

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

**Facultad de Ingeniería en Mecánica y Ciencias de la
Producción**

“Diseño de un sistema de indicadores de gestión para el
departamento de serigrafía en una empresa productora de
bolígrafos.”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

INGENIERA INDUSTRIAL

Presentada por:

Andrea Marlene Vinueza Sánchez

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año 2004

AGRADECIMIENTO

A todas las personas que colaboraron en la realización de este trabajo por la información, apoyo o consejo brindado.

Al Ing. Abad por haber guiado y dirigido el mismo.

A la Dra. Juez por permitir su ejecución.

A mis amigos por su invaluable ayuda.


DEDICATORIA

A MIS PADRES y
HERMANOS

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



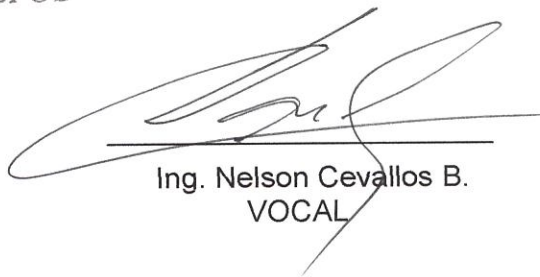
Ing. Eduardo Rivadeneira P.
DECANO DE LA FIMCP
PRESIDENTE



Ing. Jorge Abad
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Kléber Barcia V.
VOCAL



Ing. Nelson Cevallos B.
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponden exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”



Andrea Vinuesa Sánchez
Andrea Vinuesa Sánchez

RESUMEN

La empresa en la cual se desarrolla la Tesis tiene como actividad principal la elaboración de bolígrafos y comercialización de productos impresos, el departamento escogido es el de serigrafía, (impresión de artes sobre bolígrafos).

La falta de control, las quejas por parte de los clientes, los incumplimientos en los pedidos, el desconocimiento de las actividades que agregan valor al proceso, etc. Denotaron la necesidad de diseñar un sistema de Indicadores de Gestión, para poder controlar y mejorar el Proceso.

Para el desarrollo del sistema de Indicadores de Gestión se realizó un análisis de la situación actual del departamento dentro de seis aspectos importantes como son: Mercado y Clientes, Productos y Servicios, Proceso Productivo, Tecnología, Estructura Organizacional, Personas y Cultura.

Este análisis nos permitió conocer, las ventajas y desventajas del departamento, las actividades que agregan valor al proceso, los principales clientes y competidores, etc.

Gracias a lo anteriormente mencionado y con la ayuda de una herramienta conocida como Balanced Scorecard (BSC), se construyó el sistema de indicadores.

La BSC es una herramienta que divide a la compañía en 4 dimensiones: Aprendizaje y Crecimiento, Clientes, Proceso y Financiera. De la misión y visión de la empresa se plantearon los objetivos que se quiere alcanzar, la estrategia a seguir y las acciones que van a conducir a la obtención de estos objetivos

Se diseñaron indicadores dentro de cada dimensión, el mediante un sistema de ponderación se planteó la calificación final, en una escala del 1 al 100, siendo 100 el máximo grado.

Gracias a este sistema de indicadores se pudo controlar el proceso y crear planes de acción y seguimiento para un mejoramiento continuo del departamento.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VIII
ABREVIATURAS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XII
CAPITULO 1	
1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Antecedentes.....	1
1.2 Objetivos.....	1
1.3 Metodología.....	2
1.4 Estructura de la Tesis.....	5
CAPITULO 2.	
2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	
Introducción.....	7
2.1 Descripción general de la Empresa.....	8
2.2 Descripción del departamento.....	13
Conclusiones.....	15

CAPITULO 3

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Introducción.....	17
3.1 Análisis de Mercado y Clientes.....	18
3.2 Análisis de Productos y servicios.....	22
3.3 Análisis de Estructura Organizacional.....	26
3.4 Análisis de Personas y cultura.....	27
3.5 Análisis del Proceso Productivo.....	29
3.6 Análisis de la Tecnología.....	35
Conclusiones.....	36

