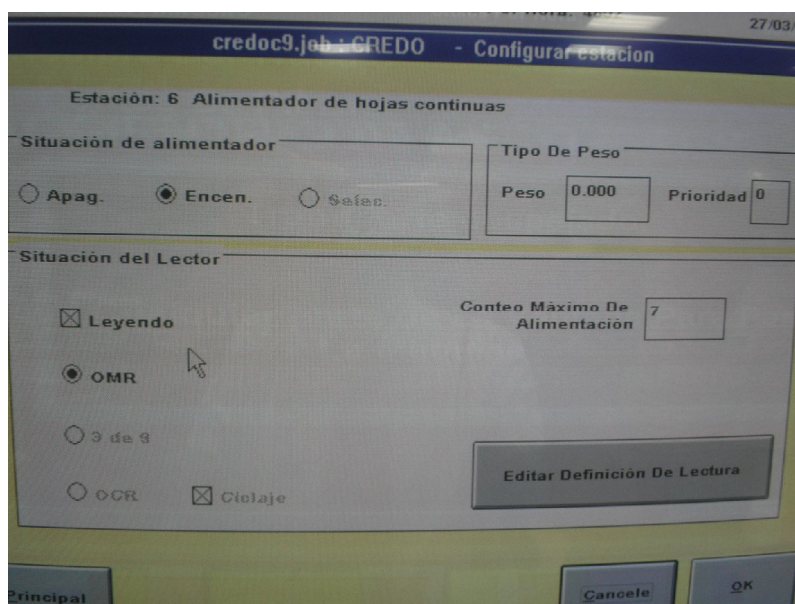
Nota: La unidad 0 y 6 deben de mantenerse encendidas en todo momento, dado que la unidad 0 es la unidad de sobres, y la unidad 6 es la alimentadora. La unidad 1 siempre debe de estar apagada dado que es la unidad de paso del documento hacia el sobre.

3.9.2.7. Definición de lectura

Para realizar la definición de lectura, se debe hacer lo siguiente:

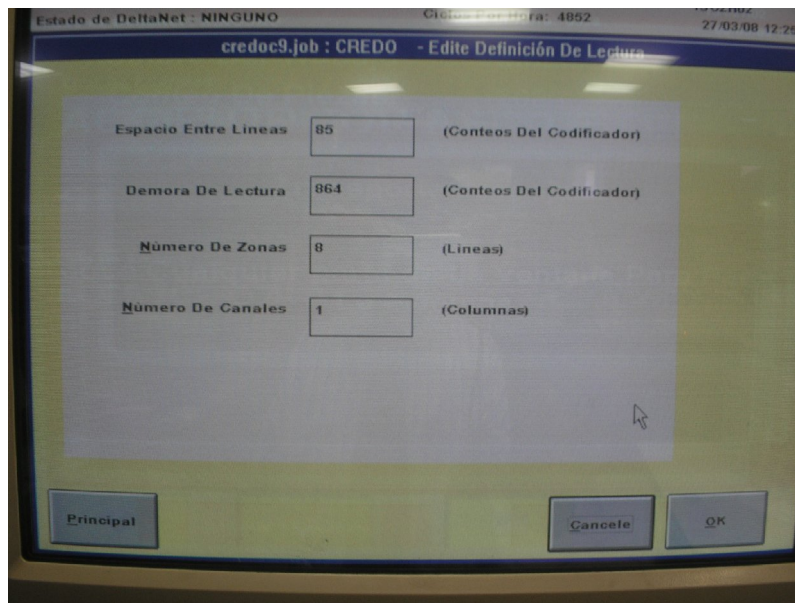
1. En la pantalla principal se selecciona el botón de Entrada
2. Aparece una nueva pantalla llamada “Configurar Estación”, esta contiene un botón en la parte inferior derecha llamado “Editar Definición De Lectura”, el cual se debe de pulsar.

Figura 50. Pantalla configurar estación



3. Se muestra una nueva pantalla llamada “Definición de lectura”, el cual contiene 4 unidades; las cuales son, “Espacio entre líneas”, “Demora de lectura”, “Número de zonas”, “Numero de Canales”.

Figura 51. Pantalla de definición de lectura



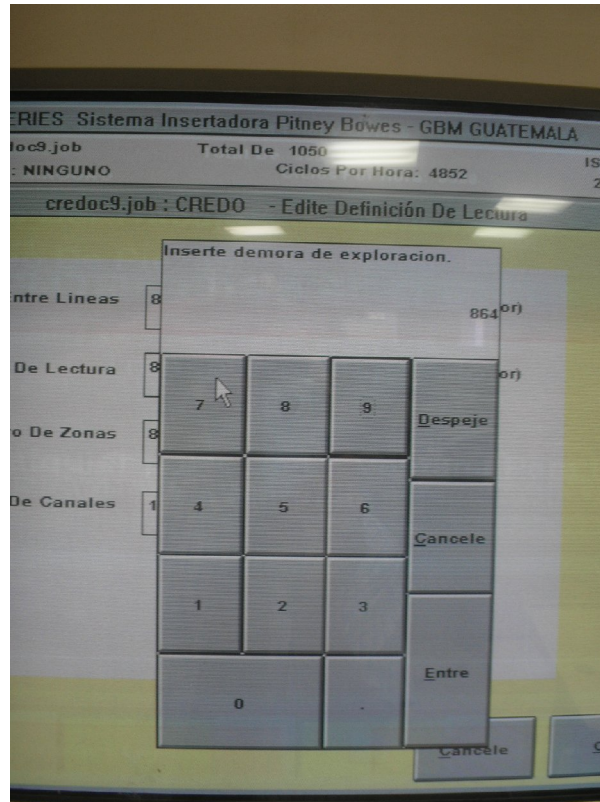
4. Se pulsa el área de “Demora de lectura”, para definir el espacio entre el margen de la hoja a la marca del escáner.

Figura 52. Imagen de definiciones de lectura

Espacio Entre Lineas	<input type="text" value="85"/>
Demora De Lectura	<input type="text" value="864"/>
Número De Zonas	<input type="text" value="8"/>
Número De Canales	<input type="text" value="1"/>

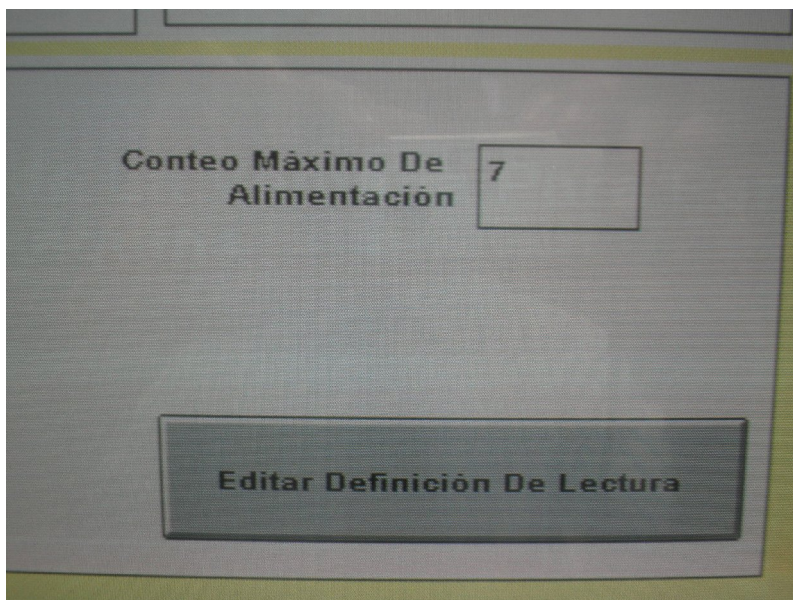
5. Luego se muestra un teclado numérico, en el que se debe de ingresar el número de demora de lectura, comúnmente viene definido con 575; sin embargo, para los trabajo de marca baja es de 864, mientras que para los trabajo de marca alta es de 490.

Figura 53. Teclado numérico para ingreso de demora de exploración



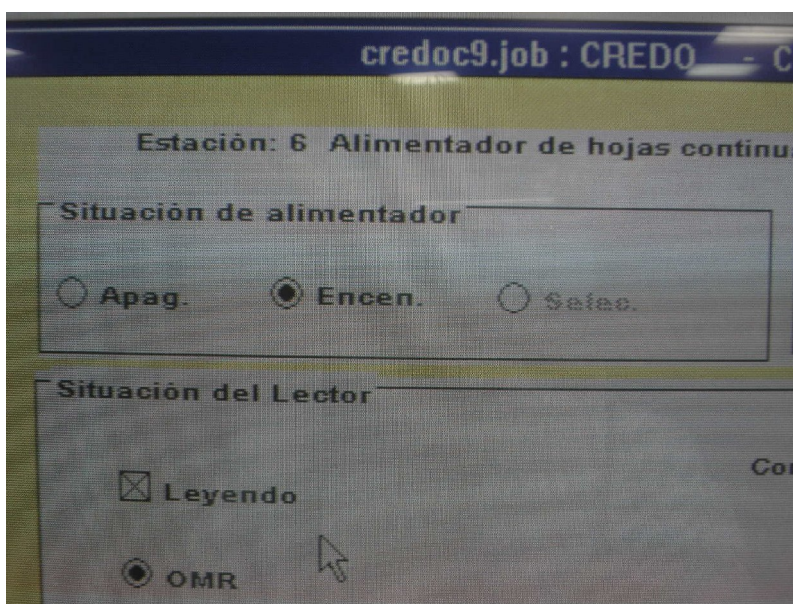
6. Luego se pulsa “Entre”
7. Regresa a la pantalla de definición de lectura en la cual se debe de pulsar “OK”
8. Luego aparece una la pantalla de configuración de estación.
9. Se debe de especificar la cantidad de hojas máximas a compaginarse, en el área de conteo máximo de alimentación (de 1 a 7 hojas), ubicado en la parte superior derecha.

Figura 54. Conteo máximo de alimentación



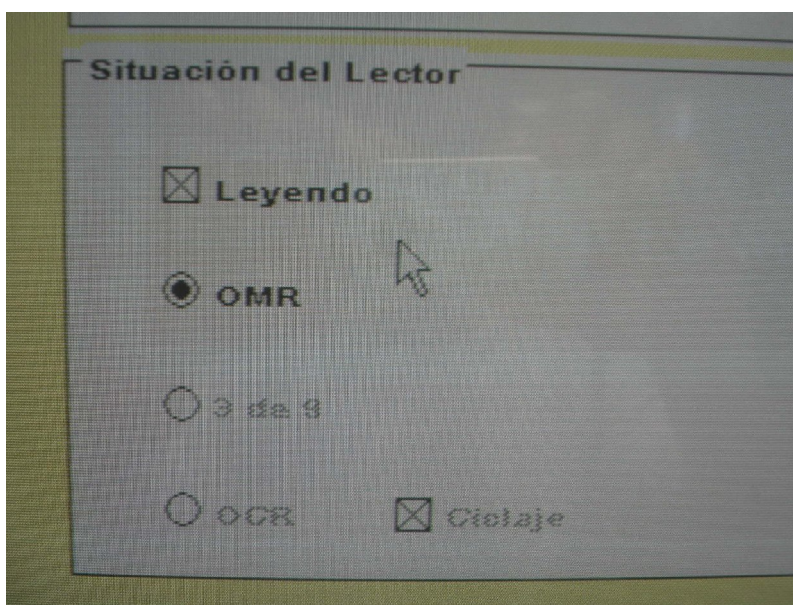
10. En el área de situación del alimentador se debe de seleccionar encendido.

Figura 55. Situación de alimentador



11. En el área de situación del lector se debe de marcar la opción “leyendo” con una X; esto se realiza, para que los escáneres lean las marcas de los documentos, y la opción OMR debe de estar seleccionada.

Figura 56. Situación del lector



12. Finalmente se debe de pulsar “OK” en la parte inferior derecha, la cual conduce a la pantalla principal, en donde se debe de pulsar la opción empezar, para poder empezar a ensobrar, sin embargo se deja esperando que se terminen los ajustes de la máquina, para poder empezar el ensobrado. (Ver pantalla principal en sección 3.9.2.3)

3.9.2.8. Colocación del lote de papel impreso frente a cortadora

Esta tarea la lleva a cabo el operador de cada línea de producción en el área de ensobrado, es una tarea relativamente sencilla, pero a la vez importante.

Para realizar la colocación del lote de papel impreso frente a la cortadora, se debe hacer lo siguiente:

1. Se debe de poner el bloque papel sobre el suelo o respaldo de cortadora, considerando que las hojas entren a la cortadora con la parte frontal impresa para abajo.

Figura 57. Colocación del lote de papel impreso frente a cortadora



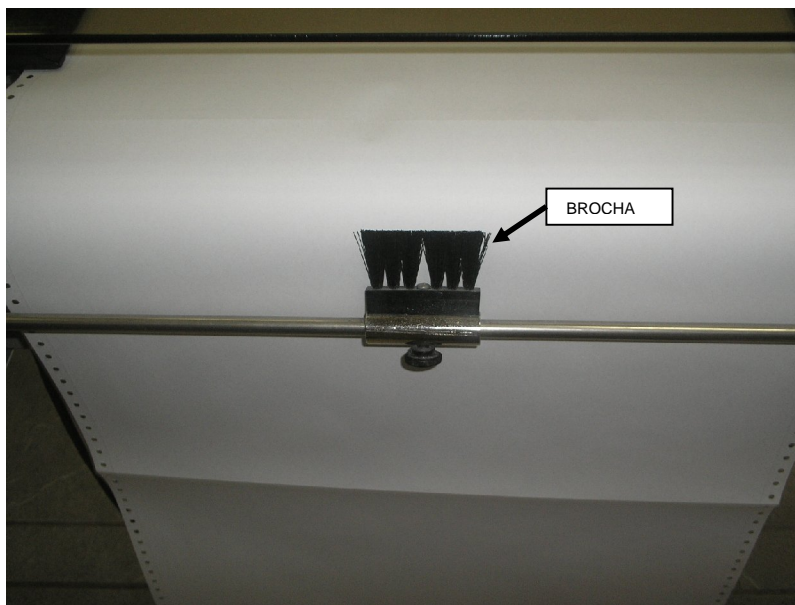
3.9.2.9. Ajuste del papel en la cortadora

Los ajustes son siempre la labor de preparación de equipo, esto exige que estén hechas de manera adecuada y correcta, ajustar el papel en la cortadora es simple y rápido.