CAPITULO 4

4. SISTEMAS DE INDICADORES

Introducción.....	38
4.1 Importancia.....	39
4.2 Administración por Indicadores.....	40
4.3 Criterios de Evaluación.....	45
4.4 Clasificación y Utilización de los Indicadores.....	48
Conclusiones.....	52

CAPITULO 5

5 DISEÑO DEL SISTEMA INDICADORES.

Introducción	55
5.1 Identificación y selección de indicadores.....	55
5.2 Estructura de los Indicadores.....	61
5.3 Implementación y Evaluación del Sistema de Indicadores.....	70
Conclusiones.....	74

CAPITULO 6

6.1 Conclusiones.....	76
6.2 Recomendaciones.....	80

APENDICES

BIBLIOGRAFIA

ABREVIATURAS

BSC	Balanced Scorecard
IPSA	Grupo Latinoamericano del Ecuador
°C	Grados Centígrados
%	Porcentaje
Acum.	Acumulado
#	Números
cm.	Centímetros
Prom.	Promedio
Min.	Minutos
Seg.	Segundos
PVHA.	Planear, hacer, verificar actuar
Cm.	Costo Material
CR	Costo Recursos
CMO	Costos Mano de obra
CM	Cambios de molde
PT	Cambios de tinta
RM	Revelados de Malla
A	Tiempo real
B	Paradas planeadas
C	Tiempo disponible
E	Tiempo de operación
D	Paradas no planeadas
L	Eficiencia en Calidad
J	Eficiencia en Producción
F	Eficiencia en tiempo disponible
ETE	Eficiencia total del Equipo

SIMBOLOGÍA

○ Operación

- ⇒ Transporte
- Inspección
- D Demoras
- ▽ Almacenamiento

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Esquema del bolígrafo.....	8
Figura 3.1 Pareto de Clientes.....	21
Figura 3.2 Pareto de Productos.....	22
Figura 3.3 Pedidos por bolígrafo.....	25
Figura 3.4 Organigrama.....	26
Figura 4.1 Ciclo PVHA.....	42
Figura 4.2 BSC Perspectivas Estratégicas.....	43
Figura 4.3 Relación de los criterios de evaluación.....	47
Figura 5.1 Ponderación de la BSC.....	61
Figura 5.2 Distribución del tiempo.....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 capacidades de máquinas inyección.....	9
Tabla 2.2 capacidades de máquinas sub ensamble.....	11
Tabla 2.3 capacidades de máquinas ensamble.....	12
Tabla 2.4 capacidades de máquinas serigrafía.....	13
Tabla 3.1 Principales competidores.....	19
Tabla 3.2 Clientes de mayor adquisición.....	20
Tabla 3.3 Productos de mayor adquisición.....	22
Tabla 3.4 Restricción de impresiones.....	23
Tabla 3.5 Resumen de características.....	24
Tabla 3.6 Porcentaje de pedidos por bolígrafos.....	25
Tabla 3.7 Resumen de tiempos de las actividades.....	32
Tabla 3.8 Análisis de las actividades.....	33
Tabla 3.9 Análisis del proceso.....	34
Tabla 3.9 Resultado del análisis de actividades.....	34
Tabla. 4.1 Clasificación de los indicadores.....	49
Tabla 5.1 Indicadores de gestión.....	56
Tabla 5.2 indicadores de Perspectiva y Aprendizaje.....	63
Tabla 5.3 Indicador Porcentaje de Capacitación.....	63
Tabla 5.4 indicador Eficacia de la Capacitación.....	63
Tabla 5.5 Porcentajes de evaluación.....	64
Tabla 5.6 indicador de costo.....	65
Tabla 5.7 indicadores de la perspectiva financiera.....	65
Tabla 5.8 Porcentajes de evaluación de la variación del costo.....	66
Tabla 5.9 indicadores de Perspectiva de proceso.....	66
Tabla 5.10 indicador Eficiencia disponible.....	67
Tabla 5.11 indicador Eficiencia en producción.....	68
Tabla 5.12 indicador Eficiencia en Calidad.....	68
Tabla 5.13 Fallas para el cliente	69
Tabla 5.14 indicadores de la perspectiva del Cliente.....	70
Tabla 5.15 Valores indicadores de Perspectiva y Aprendizaje.....	71
Tabla 5.16 Valores indicadores de Perspectiva Financiera.....	71
Tabla 5.17 Valores indicadores de Perspectiva Proceso.....	72
Tabla 5.18 Valores indicadores de Perspectiva y Aprendizaje.....	73

Tabla 5.19 BSC.....	74
---------------------	----

BIBLIOGRAFIA

1. William K. Hudson , Manual del Ingeniero Industrial, Volumen II (MC Graw Hill, 2001), pp.3.7-3.9, 13.36-13.37

2. Slack, Crambers, Harland, Harrison, Administración de Operaciones, (Segunda Edición, Pitman Publishing), pp.14-68, 677-680.

3 The Balanced Scorecard Institute, 2004 Rockville, MD 20852 USA
<http://www.balancedscorecard.org/>

- Kaplan, R. S. and D. P. Norton. 1992. The balanced scorecard - Measures that drive performance. Harvard Business Review (January-February): 71-79, [http:// www.maaw.info/ArtSumKaplanNorton92.htm](http://www.maaw.info/ArtSumKaplanNorton92.htm)
- Kaplan, R. S. and Norton, D. P. 1993. Putting the balanced scorecard to work. Harvard Business Review (September/October): 134-147, [http:// www.maaw.info/ArtSumKaplanNorton93.htm](http://www.maaw.info/ArtSumKaplanNorton93.htm)

4 CPC Fanárraga Carlos; Abarca José; Concha Masías Edgar; Dávila Mestanza Julio; Julio 2003; Indicadores de gestión como instrumentos de medida de los factores críticos de éxito: Aplicación metodológica del Benchmarking, <http://www.inidcadores.htm>.

5.- Pérez Jaramillo, Carlos Mario Los Indicadores de Gestión (Soporte. 1998) Rincón Bermúdez, Rafael David. “Los indicadores de Gestión Organizacional”. Artículo, Una Guía para su definición

.

CAPÍTULO 1

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes de la tesis

La tesis se desarrolla en el departamento de impresión de artes sobre bolígrafos. La presencia de inconformidades por parte de los clientes, fallas, demoras y alteraciones del proceso de impresión denota una falta de control de las actividades que se realizan dentro del departamento, debido a estas y demás falencias se encuentra la necesidad de diseñar un sistema de Indicadores de Gestión.

Gracias al sistema de indicadores de gestión se podrá medir los procesos y de esta manera controlarlos y mejorarlos.

1.2 Objetivos

El objetivo principal de esta tesis es Diseñar un Sistema de Indicadores de Gestión para el departamento de impresión de artes sobre bolígrafos, para

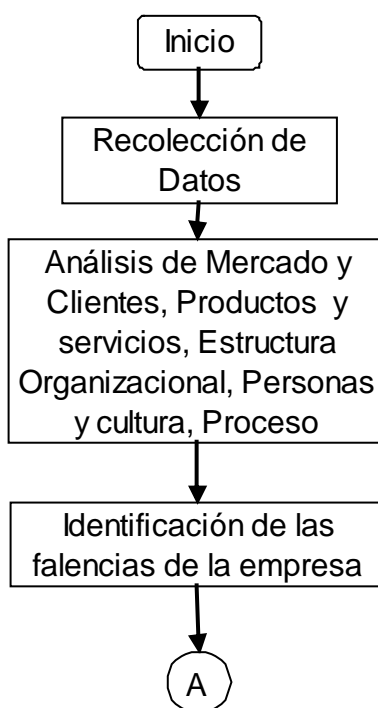
poder controlar y mejorar las actividades que se desarrollan dentro del mismo.