Para realizar el ajuste del papel en la cortadora, se debe hacer lo siguiente:

1. Se debe de pasar el papel bajo una brocha que sostiene el papel

Figura 58. Brocha que sostiene el papel



2. Se debe de ajustar los carros* laterales con hoyos en la orilla del papel.

Figura 59. Carro para paso del papel

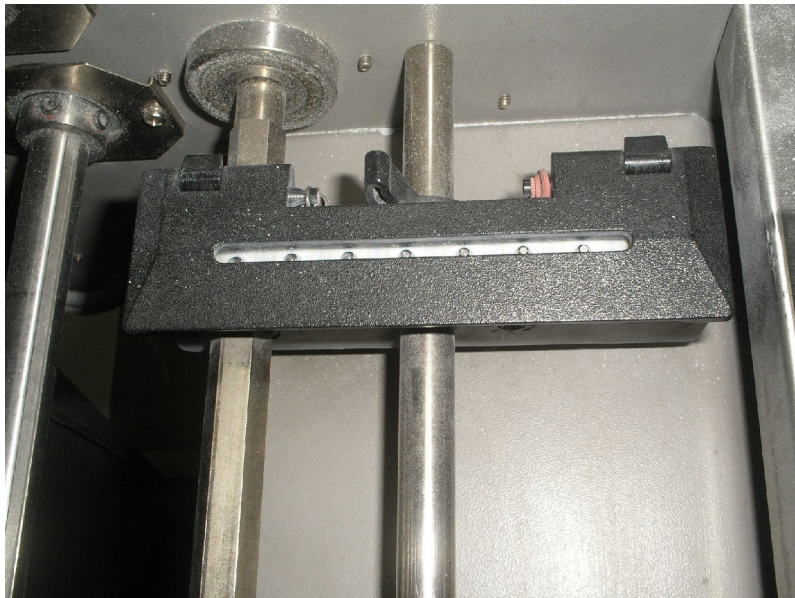
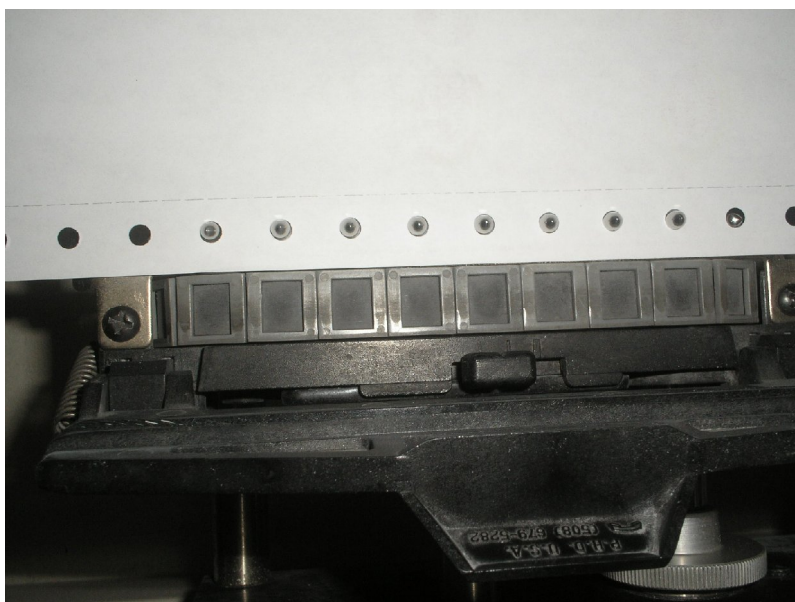


Figura 60. Ajuste del carro con hoyos del papel



3. Debe de quedar alineado y recto.

3.9.2.10. Alimentación de la cortadora con papel

Es un procedimiento sumamente fácil, pero es necesario saber cómo realizarlo, a la vez reconocer que la cortadora tiene un sensor o fotocelda que hace que se reconozca el paso del papel, y así cortar automáticamente, funciona cuando el papel no tapa la fotocelda, es decir cuando el papel está pasando continuamente, la máquina seguirá cortando el papel; por el contrario, si la fotocelda es tapada u obstruida por papel, esta para de cortar el papel.

Para realizar la alimentación de la cortadora con papel, se debe hacer lo siguiente:

1. Luego de estar alineado el papel, es necesario presionar el botón de alimentación, el cual está ubicado al lado derecho de la cortadora.

Figura 61. Tablero de alimentación para cortadora



2. El papel saldrá dividido en dos partes justamente a la mitad.

Figura 62. Cortadora con papel dividido en dos



3.9.2.11. Ajuste de papel en máquina ensobradora

Este procedimiento es parecido al ajuste del papel en la cortadora; sin embargo, ahora es necesario realizarlo dos veces; dado que el papel fue cortado en dos tiras de iguales dimensiones, para esto hay dos unidades dentro de la ensobradora, la unidad superior y la unidad inferior.

Para realizar el ajuste del papel en la ensobradora, se debe hacer lo siguiente:

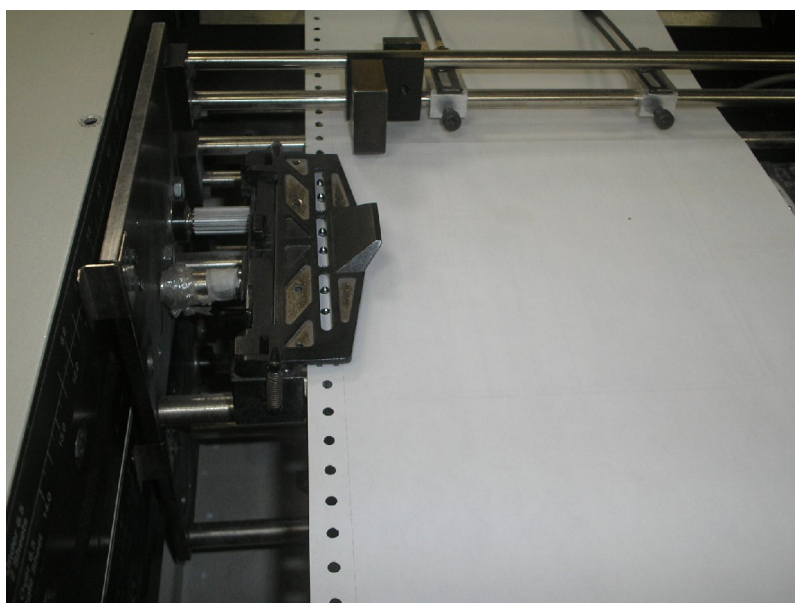
1. Se toma la hilera derecha del papel cortado, y esta se ajusta en la parte inferior de la maquina ensobradora.

Figura 63. Ajuste de papel en ensobradora



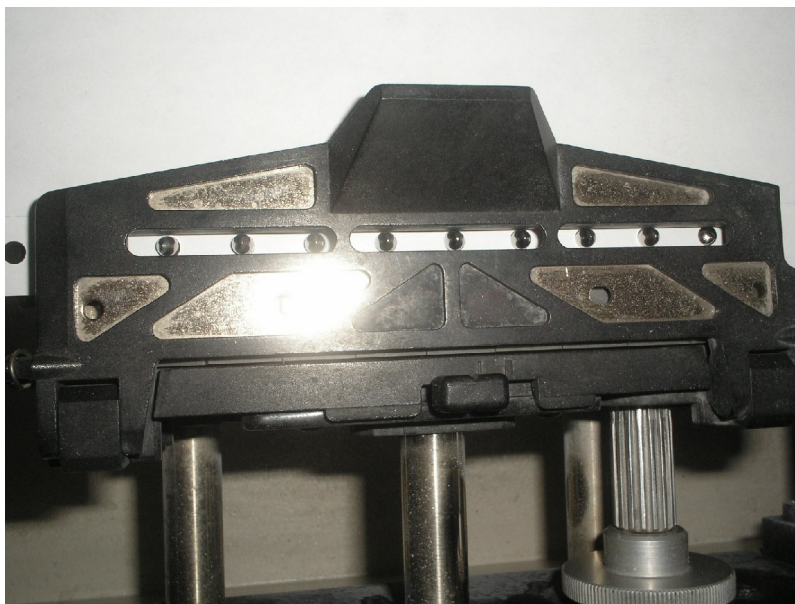
2. Por el contrario, la hilera izquierda se ajusta en la parte superior.

Figura 64. Ajuste de papel en parte superior de ensobradora



3. En ambos casos se deben de acomodar los hoyos de la orilla del papel con los dientes del carro* donde corre la hoja.

Figura 65. Hoyos de papel acomodados con orilla de papel



4. Luego se procede a alinear los escáneres

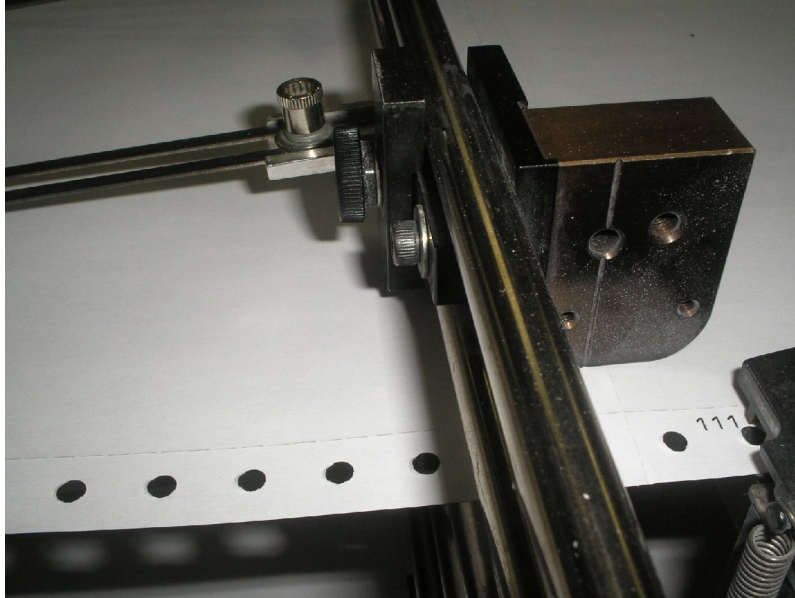
3.9.2.12. Alineación de los escáneres

Este procedimiento es fundamental para toda la actividad global del ensobrado, dado que si no están alineados los escáneres debidamente esto reacciona parando el equipo ensobrador frecuentemente.

Para realizar la alineación de los escáneres, se debe hacer lo siguiente:

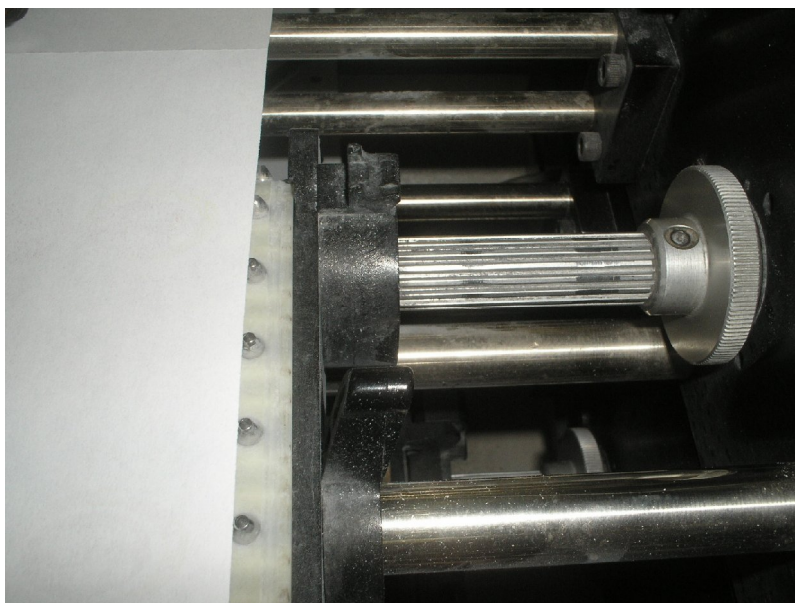
1. Se debe desenroscar el tope superior del escáner
2. El tope se corre a la izquierda, para que no obstruya la visión

Figura 66. Escáner de lectura de marcas



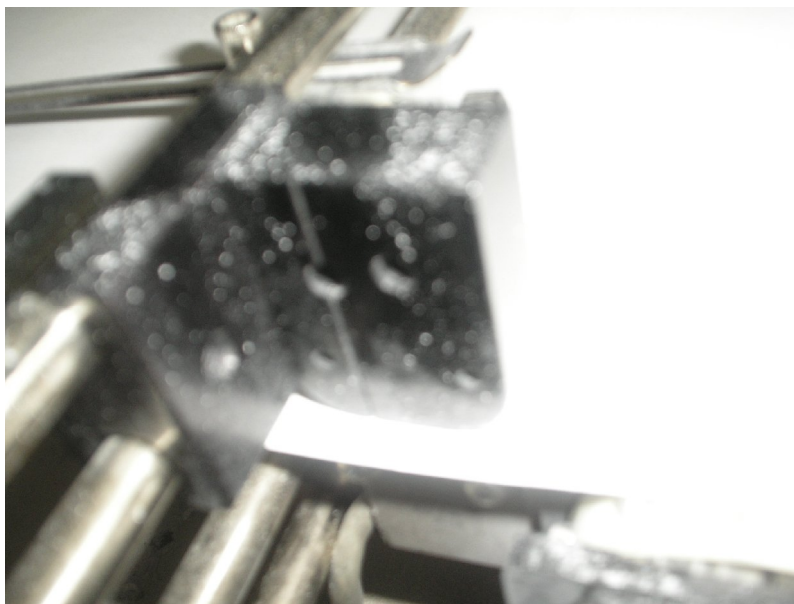
3. A continuación, se hace correr la hoja, girando una varilla que hace mover el papel, hasta el punto en donde llega la marca horizontal del escáner a la luz del mismo.

Figura 67. Varilla que hace girar el papel para ajuste de escáner



4. Después se mueve horizontalmente, considerando que debe de quedar centrada la luz con la marca horizontal

Figura 68. Escáner alineado



3.9.2.13. Programa o calendario de insertos y su formato

El programa o calendario de insertos muestra una tabla que identifica los tipos de archivos y los tipos de inserto para cada ciclo, este programa es proveído por el cliente, de esta manera los operarios de ensobrado pueden saber que insertos lleva cada producción, y si es necesario cambiar el sobre.

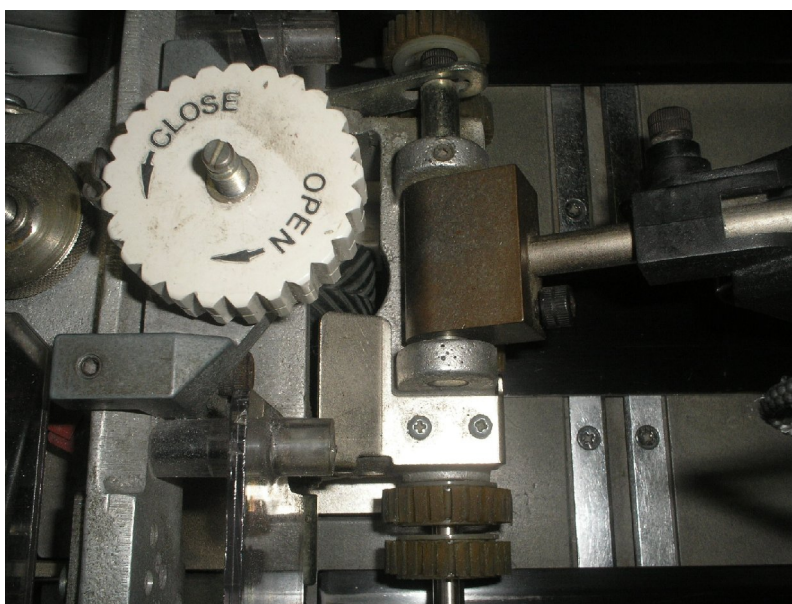
3.9.2.14. Ajuste de bandeja de insertos

Esta actividad es crucial, dado que es necesario hacerlo correctamente para que no se atasquen los insertos, no se rompan, ni se deslicen.

Para realizar el ajuste de la bandeja de insertos, se debe hacer lo siguiente:

1. La bandeja de insertos es ajustada por medio del grosor del inserto.
2. Este ajuste es realizado al desenroscar la perilla que permite tener la libertad de medir el grosor y luego cuando ya esta calibrado, apretar dicha perilla.

Figura 69. Perilla de ajuste para grosor de insertos



3. También si fuera necesario, se debe de ajustar el largo del inserto; para esto, se mueven las bandejas hasta proveer un largo adecuado, cuidando que no se atasquen o queden muy apretados.

3.9.2.15. Ajuste en bandeja de sobres

La presente labor es similar a la tarea de ajuste de bandeja de insertos; de hecho, tiene la misma lógica, y los mismos propósitos, solo que enfocados para la adecuada alimentación de sobres para el equipo.

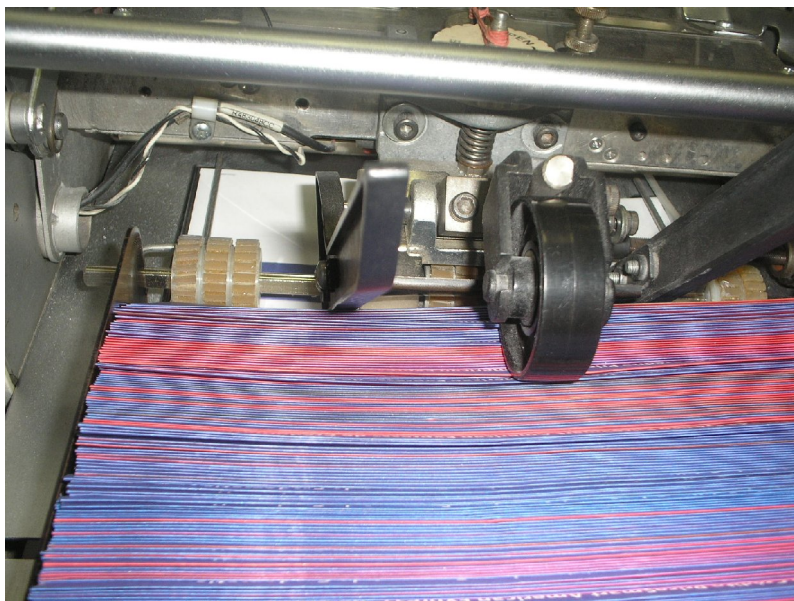
Para realizar el ajuste de bandeja de sobres, se debe hacer lo siguiente:

1. Parecido a los insertos, los sobres también deben de ser ajustados por medio del grosor del sobre.
2. El ajuste de los sobres deben de realizarse desenroscando la perilla que permite tener libertad de medir el grosor, tal y como sucede con los insertos, luego cuando ya esta calibrado, apretar dicha perilla.

Figura 70. Perilla de ajuste en bandeja de sobres



Figura 71. Ángulo inverso bandeja de sobres



3. Los sobres comúnmente son del mismo largo, por lo tanto no es necesario mover las bandejas para graduar el largo; sin embargo, por si fuera necesario se puede realizar como se hace con los insertos

Figura 72. Sobres posicionados en bandeja



3.9.3. Recuperos

Los recuperos son documentos que reemplazan uno dañado, ya sea por la máquina, por error del operario o por cualquier otro motivo.

3.9.3.1 Existencia de recuperos

Este procedimiento es una tarea en equipo, y los involucrados son los operadores de ensobrado, el supervisor de ensobrado, juntamente con los operadores de impresión. Abarca desde que se arruina un estado de cuenta, el operador de ensobrado lo identifica y el supervisor retiene los estados de cuenta a recuperar hasta que reciben de vuelta los estados de cuenta impresos para ensobrarlos nuevamente.

Para realizar los recuperos, se debe hacer lo siguiente:

1. El operario le entrega los estados de cuenta que se arruinaron al supervisor de ensobrado.
2. El supervisor de ensobrado almacena los estados de cuenta a recuperar.
3. El supervisor de ensobrado envía los estados de cuenta a recuperar al área de impresión.
4. El operario de impresión, recibe los estados de cuenta a recuperar.
5. El operario de impresión, busca los estados de cuenta.
6. El operario de impresión, reimprime los estados de cuenta.
7. Envía de vuelta al área de ensobrado.

8. El operario encargado recibe los estados de cuenta, para regresar a la etapa de ensobrado.
9. Si el corte ya se ha ensobrado y se está trabajando una nueva producción en ensobrado, comúnmente se ensobra manualmente, y el encargado es el supervisor de ensobrado.
10. Finalmente se mete en cajas según su correlación, o bien se separa para entregar los recuperos directamente al cliente.

3.9.4. Ensobrado

El ensobrado en sí es la parte significativa de todo el proceso, ya que es el punto en el que se empieza a culminar todo el proceso.

3.9.4.1 Ensobrado

Este procedimiento es automático. Sin embargo, el operador de cada línea de producción verifica continuamente que no existan atascos o cualquier anomalía en la realización del mismo.

La labor normal de ensobrado, contiene los siguientes pasos realizados por la máquina ensobradora:

1. Corta la orilla de papel.
2. Acumula las hojas dentro de ella misma.
3. Dobla las hojas de papel.
4. Transporta las hojas dobladas hasta unidad de insertos por medio de bandas transportadoras dentro de la máquina.

5. Incorpora Insertos que caen de la bandeja de insertos.
6. Introduce hoja e inserto en sobre de compaginación.
7. Cierra sobres pasando una brocha con agua en la pestaña con pegamento.

Figura 73. Brocha para pegar pestañas de sobres



8. Desvía a banda transportadora que conduce al apilamiento.
9. Transporta el sobre a la unidad de apilamiento.
10. Apila por bloques de sobres y los coloca en el ala de apilamiento de sobres*.

Figura 74. Área o bandeja de apilamiento de sobres



Nota: es necesario llenar un tambo de agua comúnmente cada semana, dado que este tambo de agua sirve para mantener húmeda la brocha que hace reaccionar el pegamento los sobres para poder sellarlos; este tambo está ubicado en la parte inferior donde se encuentra la brocha de cierre, y esta última está en el área de fotoceldas.

Figura 75. Tambo de alimentación de agua para brocha de cierre



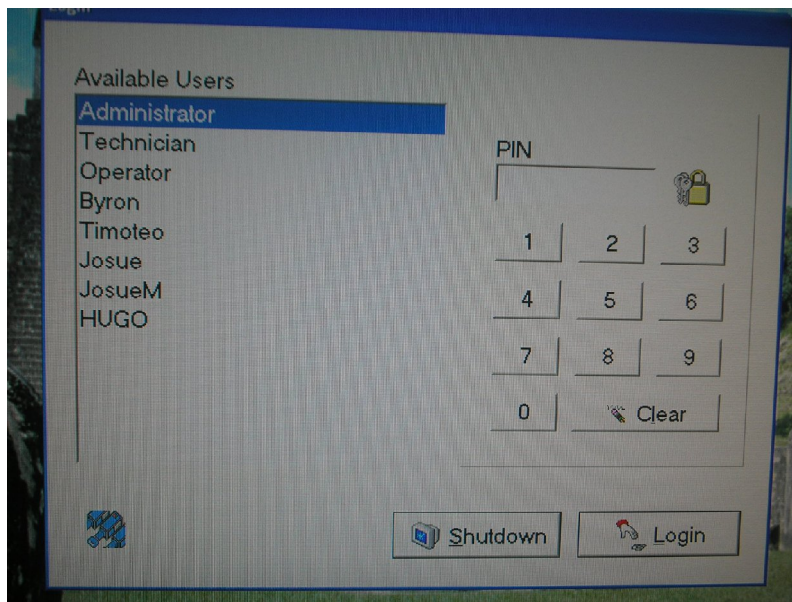
3.9.4.2 Verificación de la correlación por medio de la cámara

Para realizar la verificación de la correlación por medio de la cámara, se debe hacer lo siguiente:

1. Cuando se enciende toda la máquina ensobradora, también se enciende el monitor de la cámara simultáneamente.
2. Ya estando encendida la máquina de la cámara, aparece el escritorio de *Windows XP*. Se busca en el menú de inicio o en el escritorio el icono de acceso al programa "*MultiCam*" y se abre el programa.

3. Al abrir el programa, aparece una pantalla llamada “*Login*”, en donde se lista todos los nombres de usuarios registrados; estando allí, se debe seleccionar un usuario.

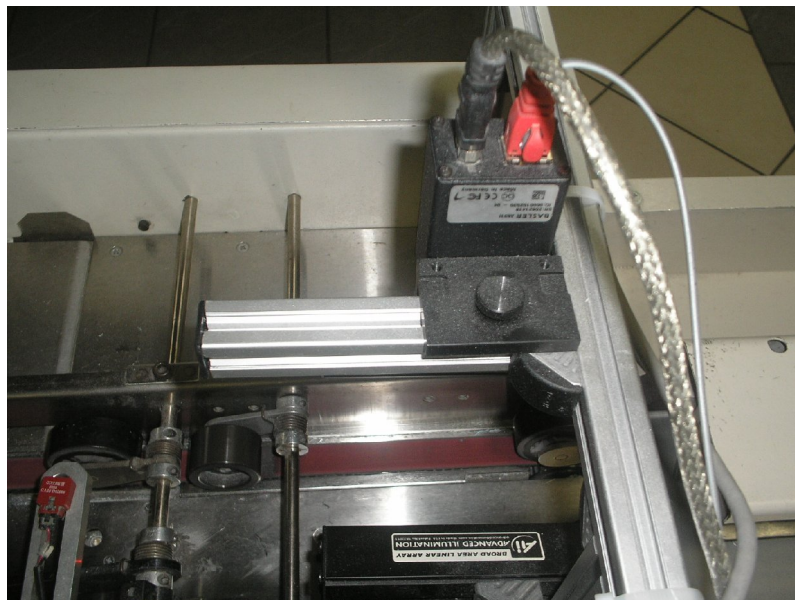
Figura 76. Pantalla *login*



4. En la misma pantalla “*Login*”, después de haber seleccionado un usuario, es necesario ubicarse en la casilla de PIN, e ingresar por medio del teclado, la clave de dicho usuario, finalmente es necesario dar *click* en el botón *Login*, ubicado en la parte inferior derecha de la ventana.
5. Luego aparece una nueva ventana llamada “*Load Mode*”, esta registra dos opciones una para la intensidad de impresión de la máquina *Infoprint3000* (cuya intensidad es mayor) y otra opción para la impresora *Infoprint4000* (cuya intensidad es menor); se debe seleccionar una opción y pulsar el botón *Load*, ubicado en la parte inferior derecha de la ventana.

6. Se muestra la pantalla principal de trabajo, cuyo nombre es “*MultiCam Reader*”, esta pantalla muestra al lado superior derecho la imagen que está siendo tomada por la cámara.
7. Se debe pulsar el botón “*Start*”, ubicado en la parte inferior izquierda, identificado con color verde.
8. Al haber pulsado el botón “*Start*”, aparece una ventana nombrada “*Job ID*”, en esta aparece el campo “*Job Name*”, en el cual es necesario ingresar el nombre del trabajo y aparece también el campo “*Job ID*” en el cual es necesario ingresar el número de ciclo de trabajo. Finalmente dar *click* en aceptar.
9. Si es necesario realizar más ajustes, debemos de dar *click* en el botón de *Set Up*, que se encuentra en la pantalla principal, en la parte superior izquierda. Aquí se pueden realizar ajustes de intensidad de impresión, cambios de fuente de letra, cambios de dirección de lectura, control de usuario para imagen en vivo o sin marcar y también realizar cambios en el formato de lectura del correlativo que comúnmente es “//”yyyyyy~. Ejemplo: //0001
10. Si fuera necesario también se puede mover la cámara horizontalmente al operador.

Figura 77. Cámara de verificación



11. La cámara ya está activada y verificará que la producción de ensobrado mantenga el correlativo y no falte ningún estado de cuenta.
12. Si hiciera falta uno, es necesario buscarlo dentro de la máquina, ensobrarlo manualmente y reparar el error en la pantalla de la cámara, pulsando restaurar error.

3.9.5. Desenlace

El desenlace es el proceso final del conjunto de pasos para la producción en el centro de impresión.

Este contiene los siguientes pasos: la verificación de hojas fuera de los sobres y sobres en óptimas condiciones, introducción de sobres en contenedores, colocación de etiquetas y las estibación en cajas de los sobres.

3.9.5.1 Verificación de hojas fuera de los sobres y sobres en óptimas condiciones

Para realizar la verificación de hojas fuera de los sobres y sobres en óptimas condiciones, se debe hacer lo siguiente:

1. Se toman bloques de sobres en fase de apilamiento.
2. Se abanicán rápidamente tratando la manera de evidenciar hojas afuera de sobres y que los sobres estén adecuadamente.
3. Si existe un sobre en malas condiciones, se saca el contenido y se ensobra manualmente.
4. Si existen hojas fuera de los sobres se identifica el estado de cuenta o parte del estado de cuenta, se busca dentro de sobres terminados la correlación, si es necesario sacar contenido incompleto, se realiza y se adjunta la hoja suelta, para finalmente ensobrar en forma manual. Si no fuera necesario sacar contenido incompleto, solo se verifica la correlación y se ensobra manualmente.