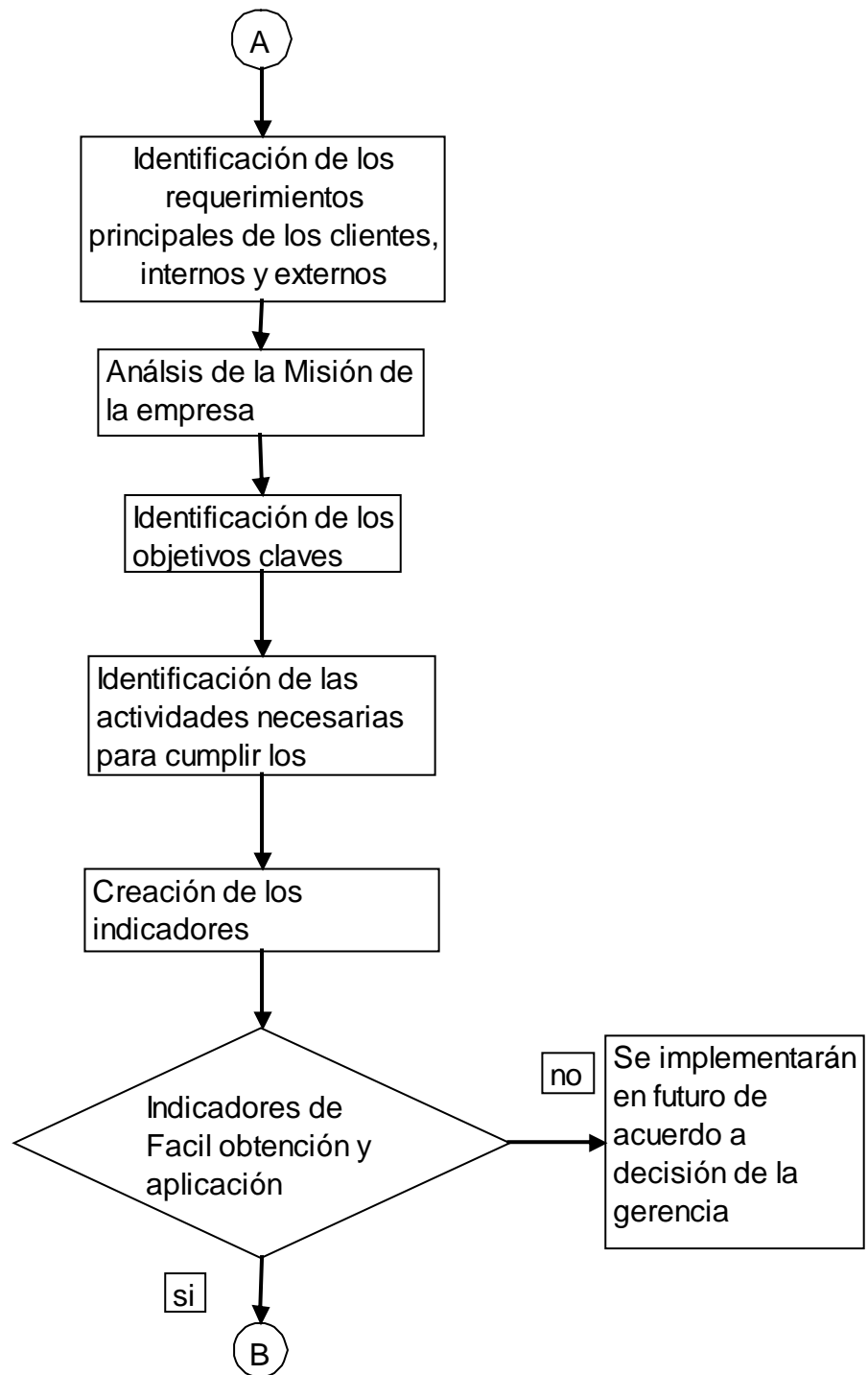
Objetivos específicos

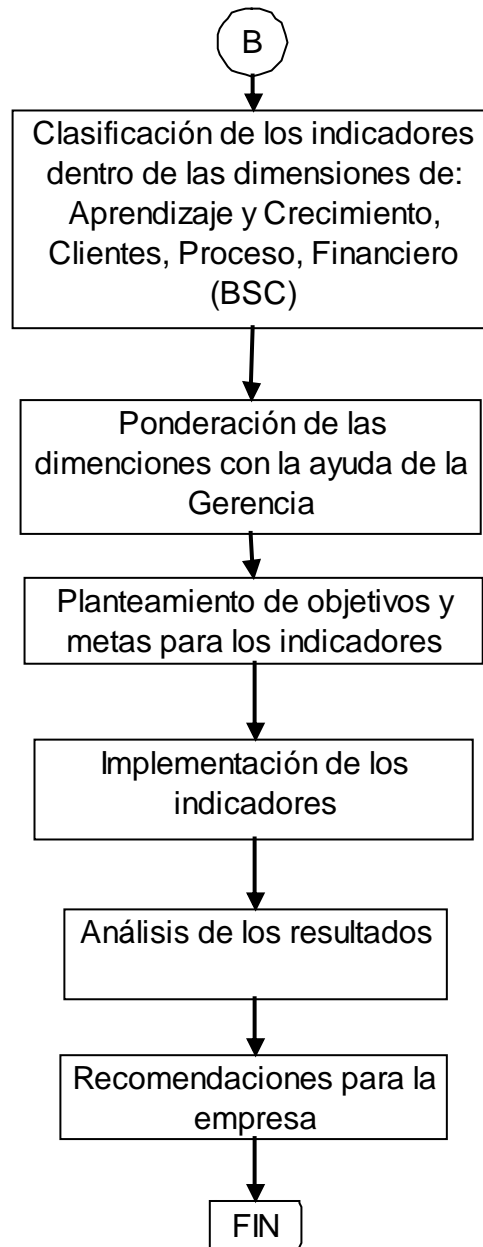
- Crear indicadores adecuados que permitan una fácil ejecución, seguimiento, control y toma de decisiones oportuna.
- Obtener bases para planes de mejora para las actividades realizadas en el departamento
- Realizar mensualmente el Seguimiento y Evaluación de la gestión.

1.3 Metodología

La metodología se describe en el siguiente diagrama de flujo:







1.4 Estructura de la Tesis

Capítulo 2

Dentro de este capítulo se realiza la descripción general de la empresa y sus procesos y la descripción general del departamento objeto de la tesis y sus procedimientos.

Capítulo 3

En este capítulo se realiza el análisis de la situación actual de la empresa dentro de seis perspectivas: Mercado y Clientes, Productos y servicios, Estructura Organizacional, Personas y cultura, Proceso Productivo, Tecnología con el fin de conocer el estado actual de la empresa.

Capítulo 4

En este capítulo se describe la importancia de los indicadores de gestión dentro de las empresas, las características, cualidades y estructura que estos deben poseer, además se describe la herramienta con la cual se va a diseñar el sistema de indicadores de gestión.

Capítulo 5

En este capítulo se presenta el diseño y aplicación de los indicadores de gestión, conociendo la situación de la empresa, se plantean acciones de mejora para las actividades del departamento.

Capítulo 6

Se plantean las conclusiones obtenidas a lo largo de la tesis y las recomendaciones para futuros planes de mejora para el departamento.

CAPITULO 2

2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Introducción

La empresa en la cual se va a desarrollar la tesis tiene una trayectoria de más de 25 años en el mercado ecuatoriano y más de 50 años en el mercado mundial, sus orígenes son Europeos y se ha expandido en diversos países como Estados Unidos, México, Brasil, Guatemala, etc. Gracias a esto la Empresa ha logrado reconocimiento de marca a nivel mundial.