3.9.5.2 Introducción de los sobres adecuadamente en los contenedores del correo o cajas de bancos

La introducción de los sobres adecuadamente en las cajas de correo o banco, se realiza de la siguiente forma:

1. Colocar contenedores del correo horizontalmente al operador, o colocar cajas de cartón para bancos verticalmente al operador.

2. Introducir bloques de sobres debidamente abanicados con anterioridad, si es en contenedor se debe de empezar en la parte izquierda a derecha; en caso de ser cajas de bancos, se debe de empezar en la parte inferior hasta la parte superior.
3. Cerrar la caja de sobres para bancos; en caso del contenedor, simplemente se deja así.

3.9.5.3 Colocación de las etiquetas en la caja o contenedor de sobres terminados

Para realizar colocación de las etiquetas en la caja o contenedor de sobres terminados, se debe hacer lo siguiente:

1. Se corta las hojas de etiquetas, con el fin de separarlas.
2. Se toma cada etiqueta y se va pegando con cinta adhesiva.
3. Estas se deben de pegar en la parte de enfrente del contenedor; si es caja de cartón, en la parte frontal en donde abre.

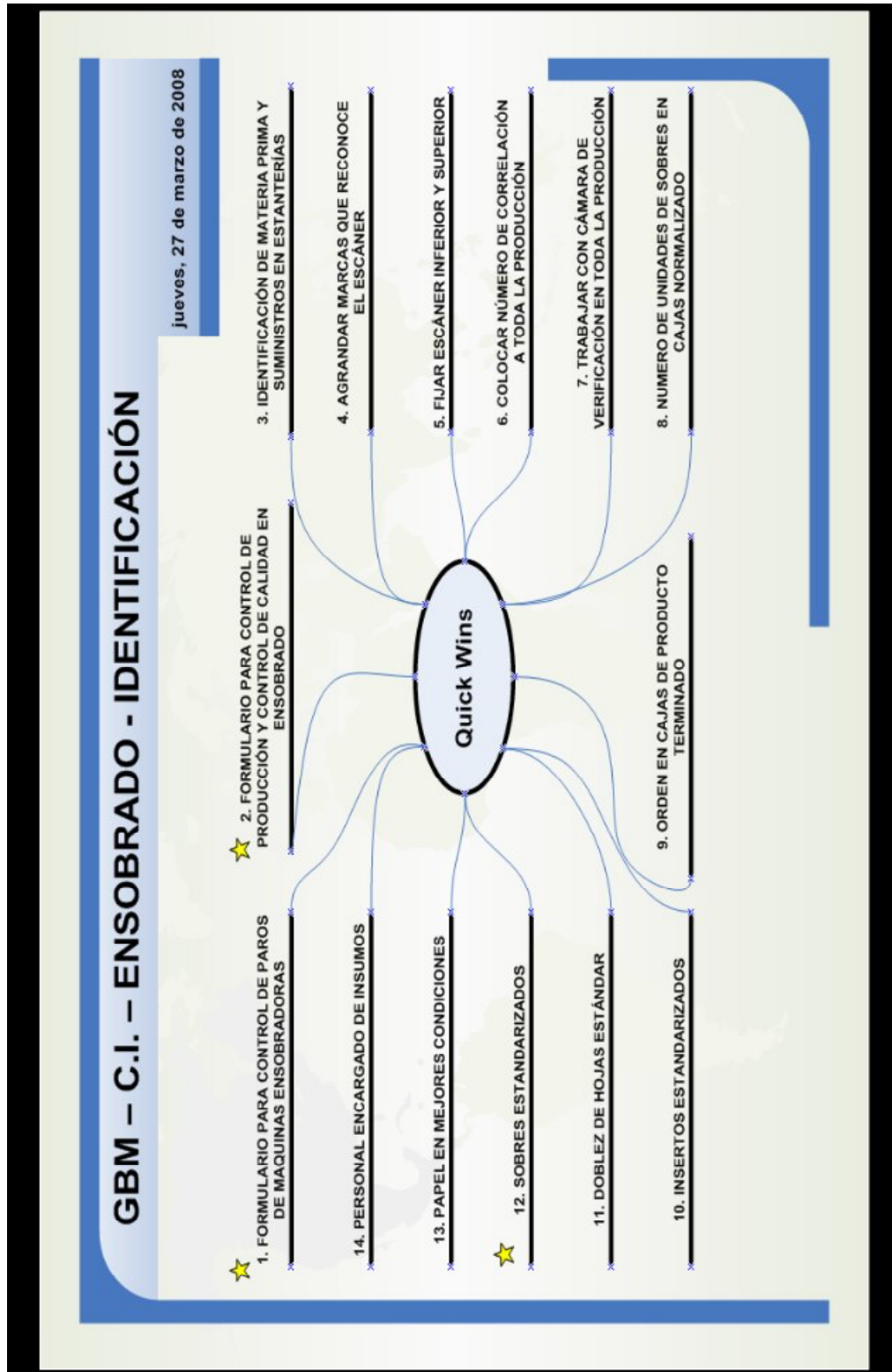
3.9.5.4 Estibación de cajas

Para realizar la estibación de cajas, se debe hacer lo siguiente:

1. Se colocan las cajas o contenedores en orden de correlación con la etiqueta, y se apilan. Si son cajas, se recomienda que no sean más de 6. Si son contenedores se recomienda que no sean más de 3.

3.10 Definición de *Quick wins* (Oportunidades de mejora) del área de ensobrado para el centro de impresión.

Figura 78. *Quick wins* (Oportunidades de mejora)



3.11. Análisis de costos

Realizar un análisis de costos es sumamente importante cuando hablamos de competitividad, porque ya es conocido que mientras produzcamos mas o igual pero con menos recursos nuestra competitividad se incrementa; por esto, debemos de identificar los costos actuales para saber qué está pasando en el presente y luego proponer la reducción de los mismos con una mente abierta e ideas que puedan disminuir el uso de esos recursos.

3.11.1. Identificación de costos actuales

Costos variables (directos):

Materia prima: Q 620,000 anuales

Mano de obra directa: Q 384,000 anuales

Supervisión: Q 138,000 anuales

Mantenimiento: Q 348,000 anuales

Servicios: agua: Q 3,600 anual, energía eléctrica: Q 572,000 anuales

Suministros: Q 310,000 anuales

Regalías y patentes: Q 50,000 anuales

Costos fijos:

Costos indirectos: Q 298,000 anuales

Costos de inversión: Q 2,150,900 (3 ensobradoras, 2 líneas de impresión, instalación, etc.) vida útil 10 años, valor de rescate (20%) Q 430,180.

Depreciación: Q 430180 anuales

Seguros: Q 102,960 anuales

Contaduría y auditoría: Q 324,000 anuales

Costos de dirección y administración: Q 552,000 anuales

Costos de ventas y distribución: Q 360,000 anuales

Nota: los valores son estimaciones apegadas a la realidad; sin embargo, no son los datos reales usados en la empresa por el tema de la confidencialidad de la información.

3.11.1. Propuesta de reducción de costos

En el momento de pensar en reducir costos nos dirigimos a los costos que no son necesarios y que no aportan algo directamente al proceso; además que puedan tener una disminución.

En la identificación de costos actuales nos damos cuenta la erogación que se hace para supervisar.

Supervisión: Q 138,000 anuales

La supervisión es una acción que podría disminuirse si las cosas se vienen haciendo bien desde el comienzo, para ello podría reducir el número de supervisores ya que desde que comienzan los procesos todo se realiza de la mejor forma y los operadores de las líneas de producción son expertos que saben lo que hacen y pueden corregir ellos mismos si existen errores.

El valor de Q 138,000.00 anuales está fraccionado en 14 sueldos que tienen dos supervisores al año que devengan Q 4,500.00 cada uno, y se tienen otros gastos de supervisión por Q 1,000.00 en materiales necesarios que utilizan los supervisores.

14 sueldos anuales (Q 4,500.00) (2 operarios) + Q 1,000.00 gastos mensuales de materiales (12 meses) = Q 138,000.00 anuales

Si reducimos a la mitad este valor llegaríamos a tener a un supervisor con el sueldo de 4,500.00 y los gastos en materiales se reducirían a la mitad también.

Esto es, 14 sueldos anuales (Q 4,500.00) (1 operario) + Q 500.00 gastos mensuales de materiales (12 meses) = Q 69,000.00 anuales

Ahorro: Q 138,000.00 anuales – Q 69,000.00 anuales = Q 69,000.00 anuales

Tendríamos un ahorro de Q 69,000.00 anuales.

En servicios es otro rubro donde podríamos hacer una reducción de costos, podríamos realizar una concientización en el departamento para que se ahorre energía eléctrica apagando luces innecesarias, así como instalando bombillas ahorradoras de energía, esto podría llegar a ahorrar en un 35% este valor.

Esto es, Q 572,000 - Q 572,000.00 (35% de ahorro) = Q 572,000.00 - Q 171,600.00 = Q 400,400.00 anuales

El ahorro en energía eléctrica sería de Q 171,600.00 anuales

Juntando ambos ahorros de supervisión y energía eléctrica sumaría: Q 240,600.00 anuales.

3.12. Análisis económico

Para mejorar la competitividad, también tenemos que hablar de realizar un análisis económico, ya que dependiendo de este podemos saber si los ingresos están cubriendo los egresos y la necesidad de la tasa de retorno que la empresa se ha puesto como objetivo. Por esto es necesario analizarlo por el método de valor presente neto y por costo anual uniforme equivalente.

3.12.1. Valor presente neto (VPN)

Antes de realizar el análisis debemos de identificar adecuadamente los valores de inversión, egresos anuales, ingresos anuales y valor de rescate, para luego utilizar el método de valor presente neto y evaluar si conviene hacer la inversión o no.

Inversión:

Gasto de inversión: Q 4,150,900.00 (3 ensobradoras, 2 líneas de impresión, instalación, etc.)

Valor de Rescate:

$\text{Inversión} * (20\%) = \text{Q } 830,180.00$ (Vida útil 10 años)

Egresos:

Materia prima: Q 620,000.00 anuales

Mano de obra directa: Q 384,000.00 anuales

Supervisión: Q 120,000.00 anuales

Mantenimiento: Q 348,000.00 anuales

Servicios: agua: Q 3,600.00 anual, energía eléctrica: Q 572,000 anuales

Suministros: Q 310,000.00 anuales

Regalías y patentes: Q 50,000.00 anuales

Costos indirectos: Q 298,000.00 anuales

Depreciación: Q 430,180.00 anuales

Seguros: Q 102,960.00 anuales

Contaduría y auditoría: Q 324,000.00 anuales

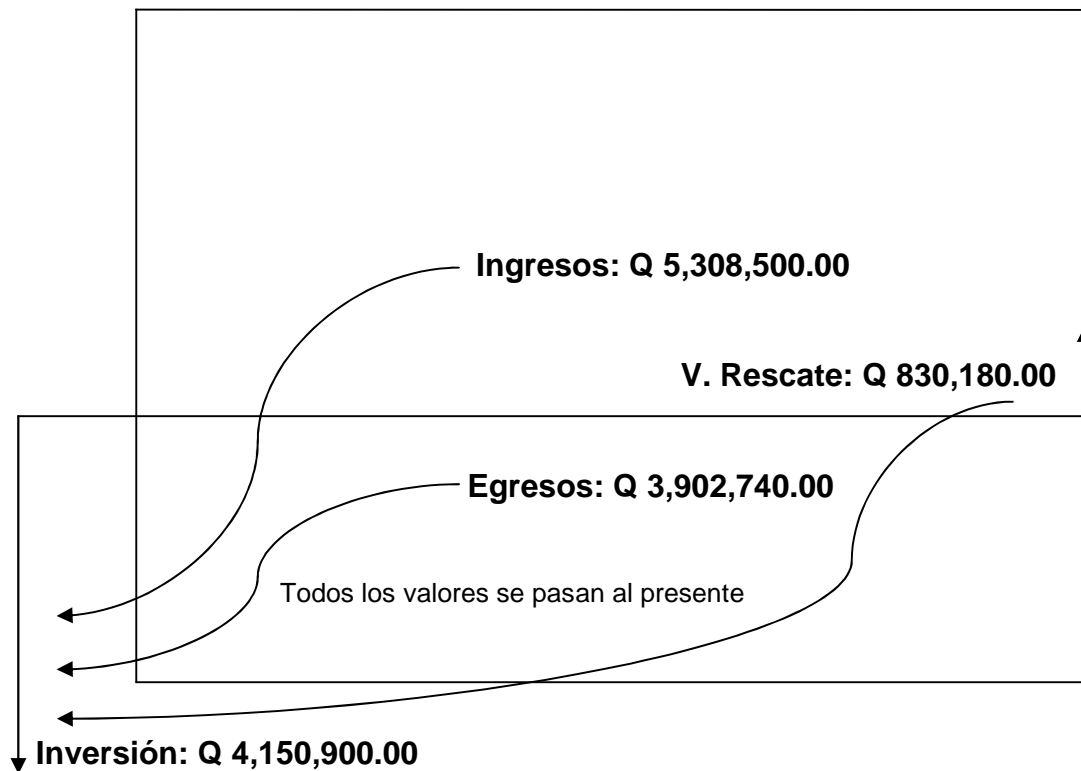
Costos de dirección y administración: Q 552,000.00 anuales

Costos de ventas y distribución: Q 360,000.00 anuales

Suma egresos totales: Q 3,902,740.00 anuales

Ingresos anuales: Q 5,308,500.00

Figura 80. Gráfico de flujo de caja (VPN)



Fórmulas necesarias:

$$P = A \frac{(\quad)}{(\quad)} \quad (\text{Presente dado una anualidad, P/A})$$

$$P = F \frac{(\quad)}{(\quad)} \quad (\text{Presente dado un futuro, P/F})$$

Planteo:

$$\text{VPN} = \text{Ingresos (P/A, 20\%, 10 años)} + \text{V. Rescate (P/F, 20\%, 10 años)} - \text{Egresos (P/A, 20\%, 10 años)} - \text{inversión}$$

El valor presente neto es equivalente a los ingresos por un valor presente dado una anualidad con una tasa de retorno del 20% anual y un periodo de 10 años más el valor de rescate por un valor presente dado un futuro con una tasa de retorno del 20% anual y un periodo de 10 años menos los egresos por un valor presente dado una anualidad con una tasa de retorno del 20% anual y un periodo de 10 años, menos la inversión en el comienzo.

Ingresando valores a la fórmula, tomados de la gráfica del flujo de efectivo:

$$VPN = 5,380,500.00 \frac{(\dots)}{(\dots)^*} + 830,180.00 \frac{(\dots)}{(\dots)} - 3,902,740.00 \frac{(\dots)}{(\dots)^*} - 4,150,900.00$$

$$VPN = 5,380,500.00 \frac{(\dots)}{(\dots)^*} + 830,180.00 \frac{(\dots)}{(\dots)} - 3,902,740.00 \frac{(\dots)}{(\dots)^*} - 4,150,900.00$$

$$VPN = 5,380,500.00 \frac{(\dots)}{(\dots)^*} + 830,180.00 \frac{(\dots)}{(\dots)} - 3,902,740.00 \frac{(\dots)}{(\dots)^*} - 4,150,900.00$$

$$VPN = 5,380,500.00 \frac{(\dots)}{(\dots)^*} + 830,180.00 \frac{(\dots)}{(\dots)} - 3,902,740.00 \frac{(\dots)}{(\dots)^*} - 4,150,900.00$$

$$VPN = 5,380,500.00 (4.192472) + 830,180.00 (0.161506) - 3,902,740.00(4.192472) - 4,150,900.00$$

$$VPN = 22,255,737.612 + 134,079.05108 - 16,362,128.17328 - 4,150,900.00$$

$$VPN = 22,389,816.66308 - 20,531,028.17328$$

VPN = 1,876,788.4898

El valor presente neto es un número positivo, por lo tanto podemos concluir que el proyecto es rentable, tendrá mayores ingresos que egresos, cubrirá la inversión en el plazo de los 10 años y podrá generar empleos dignos.

3.12.2. Costo anual uniforme equivalente (CAUE)

De igual manera como sucede con el valor presente neto, para el costo anual uniforme equivalente es necesario identificar la inversión, egresos anuales, ingresos anuales y valor de rescate para luego pasar todo a pagos uniformes anuales y evaluar con el presente método si conviene realizar la inversión.

Inversión:

Gasto de inversión: Q 4,150,900.00 (3 ensobradoras, 2 líneas de impresión, instalación, etc.)

Valor de rescate:

Inversión * (20%) = Q 830,180.00 (Vida útil 10 años)

Egresos:

Materia prima: Q 620,000.00 anuales

Mano de obra directa: Q 384,000.00 anuales

Supervisión: Q 120,000.00 anuales

Mantenimiento: Q 348,000.00 anuales

Servicios: agua: Q 3,600.00 anual, energía eléctrica: Q 572,000 anuales

Suministros: Q 310,000.00 anuales

Regalías y patentes: Q 50,000.00 anuales

Costos indirectos: Q 298,000.00 anuales

Depreciación: Q 430,180.00 anuales

Seguros: Q 102,960.00 anuales

Contaduría y auditoría: Q 324,000.00 anuales

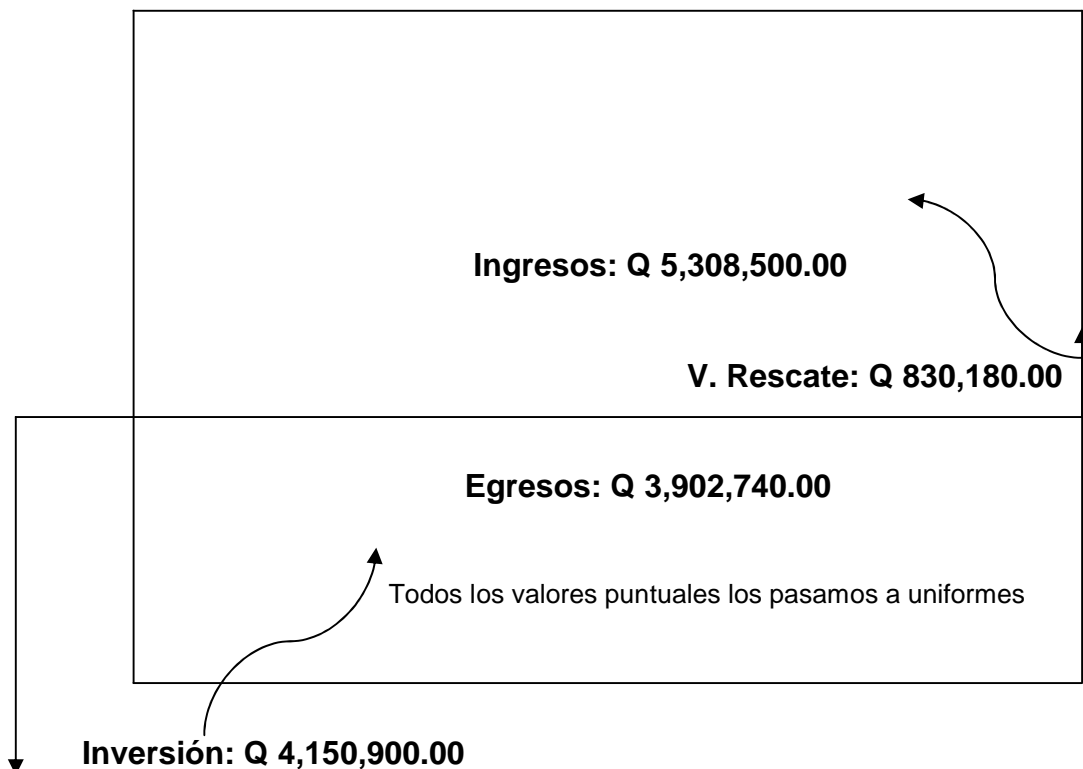
Costos de dirección y administración: Q 552,000.00 anuales

Costos de ventas y distribución: Q 360,000.00 anuales

Suma egresos totales: Q 3,902,740.00 anuales

Ingresos anuales: Q 5,308,500.00

Figura 81. Gráfico de flujo de caja (CAUE)



Fórmulas necesarias:

$$A = P \frac{(\quad)}{(\quad)} \quad (\text{Anualidad dado un presente, A/P})$$

$$P = F \frac{(\quad)}{(\quad)} \quad (\text{Presente dado un futuro, P/F})$$

Planteo:

$$CAUE = \text{Ingresos} + V. \text{ Rescate (A/F, 20\%, 10 años)} - \text{Egresos} - \text{inversión (A/P, 20\%, 10 años)}$$

Ingresando valores a la formula, tomados de la gráfica del flujo de efectivo:

$$CAUE = 5,308,500.00 + 830,180.00 \frac{(\dots)}{(\dots)} - 3,902,740.00 - 4,150,900.00 \frac{(\dots)}{(\dots)}$$

$$CAUE = 5,308,500.00 + 830,180.00 \frac{(\dots)}{(\dots)} - 3,902,740.00 - 4,150,900.00 \frac{(\dots)}{(\dots)}$$

$$CAUE = 5,308,500.00 + 830,180.00 \frac{(\dots)}{(\dots)} - 3,902,740.00 - 4,150,900.00 \frac{(\dots)}{(\dots)}$$

$$CAUE = 5,308,500.00 + 830,180.00 \frac{(\dots)}{(\dots)} - 3,902,740.00 - 4,150,900.00 \frac{(\dots)}{(\dots)}$$

$$CAUE = 5,308,500.00 + 830,180.00(0.161506)(0.238523) - 3,902,740.00 - 4,150,900.00(0.238523)$$

$$CAUE = 5,308,500.00 + 31,980.9375 - 3,902,740.00 - 990,085.1207$$

$$CAUE = 5,340,480.9375 - 4,892,825.1207$$

$$CAUE = 447,655.8168$$

A través del método de costo anual uniforme equivalente, podemos confirmar nuevamente que el proyecto es rentable.

3.13. Observaciones de riesgos industriales

Sótano

Cuarto de generador pequeño

- Cerrar ventana de generador pequeño con malla, o entrada de aire.
- Sacar garrafones de agua salvavidas, trapos y lámparas.
- Faltan extinguidores.
- Interruptores eléctricos están dentro del cuarto.
- El cilindro extractor de calor encima del generador pequeño esta al descubierto, y podría corroerse.

Cuarto de generador grande

- Motocicletas estacionadas enfrente a dicha área, podrían obstaculizar la entrada.
- Interruptores eléctricos están dentro del cuarto.
- Faltan extinguidores.
- Al costado se almacenan tambos de diesel.

Parqueo

- Automóviles estacionados de frente y no de retroceso.
- Aire acondicionado en el área de parqueo ya no se utiliza.
- Baranda del aire acondicionado esta picada y oxidada.
- Tubería sin utilizarse.
- Tubería pintada no del color estandarizado.
- Hay muchas piezas y objetos que pueden ser basura y están amontonados en el parqueo del panel.

Bodega de partes

- El único extinguidor que hay necesita ser cargado, no tiene seguro, ni etiqueta y está en el piso.
- Techo con goteras.
- Cielo falso está pandeado y podrido.
- Paredes escurridas por entradas de agua de lluvia.

Bodega general

- Un extinguidor a la entrada, tipo B, C; color rojo, no tiene manómetro.
- No sirve la alarma, ni la sirena.

- Tubería blanca a la entrada genera mal olor.
- Un extinguidor al final del primer pasillo, tipo A, color rojo.
- Un extinguidor al comienzo del segundo pasillo, color plateado, sin seguro plástico y metálico, tipo A.
- Un extinguidor al final del segundo pasillo, color rojo, con seguro plástico zafado.
- Bases de estanterías sueltas (sobran)
- Detectores de humo, no sirven.
- Cables eléctricos en el techo, despegados.
- Una caja de conexiones eléctricas destapada y no se sabe de qué es.
- Cambiar escalera porque está en pésimo estado.
- El montacargas ya no sube y truena.
- La carretilla no tiene lugar fijo de estar; siempre anda suelta.
- No hay señalización por ninguna parte.
- Hay equipo debajo del extinguidor de la entrada.

Bodega 2

- Extinguidor en el piso, necesita recargarse, tipo A.

- Cielo falso pandeado y podrido; revisar bodegas.
- Hay cables pelados en el techo.
- Estantería mal asegurada.
- Mejorar iluminación.

Recepción sótano

- Un extinguidor de 5 libras, tipo B y C, sin manómetro.
- Apilamiento de muchas cajas con monitores en mal estado. (20 a 30 cajas aproximadamente.)

ACISI

- Se cuela el agua en el techo.
- Paredes húmedas.
- En la primera área no hay ningún extinguidor, y existe mucho equipo eléctrico.
- En la segunda área hay cuatro extinguidores, 2 del tipo ABC, 1 del tipo BC, y otro de tipo desconocido, todos descargados.
- El techo está totalmente húmedo en la segunda parte.
- Se tienen químicos cerca del resto del equipo (inflamables en su mayoría)

- Detrás de los escritorios hay muchos equipos electrónicos destruidos.
- Tubería de control general de agua está expuesta al aire libre.
- La pared cerca de escritorios también esta húmeda, al punto de gotear, considerando que abajo hay material electrónico, encima de papel.
- Conexiones eléctricas hechas como extensiones que se encuentran expuestas al ambiente, y pegada a pared húmeda.

Bodega bajo gradas

- Bastantes sillas sin utilizar.
- Garrafones plásticos vacíos de agua.
- Cables sueltos.
- Tuberías “sueltas” sin saber cuál es su propósito.
- Mucho material que se puede desechar está almacenado y genera desorden.

Nota: en ninguna parte existe señalización de seguridad, ni rutas de evacuación.

Primer nivel

Área de caja

- No existe extinguidor alguno.
- Hay 2 salas alfombradas.
- En sala pequeña (registro) hay equipo eléctrico encendido y la puerta permanece bajo llave.
- El cableado de esa sala está a la vista y a medio camino; es posible tropezar.
- No se sabe quién tiene la llave de la anterior sala.

Área educacional

- Hay un extinguidor, tipo ABC; de 15 libras, tiene el seguro zafado, y ya fue utilizado; está ubicado en el suelo.
- Hay aproximadamente 15 maquinas eléctricas.

Banco

- No existe extinguidor alguno.
- Hay equipo eléctrico.

Telgua

- No existe extinguidor alguno.
- Hay equipo eléctrico, seis computadoras.

Lobby (Recepción)

- No existe extinguidor alguno.
- La puerta de ingreso al resto del edificio, muchas veces se traba al querer abrirla.

Lobby centro de impresión

- La manguera de emergencia esta rotulada como extinguidor.
- La anterior manguera no ha sido probada hace seis años.
- Instrucciones de uso de manguera no están en español.
- Al lado (ducto de aire) hay una caja de interruptores.
- El rótulo de “salida” (sobre la puerta) solamente tiene 2 caras.
- El único extinguidor que hay es de agua (se hace la observación por la caja de interruptores).

Centro de impresión

- El vidrio de la entrada no se sabe si es templado, es necesario comprobarlo.
- Hay un extinguidor de agua en la entrada y el acceso a esta área es complicada.

Área de impresión

- Hay un extinguidor, tipo BC; de 10 libras, tiene el seguro zafado; está ubicado en la esquina al costado de oficina, sobre un juego de tubos y bobinas; por lo tanto, se dificulta el acceso.
- Hay piso inclinado resbaloso, es necesario colocar piso antideslizante o bandas de caucho.
- Existen bobinas de papel por todos lados.
- Hay un extinguidor, tipo BC; de 10 libras, tiene el seguro zafado; está ubicado en la esquina atrás de la primera línea de impresión, sobre un juego de bobinas; por lo tanto, se dificulta el acceso.
- Existen hoyos en el piso falso, al costado de las líneas de impresión.
- La pared al costado del antiguo aire acondicionado, está rajada por donde pasan los ductos.
- El extinguidor azul, ubicado frente a sala de juntas, no tiene seguro puesto adecuadamente; es de polvo químico seco, de 15 libras.

Sala de juntas de centro de impresiones

- Existe solamente un extinguidor; tipo ABC, ubicado en una esquina sobre piso.

Bodega de suministros dentro de centro de impresión

- Piso resbaloso en rampa de acceso a bodega de suministros.
- No existe extinguidor alguno.
- Almacenaje de producto inflamable (aceite de línea de impresión).
- Se junta mucha basura el fin de semana y se limpia hasta el día lunes.
- Podría incrementarse la iluminación.

Área de ensobrado dentro de centro de impresión

- Hay un extinguidor el costado de la entrada del baño; que no tiene seguro; tipo BC, de 10 libras. (El único en esta área).
- Los corredores de paso y evacuación de emergencia son obstaculizados por contenedores y cajas de sobres.
- En el salón del fondo no hay extinguidores y esta área esta alfombrada.