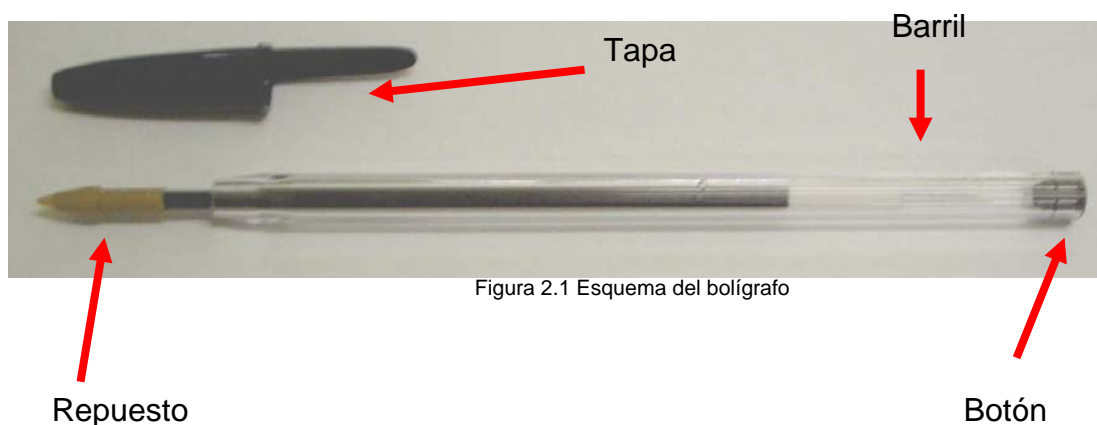
Las exigencias del mercado de los diferentes países en los cuales se localizan las fábricas ha contribuido para definir las actividades y la producción que se realiza cada una de ellas, como por ejemplo en Brasil y México se producen todos los artículos de la línea de escritura y se brinda el servicio de impresión de artes sobre bolígrafos, en Bolivia solo se produce la línea de escritura de Cristal y Fino, etc,

En el Ecuador la empresa se dedica a la fabricación y comercialización de la línea de escritura y la distribución de encendedores y afeitadoras desechables, teniendo como actividad complementaria el servicio de impresión de artes sobre bolígrafos.

2.1 Descripción actual de la empresa

La empresa se desenvuelve en el país con bodegas en Quito y una planta en Guayaquil que se encuentra ubicada en el kilómetro 5 vía a Daule generando alrededor de 200 plazas de trabajo directas y 3000 plazas de trabajo indirectas, ocupa el 68% del mercado local en la línea de escritura (según datos del IPSA 2003).

La planta cuenta con 85 empleados, de los cuales 50 pertenecen a la administración y 32 a producción, la fábrica trabaja tres turnos de 8 horas (capacidad total) y su personal es rotativo, tiene una distribución por proceso, por lo cual esta dividida en 4 áreas, detalladas a continuación:



1. Plásticos

Esta área se encarga de la producción de las tapas, soportes, barriles, botones, que son los componentes del bolígrafo, para lo cual cuenta con siete inyectoras, tres para la realización de barriles, dos para la realización de tapas, una para soportes y una para botones.

Las capacidades de las máquinas son detalladas a continuación en la tabla

2.1:

Máquina	Producto	Capacidad Unidades/ turno
Van Dorn 230 - 2	Barril	61,543
Van Dorn 230 - 2	Barril	51,225
Van Dorn 230 - 2	Barril	23,631
Sandretto 150	Tapas	73,278
Sandretto 95	Tapas	75,283
Inyectora 75	Botón	180,627
Sandretto 60	Soporte	169,570

Tabla 2.1 capacidades de máquinas inyección

Todas las máquinas son operadas por un trabajador cada turno, el mismo que comprende ocho horas laborales, posee una tecnología semiautomática, todas las máquinas trabajan bajo el mismo proceso productivo detallado a continuación:

Proceso Productivo

El operador realiza la mezcla de materia prima en los tambores de acuerdo a las especificaciones que cada producto necesite.

Esta mezcla es colocada en una pequeña tolva ubicada en la parte superior de cada máquina

La mezcla cae a un tornillo sin fin el cual eleva la temperatura a unos 249 °C y la moviliza hasta el cabezal, el cual la inyecta la misma en los moldes respectivos de cada máquina.

Los componentes caen en una banda transportadora la cual los almacena en fundas o tolvas según requiera el producto. Las tolvas son utilizadas para los barriles y las tapas y las fundas para los botones y soportes.

2. Extrusora

En esta área se realiza la producción de los tubos, cuenta con una máquina con tecnología semiautomática operada por un trabajador por turno, posee una capacidad de 225,000 unidades por turno de ocho horas, esto depende de la velocidad que se asigne a la misma, con un mínimo de 200,000 y un máximo 275,000 unidades por turno.