Bodega de volantes dentro de centro de impresión

- Hay estanterías de aluminio (parrillas) que tienen ruedas y no están aseguradas a la pared.

Observaciones generales del centro de impresión:

- No existe señalización clara en todo el C.I.
 - Áreas de trabajo.
 - Rutas de emergencia.
 - Almacenaje de materia prima.

Data center

- El extinguidor de la entrada está dañado; tipo BC, sin etiqueta adecuada.
- Hay dos extinguidores pequeños de *halotron*, de 2 libras cada uno; tipo BC.
- Verificar que el vidrio del lugar sea templado; especialmente el de la puerta.

Área de servidores dentro de data center

- No hay extinguidor alguno.
- Hay detectores de humo. (Si funcionan).

Área de cintas “Cintóteca”

- No Hay extinguidor alguno.

- Adentro se encuentra el aire acondicionado de todo el *Data Center*.

Observaciones gradas

Gradas principales

- No están señalizadas (desde el sótano hasta el tercer nivel).
- La iluminación no es suficiente.
- Las lámparas o luces de emergencia que están en las gradas solamente están en los descansos, donde hay puertas de ingreso al edificio u oficinas.

Gradas alternas hacia el tercer nivel

- No están señalizadas.
- No tienen lámparas de emergencia.
- Los descansos están descuidados y deteriorados.
- Las paredes están descuidadas y deterioradas.

Observaciones segundo nivel

Administración

- No existe extinguidor alguno.

- Crear algún indicador cuando alguna persona está adentro del archivo utilizándolo, para evitar ser prensada o golpeada.
- Verificar que las puertas sean de vidrio templado.
- La puerta de ingreso al área administrativa pasa todo el fin de semana bajo llave; nadie tiene acceso a las llaves, salvo que sea un empleado de esta área.

Recepción

- Hay un extinguidor, tipo BC, de 10 libras. (Último mantenimiento registrado 10/12/2004).
- El rotulo de “Salida”, ubicado sobre la puerta frente a recepción, solamente tiene dos caras.
- La puerta de salida se abre únicamente hacia adentro, y no hacia el flujo de personas en ruta de evacuación. (De preferencia debería de ser vaivén).
- No hay mayor señalización de evacuación de emergencia.
- El botón verde para abrir la puerta, no está señalizado.
- Se sugiere colocar un croquis de ubicación del segundo nivel, en área de recepción del segundo nivel.

Gerencia general

- No hay señalización para identificar la manguera de emergencia.

- Las instrucciones de la manguera de emergencia, no están en español.
- No hay extinguidor alguno en toda esta área.
- Hay 7 oficinas/salas alfombradas.
- En la Sala de Reuniones 1, ubicada frente al archivo de gerencia, hay muebles de madera, equipo electrónico (sistema de audio/video, etc.), y no hay un solo extinguidor.
- En el archivo de gerencia, hay documentos de papel y cajas, además aquí está ubicado el único botiquín de todo el edificio, se puede observar un detector de humo que no funciona.

Área de servicio al cliente

- Hay un extinguidor; tipo BC, de 10 libras, con seguro.
- Hay 3 oficinas alfombradas, con muebles de madera, equipo electrónico y papel.
- No hay señalización adecuada; es decir, no se sabe a dónde llevan los pasillos, ni se tiene un croquis de la ubicación física.
- Remover el rotulo de salida, ubicado sobre la puerta frente a cubículos de esta área, dado que esta salida ya no está en uso.

Cafetería

- No hay extinguidor alguno.

- Verificar si las ventanas y puerta son de vidrio templado.

Observaciones generales

1. En todo GBM, solamente existe un botiquín, con medicinas comunes, está ubicado en el segundo nivel, en el archivo de gerencia.
2. Las dos mangueras de emergencia, están conectadas al servicio central de agua, por parte de las bombas de distribución de agua para todo el edificio.
3. Los detectores de humo, no están activados, o están dañados.
4. En el segundo nivel, la mayoría de personas que permanece por más tiempo son de género femenino.
5. Las ventanas externas del edificio no son de vidrio templado.

3.14. Propuesta de soluciones de riesgos industriales

Propuestas de soluciones en sótano

Cuarto de generador pequeño

- Cerrar ventana de generador pequeño con malla, o entrada de aire.
- Sacar garrafones de agua salvavidas, trapos y lámparas.
- Colocar extinguidores para incendios de material eléctrico en lugares claves y a una altura considerable.

- Sacar Interruptores eléctricos del cuarto de generador.
- Cubrir el cilindro extractor de calor encima del generador pequeño para que no se corra.

Cuarto de generador grande

- No permitir estacionar motocicletas enfrente a la entrada del generador grande, para no obstaculizar la entrada
- Sacar Interruptores eléctricos del cuarto de generador.
- Colocar extinguidores para incendios de material eléctrico en lugares claves y a una altura considerable
- Colocar extinguidores para incendios de material eléctrico en lugares claves y a una altura considerable.
- Retirar tambos de diesel que se almacenan al costado de esta área y colocarlos lejos de cualquier área que pueda ser riesgosa.

Parqueo

- Obligar a estacionar los automóviles de cara a la salida y no de retroceso.
- Remover aire acondicionado en el área de parqueo que ya no se utiliza.
- Colocar nueva baranda del aire acondicionado ya que esta picada y oxidada.

- Remover tubería sin utilizarse.
- Pintar con colores estandarizados la tubería.
- Remover piezas y objetos que pueden ser basura y están acumulados en el parqueo del panel.

Bodega de partes

- Mandar a cargar el único extinguidor que hay y colocarlo a una altura considerable del piso.
- Reparar el techo con goteras.
- Reparar el cielo falso está pandeado y podrido por el agua.
- Pintar paredes escurridas por entradas de agua de lluvia.

Bodega general

- Mandar a cargar extinguidor que se encuentra a la entrada, tipo B, C; color rojo, que no tiene manómetro.
- Reparar alarma, ni la sirena.
- Mover tubería blanca a la entrada que genera mal olor.
- Mandar a recargar extinguidor al final del primer pasillo, tipo A, color rojo.

- Mandar a recargar extinguidor al comienzo del segundo pasillo, color plateado, sin seguro plástico y metálico, tipo A.
- Mandar a recargar extinguidor al final del segundo pasillo, color rojo, con seguro plástico zafado.
- Reparar detectores de humo que no funcionan.
- Cubrir y colocar de manera adecuada los cables eléctricos en el techo que se encuentran despegados.
- Revisar caja de conexiones eléctricas destapada y cubrirla.
- Cambiar escalera porque está en pésimo estado.
- Reparar montacargas (la tortuga) que ya no sube y truena.
- Colocar en un lugar fijo la carretilla.
- Colocar señalización industrial.
- Retirar el equipo que está debajo del extinguidor de la entrada para evitar riesgo de averías.

Bodega 2

- Recargar extinguidor tipo A que se encuentra en la entrada y ponerlo a una altura adecuada del piso.
- Arreglar cielo falso pandeado y podrido.
- Cubrir cables que se encuentran pelados en el techo.

- Asegurar estantería para evitar riesgo de caerse.
- Mejorar iluminación.

Recepción sótano

- Recargar extinguidor de 5 libras, tipo B y C, sin manómetro.
- Remover el apilamiento de muchas cajas con monitores en mal estado. (20 a 30 cajas aproximadamente.)

ACISI

- Reparar el techo porque se cuele el agua.
- Pintar paredes en mal estado por humedad.
- Colocar extinguidores para atacar incendios provocados por material eléctrico, ya que existe mucho equipo de este tipo.
- Recargar cuatro extinguidores que se encuentran en el área posterior, 2 del tipo ABC, 1 del tipo BC, y otro de tipo desconocido.
- Reparar el techo que está totalmente húmedo en la segunda parte.
- Se tienen químicos cerca del resto del equipo (inflamables en su mayoría), alejarlos de cualquier riesgo de fuego.
- Ordenar detrás de los escritorios ya que hay muchos equipos electrónicos destruidos.

- Cubrir tubería de control general de agua que está expuesta al aire libre.
- Reparar la pared cerca de escritorios, ya que también esta húmeda, al punto de gotear, considerando que abajo hay material electrónico, encima de papel.
- Cubrir conexiones eléctricas que se encuentran expuestas al ambiente, y pegada a pared húmeda.

Bodega bajo gradas

- Ordenar sillas almacenadas en este lugar.
- Ordenar garrafones plásticos vacíos de agua.
- Cubrir y ordenar cables sueltos.
- Averiguar cuál es el propósito de unas tuberías sueltas y utilizarlas de una manera adecuada.
- Tirar a la basura material que se puede desechar y genera desorden.

Primer nivel

Área de caja

- Colocar extinguidores según la necesidad del espacio.
- Mantener las llaves a la mano de sala pequeña (registro) en caso de incendio, ya que existe equipo eléctrico encendido.

- Cubrir y colocar el cableado de esa sala de una forma ordenada que no esté a la vista y a medio camino; para que no se tropiecen las personas.
- Darle la llave al conserje o al policía de la sala anterior ya que no se sabe quién tiene la misma.

Área educacional

- Recargar extinguidor, tipo ABC; de 15 libras, porque tiene el seguro zafado, y ya fue utilizado; está ubicado en el suelo.

Banco

- Colocar extinguidores, porque hay equipo eléctrico y papel.

Telgua

- Colocar extinguidores, porque hay equipo eléctrico y papel.

Lobby recepción

- Colocar extinguidores, porque hay equipo eléctrico y papel.
- Reparar la puerta de ingreso al resto del edificio, ya que muchas veces se traba al querer abrirla.

Lobby centro de impresión

- Cambiar rótulo de la manguera de emergencia; porque está rotulada como extinguidor.

- Probar la manguera anterior; ya que no ha sido utilizada desde hace seis años.
- Colocar instrucciones de uso de manguera en español.
- Al lado del ducto de aire hay una caja de interruptores, se sugiere tapar dicha caja.
- Colocar 3 caras al rótulo de “salida” (sobre la puerta), ya que solo tiene 2.
- Colocar extinguidor tipo ABC ya que el que hay es de agua (se hace la observación por la caja de interruptores).

Centro de impresión

- Comprobar si el vidrio de la entrada es templado.
- Mover extinguidor de agua en la entrada ya que el acceso a esta área es complicada.

Área de impresión

- Recargar extinguidor tipo BC de 10 libras, que tiene el seguro zafado; está ubicado en la esquina al costado de oficina, sobre un juego de tubos y bobinas; y colocarlo en un lugar más apropiado, ya que se dificulta el acceso.
- Es necesario colocar piso antideslizante o bandas de caucho.
- Ordenar bobinas de papel que están por todos lados.

- Recargar extinguidor tipo BC de 10 libras, que tiene el seguro zafado; está ubicado en la esquina atrás de la primera línea de impresión, sobre un juego de bobinas; por lo tanto, se dificulta el acceso.
- Tapar hoyos en el piso falso, al costado de las líneas de impresión.
- Reparar la pared al costado del antiguo aire acondicionado, porque está rajada en donde pasan los ductos.
- Recargar extinguidor azul ubicado frente a sala de juntas, no tiene seguro puesto adecuadamente; es de polvo químico seco, de 15 libras.

Sala de juntas de centro de impresiones

- Reubicar y colocar más extinguidores; ya que solo existe uno tipo ABC, el cual se encuentra en una esquina sobre piso.

Bodega de suministros dentro de centro de impresión

- Colocar piso antideslizante o bandas de caucho en rampa de acceso a bodega de suministros.
- Colocar extinguidores en esta área.
- Retirar producto inflamable (aceite de línea de impresión), por el riesgo de que ocurra un incendio por el papel y el equipo electrónico.
- Limpiar más seguido; ya que se junta mucha basura el fin de semana y se limpia hasta el día lunes.
- Mejorar iluminación.

Área de ensobrado dentro de centro de impresión

- Recargar extinguidor al costado de la entrada del baño; que no tiene seguro; tipo BC, de 10 libras.
- Remover contenedores y cajas de sobres que obstaculizan los corredores de paso y evacuación de emergencia.
- Colocar en el salón del fondo extinguidores; porque, esta área esta alfombrada.

Bodega de volantes dentro de centro de impresión

- Asegurar a la pared estanterías de aluminio (parrillas) que tienen ruedas.

Observaciones generales del centro de impresión:

- Realizar señalización clara en todo el C.I.
 - Áreas de trabajo.
 - Rutas de emergencia.
 - Almacenaje de materia prima.

Data center

- Recargar y reparar el extinguidor de la entrada que está dañado; tipo BC, sin etiqueta adecuada.
- Revisar dos extinguidores pequeños tipo BC, de 2 libras cada uno.

- Verificar que el vidrio del lugar sea templado; especialmente el de la puerta.

Área de servidores dentro de *data center*

- Colocar extinguidores.

Área de cintas “Cintóteca”

- Colocar extinguidores en esta área.

Gradas

Gradas principales

- Colocar señalización y rutas de evacuación (desde el sótano hasta el tercer nivel).
- Mejorar la iluminación porque no es suficiente.
- Colocar más lámparas o luces de emergencia a los costados de las gradas, ya que solamente están en los descansos, donde hay puertas de ingreso al edificio u oficinas.

Gradas alternas hacia el tercer nivel

- Colocar señalización y rutas de evacuación de gradas alternas.
- Colocar lámparas de emergencia.
- Reparar descansos ya que están descuidados y deteriorados.

- Pintar paredes, porque están descuidadas y deterioradas.

Observaciones segundo nivel

Administración

- Colocar extinguidores.
- Crear algún indicador cuando alguna persona está adentro del archivo utilizándolo, para evitar ser prensada o golpeada.
- Verificar que las puertas sean de vidrio templado.
- Dejar a un responsable de la llave de la puerta de ingreso al área administrativa porque en una emergencia nadie tiene acceso a las llaves.

Recepción

- Recargar extinguidor, tipo BC, de 10 libras. (Último mantenimiento registrado 10/12/2004).
- Colocar 3 ó 4 caras al rótulo de “Salida”, ubicado sobre la puerta frente a recepción.
- Instalar puerta de salida que abra hacia el flujo de personas en ruta de evacuación. (De preferencia debería de ser vaivén).
- Colocar señalización de evacuación de emergencia.
- Señalizar el botón verde que se utiliza para abrir la puerta.

- Se sugiere colocar un croquis de ubicación del segundo nivel, en área de recepción del segundo nivel.

Gerencia general

- Colocar señalización para identificar la manguera de emergencia.
- Poner en español las instrucciones de la manguera de emergencia.
- Colocar extinguidores.
- Colocar extinguidor en la Sala de reuniones 1, ubicada frente al archivo de gerencia, porque hay muebles de madera, equipo electrónico (sistema de audio/video, etc.).
- Informar que en el archivo de gerencia está ubicado el único botiquín de todo el edificio.
- Reparar detector de humo que no funciona.

Área de servicio al cliente

- Revisar extinguidor; tipo BC, de 10 libras, con seguro.
- Colocar señalización adecuada; para saber a dónde llevan los pasillos, o instalar un croquis de la ubicación física.
- Remover el rótulo de salida, ubicado sobre la puerta frente a cubículos de esta área, dado que esta salida ya no está en uso.

Cafetería

- Colocar extinguidores.
- Verificar si las ventanas y puerta son de vidrio templado.

4. IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Para la ejecución de una mejora de la competitividad de los procesos, mediante el uso de la metodología DMAIC para el ensobrado en el centro de impresiones de GBM, se realizaron las siguientes ejecuciones en cada área:

4.1. Control de paros de máquinas ensobradoras

Objetivo:

Controlar el tiempo que estuvo parada la maquina, registrar las observaciones y razones del paro, realizar reportes semanales, para analizar mejoras y evitar causas frecuentes de estos tiempos muertos e improductivos.

Instructivo:

1. Ver formulario de paros de máquinas ensobradoras en segmento 3.8.3.
2. Escribir el nombre del operario, en el espacio indicado.
3. Marcar con un cheque o una “x” la máquina ensobradora en estudio.
4. Marcar un cheque o una “x” el día.
5. Marcar un cheque o una “x” el turno.
6. Escribir la fecha, la hora en la que ocurrió el paro, la hora en que finalizó.

7. Hacer la resta entre el tiempo final menos el tiempo inicial, para determinar el tiempo que estuvo parada la maquina.
8. Escribir en observaciones, la razón del paro.
9. Escribir en comentarios adicionales, algunos motivos extraordinarios de paros, o alguna consideración o información útil para disminuir dichos paros.

4.2. Control de producción y control de calidad en ensobrado

Objetivo:

Controlar la producción, número de sobres trabajados manualmente y automáticamente, así como los desperdicios y recuperos que se produjeron.

Instructivo:

1. Ver formulario de control de producción y control de calidad de máquinas ensobradoras en segmento 3.8.5.
 2. Escribir el nombre del operario, en el espacio indicado.
 3. Marcar con un cheque o una “x” la máquina ensobradoras en estudio.
 4. Marcar un cheque o una “x” el día.
 5. Marcar un cheque o una “x” el turno.
 6. Escribir en la parte superior derecha la fecha.
-

7. Escribir en el espacio indicado la hora de inicio separado por un guión “-” la hora final de la producción.
8. Escribir el nombre del cliente o producto ensobrado.
9. Las unidades totales ensobradas, si son automáticas en su área respectiva, de igual manera con las unidades manuales.
10. Escribir número total de recuperos.
11. El número total de desperdicio de sobres.
12. Escribir observaciones de la producción si fuera necesario, como las razones del desperdicio y razones de recuperos.

4.3. Sellador alternativo de sobres (esponja con agua)

Objetivo:

Por seguridad sanitaria e higiénica, es necesario que exista una esponja con agua para sellar los sobres cuando se requiere cerrarlos manualmente. Esto evitaría enfermedades bacteriológicas en los operarios.

Instructivo:

1. Colocar un recipiente que contenga una esponja y agua sobre la mesa en donde se colocan los insertos, sobres, etc.

2. Cuando exista la necesidad de cerrar un sobre manualmente, pasar la esponja húmeda en el ala del sobre que contiene pegamento.
3. Introducir la esponja en el recipiente nuevamente.
4. Cerrar sobre haciendo presión con los dedos.

4.4. Identificación de materia prima y suministros en estanterías

Objetivo:

Ahorrar tiempo en búsqueda, identificar por área los suministros y materia prima para determinada producción y que exista orden en la colocación y ubicación de los mismos, como insertos y cajas de sobres.

Instructivo:

1. Se debe de escribir los nombres y otros datos de importancia de materia prima para determinada producción en hojas de papel impreso.
2. Se debe pegar bajo cada apilamiento de materia prima esas hojas de papel impreso con sus nombres y otros datos de importancia debidamente identificado.

4.5. Agrandar marcas que reconoce el escáner

Objetivo:

Evitar que se paren las maquinas ensobradoras al momento en que el escáner busca las marcas de la hoja y por ser tan pequeñas no se encuentra; dado que cuando existe vibración en dicho equipo, es posible que se muevan mínimamente las hojas; y con ello, las marcas. Por lo tanto, las marcas que reconoce el escáner deben ser más grandes.

4.6. Fijar escáner inferior y superior

Objetivo:

No mover el escáner de lectura de marcas, de esta manera ahorrar tiempo y movimientos, para esto es necesario que se estandaricen las marcas que vienen en las hojas.

4.7. Colocar número de correlación a toda la producción

Objetivo:

Todos los ciclos de producción deben de tener número de correlación, dado que algunos aun no contienen esta medida de control.

4.8. Trabajar con cámara de verificación en toda la producción

Objetivo:

Se debe de poner a funcionar la cámara de verificación de correlación para todos los productos. De esta manera asegurarse de que la producción está completa, y en una adecuada forma.

4.9. Aprovechar espacio en cajas

Objetivo:

Corresponde cumplir con introducir un determinado número máximo y mínimo de sobres en cajas, de esta manera, poder tener mayor control de los sobres.

4.10. Orden en cajas de producto terminado

Objetivo:

Facilitar la identificación y búsqueda por parte del área de logística y control de calidad, para esto se debe poner en orden las cajas de producto terminado, por medio de la correlación, y en determinados pasillos o espacios de la planta.

Instructivo:

1. Reubicar adecuadamente las cajas de producto terminado en un mayor orden.
2. Colocar cajas de producto terminado en orden progresivo y del mismo producto contiguo.

4.11. Insertos estandarizados

Objetivo:

Evitar problemas en el momento de ajustar las bandejas de insertos. Se debe estandarizar el tamaño y el papel adecuadamente.

4.12. Doblez de hojas estándar

Objetivo:

Estandarizar el doblez, también ayudará a que las marcas del doblado tengan el mismo patrón. Es de suma importancia que haya un estándar de los formatos de impresión, que cumpla con los requerimientos del cliente y con las necesidades de GBM, y de esta manera beneficiar al área de ensobrado y a la entrega de producción con mayor eficiencia y eficacia.

4.13. Sobres estandarizados

Objetivo:

Ahorrar tiempo en el ajuste de las bandejas de sobres. No debe de haber cambio de sobres en un mismo lote de producción, para economizar tiempo. Se debe exigir alta calidad en condiciones y diseño del sobre, y estandarizar el tipo si es posible, es de suma importancia pedirle al proveedor que los sobres no vengan pegados, para evitar atascos en fotoceldas, o unidades de la maquina ensobradora.

4.14. Papel en mejores condiciones

Objetivo:

Ejecutar con un mejor desempeño la actividad de ensobrado. Es imperante tener un papel en óptimas condiciones, para ello es necesario negociar con los proveedores de papel, para que ofrezcan una mejor calidad de esta materia prima.

4.15. Personal encargado de insumos

Objetivo:

Ahorrar tiempo en alcanzar los insumos, realizarlo con mayor orden y enfocado a esa actividad, es de considerarse la posibilidad de que exista una persona encargada o responsable exclusivamente, esto generará mayor control en esta área.

5. SEGUIMIENTO

El seguimiento de un proyecto es la parte más importante a largo plazo, dado que solo de esta manera se podrán ver los resultados obtenidos por realizar las mejoras y la implementación de esta; por esta razón, se define la base para continuar con las siguientes fases de la metodología, las tácticas a corto y mediano plazo como lo es la implementación del uso de los procedimientos para la inducción de los nuevos colaboradores del área, así como el control del seguimiento del uso de la metodología. De esta forma se aplican las etapas del proceso administrativo que son, planificar, organizar, controlar y dirigir.

5.1. Base para continuar con fases de mejoramiento de la competitividad, mediante el uso de la metodología DMAIC, para el ensobrado y nuevas áreas en el centro de impresión.

Con el afán de seguir mejorando la calidad para los clientes, GBM toma la base del trabajo de mejora de la competitividad de los procesos, mediante el uso de la metodología DMAIC para el ensobrado, en el departamento de impresión; para evaluar lo que se hace actualmente, cómo lo hacen, los formularios diseñados en este reporte están siendo utilizados en el área de ensobrado e impresión para monitorear paros de máquina y analizar de una forma preparada el tiempo adecuado para dar mantenimiento a las máquinas y se estudiarán las mayores causas de errores para reducirlos.

El actual trabajo de graduación contiene información que ha sido recaudada a través de la investigación de campo, experiencia de los colaboradores, supervisores y jefes de área; para que pueda servirles a ellos mismos y a los futuros miembros de este equipo de trabajo, por esta razón son parte de la mejora y están comprometidos a perfeccionarla día a día para tener mayor competitividad.

5.2. Implementación del uso del manual de procedimientos para nuevos colaboradores

El presente reporte será entregado a los nuevos colaboradores para servir como un manual de inducción, que pueda ayudar a introducirlos al departamento y que puedan analizar las operaciones de una manera global.

Esto beneficiara en el tiempo de entrenamiento, la resolución de dudas y organización, además de proveer una manera sustancial y formal de realizar las actividades en dicho lugar.

Facilitará el manejo de la maquinaria, la reducción de errores, la mejora de tiempos, la mejor conducción por parte de los supervisores y el mejor mando por parte de los jefes de área.

5.3. Control de seguimiento de la metodología

La metodología DMAIC, será fijamente controlada por los ingenieros y supervisores del departamento, continuarán con los siguientes pasos:

- Medición
- Análisis
- Mejora
- Control

El siguiente punto será medir si se ha reducido el uso de material que es desperdiciado, medir el uso del tiempo, medir las calificaciones de los colaboradores.

Analizar si entra en el rango de permisible el desperdicio que se está dando de material, si el tiempo que se está tardando el proceso es aceptable, identificar si los operarios han podido incrementar sus notas y sus bonos.

Si en el análisis nos damos cuenta que hemos mejorado; sin embargo, es necesario seguir haciéndolo, entonces debemos de colocar tecnología que pueda controlar y asegurar que no se desperdicie mucho material, realizar un estudio de hombre máquina para hacer un plan de aprovechamiento del tiempo, y dar adiestramientos continuos a los operarios para que puedan mejorar sus calificaciones y bonos.

5.4. Visitas

Para darle seguimiento al proyecto de mejora de la competitividad de los procesos es necesario realizar visitas por parte del encargado de continuar con la metodología, con la intención de mantener el proyecto en vida y continuar en el camino de mejorar día a día.

Se sugiere tomar en cuenta una lista de cotejo donde se verifiquen aspectos o variables a corregir.

Recepción de la información

- Identificar el bloque de papel impreso
- Se debe de revisar el contenido de la etiqueta o resumen
- Se debe verificar las fechas de corte o ciclos

Set Up (Preparación de ensobrado)

- Realizar el encendido de máquinas cortadoras y ensobradoras.
- Hacer el ingreso de usuario.
- Crear trabajo en el sistema.
- Nombrar y cargar trabajo adecuadamente.
- Seleccionar insertos correctamente.
- Realizar definición de lectura.
- Colocación del lote de papel impreso frente a cortadora.
- Ajustar el papel en la cortadora.
- Alimentar con papel la cortadora.
- Ajustar el papel en la máquina ensobradora.
- Alinear los escáners.
- Revisar el programa de insertos y su formato.
- Ajustar la bandeja de insertos.
- Ajustar la bandeja de sobres.

Ensobrado

- Verificar que no se obstaculice la máquina ensobradora.
- Verificar la correlación de los estados de cuenta ensobrados

Recuperos

- Almacenar los estados de cuenta para poder realizar el recuperero

Desenlace

- Verificar si existen hojas fuera de los sobres y que los sobres estén en óptimas condiciones.
- Introducir los sobres adecuadamente en los contenedores del correo o cajas de bancos.
- Colocar las etiquetas en las cajas o contenedores de sobres terminados.
- Estibar las cajas.

5.5. Entrevistas

El proyecto ha logrado tener muchos avances, por esto es necesario que los expertos que todos los días realizan su trabajo en este centro de impresión, puedan contarnos qué han podido notar después de haber aplicado las oportunidades de mejora.

Para esto se dejará una lista de preguntas que ayudarán al encargado de continuar con la metodología, si va por buen camino el proyecto.

1. ¿Por qué cree usted que es importante aplicar la metodología DMAIC en el centro de impresiones?
2. ¿Qué mejoras ha notado usted después de haber aplicado la metodología DMAIC en su proceso?
3. ¿Cómo podría mejorar su proceso?
4. ¿En dónde cree usted que es clave mejorar los procesos para poder incrementar la competitividad en el centro de impresiones?
5. ¿Considera que teniendo los procesos detallados sería más fácil para un colaborador aprender a realizar su trabajo? ¿por qué?
6. ¿En qué otros lugares podría aplicarse la metodología?
7. ¿Qué sugerencias nos podría dar para que se lleve con éxito la aplicación de esta metodología?
8. ¿Qué considera que está mal en la aplicación de la metodología?
9. ¿Qué considera que está bien en la aplicación de la metodología?
10. ¿Se pudieron llevar a cabo todas las sugerencias de mejora que están en este trabajo? Si no fue así, ¿por qué no se pudo llevar a cabo al 100% la aplicación de esta metodología?

CONCLUSIONES

1. Las áreas de aplicación y alcance de los medios del proyecto, mediante el uso de la metodología DMAIC, dentro de un programa de mejora de la competitividad de los procesos son: la recepción de la información, la planificación del ensobrado, la preparación del ensobrado, el ensobrado, los recuperos y el desenlace

El alcance es sectorial y limita con el área de impresión y control de calidad.

2. Por medio de la realización de la mejora en los procedimientos se determinaron los responsables del centro de impresión, ellos son: el Gerente del Departamento de Impresión, el Gerente de Proyectos, el líder del grupo de impresión, el líder del grupo de ensobrado, el líder del grupo de aseguramiento de calidad y logística, los operarios de impresión y los operarios de ensobrado

La jerarquía de los mismos se detalla en el organigrama ubicado en la sección 3.2 del presente trabajo, se hizo énfasis en el área de ensobrado, este organigrama se puede aplicar a otros centros de impresión en la región.

3. A través del mapa del proceso (ver sección 3.6) se pudo identificar a los involucrados y responsables del área de ensobrado, los cuales son los siguientes: el líder de impresión, responsable de proveer la entrada de documentos impresos al área de impresión.

El líder de ensobrado, responsable de la operación del ensobrado, a través del manejo adecuado del grupo de ensobrado.

Los operarios de ensobrado, son los responsables de llevar a cabo el ensobrado conforme a la guía del líder de ensobrado.

El líder de aseguramiento de la calidad, es involucrado a la hora de tomar a su cargo la entrada que viene del área de ensobrado.

Las entradas y salidas están definidas de la siguiente forma:

Entrada: impresión, cuyo responsable es el líder de impresión.

Transformación: ensobrado, cuyos responsables son el líder de ensobrado y los operarios de ensobrado.

Salida: calidad, cuyo responsable es el líder de calidad

4. Los formularios que se ingeniaron para el control y registro de la producción y paros en esta; así como el detalle de los recursos que se utilizan en el centro de impresión son los siguientes: control de paros en máquinas ensobradoras, control de paros en máquinas de impresión, control de producción y calidad en máquinas ensobradoras, control de bobinas
5. Los procedimientos a seguir para el área de ensobrado se detallaron utilizando los métodos y técnicas de *top down charting* y mapeo funcional, estos son: recepción de la información, preparación del ensobrado, recuperos, ensobrado, desenlace.

En el capítulo 3.9 se detallaron estos procedimientos, estos son los pasos que se siguen actualmente en dicha área, y es como si fuera una representación en palabras del lugar, estos procedimientos pueden servir para hacer la inducción de nuevos operarios a esta área.

6. Los costos actuales son de Q. 3,902,740.00 anuales, los cuales están detallados en la sección 3.11.1. En la propuesta de reducción de los mismos se estimó un ahorro de Q. 240,600.00 anuales en energía eléctrica y supervisión.
7. Mediante el análisis económico, se demostró que el valor presente neto (VPN) es de Q 1,876,788.49 y el costo anual uniforme equivalente (CAUE) es de Q 447,655.82, lo cual indica que el proyecto es rentable, porque ambos muestran cifras positivas.

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRAO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

RECOMENDACIONES

1. Ampliar las áreas de aplicación y alcance de los medios del proyecto, mediante el uso de la metodología DMAIC, dentro de un programa de mejora de la competitividad de los procesos.
2. Destruir toda jerarquía que haga que el proceso se realice de forma lenta y burocrática e incentivar el *empowerment* para la toma de decisiones sectoriales.
3. Estimular el trabajo en equipo entre los involucrados y responsables del área de ensobrado a través de técnicas de motivación.
4. Ir mejorando los formularios que se diseñaron continuamente por medio de la experiencia de las personas que los utilizan.
5. Guiarse por la definición de los procesos; sin embargo, no perder el juicio propio para encontrar mejores formas de hacer las cosas.
6. Identificar nuevas áreas de reducción de costos, y el dinero ahorrado invertirlo en la capacitación del personal.
7. Realizar el análisis de costos por nuevos métodos que apoyen la rentabilidad del proyecto.

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

REFERENCIAS

1. GBM de Guatemala. **Documento de información general de GBM de Guatemala.**
2. Jeylin Chan. **Información de metodología – Presentaciones de entrenamiento seis sigma.** GBM de Guatemala.

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

BIBLIOGRAFÍA

1. Ávila Calvillo, Andrea Desireé. **Modelo para la implementación y aplicación de Seis Sigma, en base a una industria de acero.** Ed.: Guatemala: USAC, 2006. 75 pp.
2. Caal Galicia, Leonel Augusto. **Mejora continua mediante la utilización de seis sigma para la selección y asignación de recursos de sistemas de una empresa dedicada a la producción de lámina galvanizada.** Ed.: Guatemala: USAC, 2005. 87 pp.
3. Eckes, George y Jorge Cardenas Nannetti. **El Six Sigma para todos.** Editorial: Norma, 2006. 166 pp.
4. Leal Trangay, Rodrigo Emilio. **Aplicación de la metodología DMAMC (definir, medir, analizar, mejorar, controlar) de seis sigma para la mejora del retorno sobre activos de la flota de renta de maquinaria pesada.** Ed.: Guatemala: USAC, 2005. 174 pp.
5. Mérida Granados, Luis Alberto. **Círculos de calidad: La revolucionaria técnica administrativa para alcanzar la calidad total.** Ed.: Guatemala: USAC, 1989. Descripción: 88 pp.
6. Mills, Chuck y otros. **Seis Sigma: Una parábola sobre el camino hacia la excelencia y una "empresa esbelta".** Editorial Norma, 2005. 136 pp.
7. Miranda Rivera, Luis Nestor. **Seis Sigma, Guía para principiantes.** Editorial: Panorama, 2006. 88 pp.
8. Morales Medrano, José Jacobo. **Administración de la calidad en el departamento de operaciones en una empresa de servicio.** Ed.: Guatemala: USAC, 2004. 72 pp.
9. Wheat, Barbara y otros. **Seis Sigma.** Editorial: Norma (Colombia). 134 pp.
10. Yan Sánchez, Mario Rolando. **Utilización de la metodología seis sigma en el mejoramiento de la calidad en los procesos de una red de telefonía celular.** Ed.: Guatemala: USAC, 2007. 130 pp.

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

APÉNDICE

Costos

Períodos de contabilidad	Función que desempeñan	Naturaleza	Forma de imputación a las unidades de producto	Tipo de variabilidad
Costos corrientes	Industriales	Materiales	Directos	Variables
Fuerza motriz	Centros productores	Materia prima A	Materia prima	Fijos
Jornales	Centro de costos A	Materia prima B	Jornales	Semifijos
Sueldos	Centro de costos B	Materia prima C	Regalías	
Etc.	Centro de costos C	Jornales	Indirectos	
Costos previstos	Centros de servicios		Fuerza motriz	
Cargas sociales periódicas	Directos	Cargas fabriles	Lubricantes	
	Mantenimiento	Fuerza motriz	Depreciación	
	Usina	Lubricantes	Seguros	
Costos diferidos	Caldera	Regalías		
Seguros		Depreciación		
Alquileres	Indirectos	Seguros		
Costos de iniciación	Almacenes de materiales	Sueldos		
Depreciación	Laboratorio			
	Administración	Cargas sociales.		
	Comerciales			
	Financieros			

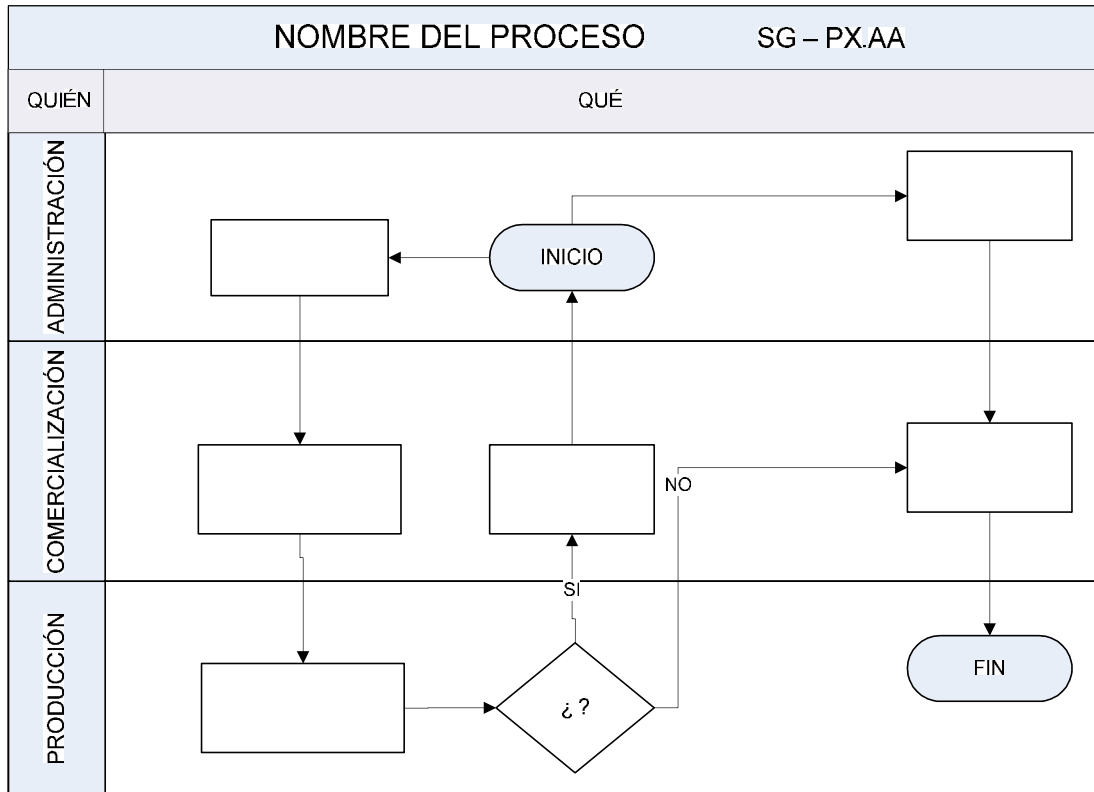
Fuente: Marina Ivinsky. **Introducción a la teoría de costos.**

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

EMPRESA		FICHA DE PROCESO		SG - PC.01
P L A N E A R	PROCESO: Nombre del proceso		PROPIETARIO: Responsable del proceso	
	OBJETIVO: Cuál es el propósito del proceso (para qué sirve o para qué se requiere).			
	ALCANCE:			
	<ul style="list-style-type: none"> • Empieza: dónde empieza el proceso. • Incluye: qué elementos incluye. • Termina: dónde termina el proceso. 			
H A C E R	PROVEEDOR: Quiénes alimentan el proceso.		CLIENTE: A quiénes se entrega los productos o resultados del proceso.	
	ENTRADAS: información, productos o requisitos para activar el proceso.		SALIDAS: todos los resultados esperados del proceso.	
V E R I F I C A R	REGISTROS: Formatos o sistemas en los cuales se va registrando la información como resultado o desempeño del proceso.		VEA DIAGRAMA DEL PROCESO: Indica el diagrama de proceso relacionado.	
	VARIABLES A CONTROLAR: Parámetros sobre los cuales se puede intervenir.		INSPECCIONES/CONTROLES:	
A C T U A R	INDICADORES: Índices que permiten hacer seguimiento y medición del cumplimiento de los objetivos del proceso, así como planificar los valores esperados para los mismos.			
	PRODUCTO NO CONFORME: define el producto no conforme del proceso de realización en cada una de sus etapas			
	ACCIÓN PREVENTIVA: Acciones para prevenir fallos o corregir tendencias negativas que apuntan a salir del control del proceso		ACCIÓN CORRECTIVA: Acciones que se debe tomar dentro del proceso, para mantenerlo bajo control en caso de desviaciones	
Elaborado por:		Revisado por:		Aprobado por:
				Fecha:

Formato para la ficha de proceso.

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA



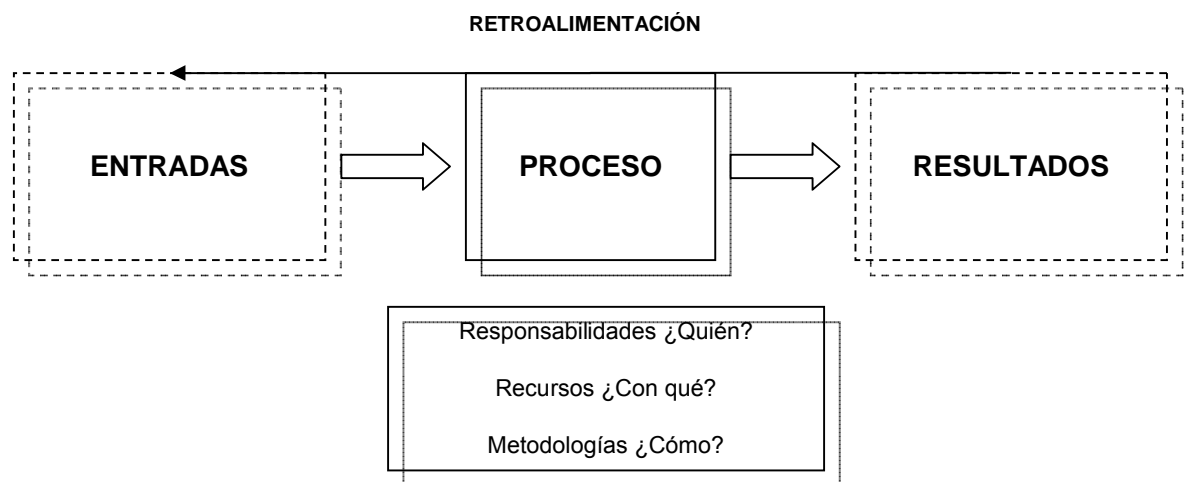
Descripción de las actividades del proceso

MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRAO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

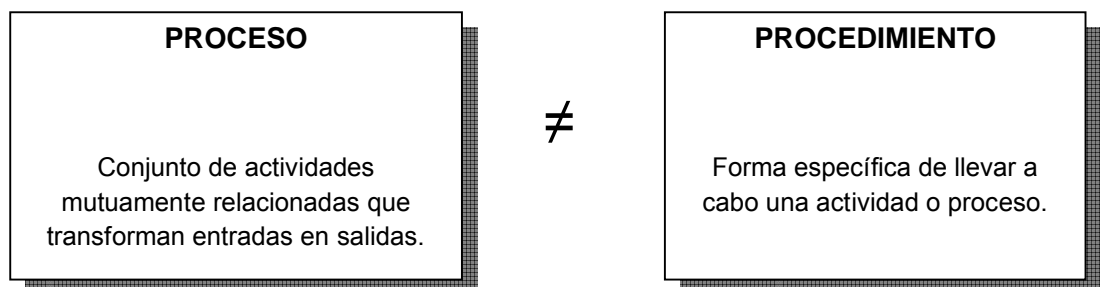
ANEXOS

Procesos:

Gestión basada en procesos



Diferencia entre proceso y procedimiento



MEJORA DE LA COMPETITIVIDAD DE LOS PROCESOS, MEDIANTE EL USO DE LA METODOLOGÍA DMAIC (DEFINIR, MEDIR, ANALIZAR, MEJORAR Y CONTROLAR) PARA EL ENSOBRADO, EN EL CENTRO DE IMPRESIÓN DE GBM DE GUATEMALA

Modelo de mapa de procesos:

El mapa de procesos está compuesto principalmente de tres tipos de procesos que siguen una secuencia lógica.



Identificación y secuencia de procesos – Mapa de procesos.