Proceso Productivo

La materia prima es mezclada y colocada sobre una pequeña tolva ubicada en la parte superior de la máquina.

Se eleva la temperatura de la misma hasta unos 300 °C.

Posteriormente mediante rodillos se obtiene el tamaño requerido.

Es cortada mediante cuchillas automáticas para obtener la longitud deseada.

El producto en proceso es almacenado en cartones de 25,000 tubos cada uno.

3.- Sub-ensamble

En esta área se realiza la producción de los repuestos, cuenta con tres máquinas semiautomáticas, operadas por dos trabajadores por turno, poseen las capacidades detalladas a continuación en la tabla 2.2:

Máquinas	Capacidad Unidades/ turno
714	76,500
1012-1	37,350
1012-2	45,000

Tabla 2.2 capacidades de máquinas sub ensamble

El sub-ensamblaje es la unión de los soportes, tubos, tinta y puntos, los dos últimos son importados desde México y da como resultado lo que se conoce como repuesto.

Proceso Productivo

Se coloca los puntos, soportes y tubos en pequeñas tolvas localizadas en la parte superior de las máquinas y la tinta en los tanques de alimentación.

El tubo cae hacia lo que se conoce como rampa de repuesto, que es una pequeña banda transportadora, posteriormente es introducido el soporte, la tinta y finalmente el punto, a continuación se introducen los repuestos en la centrifuga para evitar que la tinta se desborde.

4. Ensamble

En esta área se realiza el ensamble de los componentes de las todas las anteriores áreas, posee cuatro ensambladoras con capacidades detalladas a continuación en la tabla 2.3:

Máquina	Capacidad Unidades/ turno
E-1	60,480
E-2	60,480
E-3	60,480
E-4	57,600

Tabla 2.3 capacidades de máquinas ensamble

Cada máquina es operada por un trabajador, poseen tecnología semiautomática.

Proceso Productivo

Los componentes del bolígrafo son colocados en tolvas de alimentación.

El barril cae en un tambor que tiene movimiento circular, los componentes son ubicados en el barril mediante brazos articulados, en secuencia de acuerdo al movimiento del tambor.

Los bolígrafos son encajillados en las diferentes presentaciones según los requerimientos del departamento de ventas, colocados en cajas master y apilados en palletes.

2.2 Descripción del departamento

EL departamento de serigrafía se dedica a la impresión de artes sobre bolígrafos, posee tres máquinas para realizar esta actividad las capacidades de las mismas son detalladas a continuación:

Máquina	Capacidad Unidades/ turno
GPE 1	5,000
GPE 2	5,000
PODGOR	8,000

Tabla 2.4 capacidades de máquinas serigrafía

El número de operarios y los turnos que se necesite para cumplir la producción depende de la cantidad de pedidos que hayan sido entregados por ventas.

Proceso Productivo General

El departamento de ventas recibe el pedido y llena la hoja de trabajo, se entrega la hoja de trabajo a facturación, Facturación la ingresa al Sistema Informático, Crédito verifica que se pueda realizar la venta al cliente y aprueba el ingreso, Facturación procede a validar el registro.

El vendedor registra la hoja de trabajo y entrega una copia a Producción, Producción verifica que la hoja de trabajo este con la firma de Crédito y que el arte se encuentre en las condiciones adecuadas para impresión, verifica que la orden se encuentre registrada en el Sistema y realiza el programa de producción, solicita el material a bodega y entrega las hojas de trabajo junto con el programa a serigrafía.

Bodega verifica que la orden se encuentre registrada en el sistema y procede a separar el material, entrega el mismo a las tres de la tarde. Horario destinado para dicha actividad.

Serigrafía recibe el material y verifica que este correcto, procede a revelar el positivo (leyenda a imprimir) en la malla, preparar las tintas e imprimir los bolígrafos según el Programa de Producción recibido, control de calidad

verifica y aprueba el producto terminado, serigrafía realiza el informe de operador.

Bodega retira el material en el horario designado para dicha actividad, entrega el informe a producción, producción ingresa los datos en el Sistema, bodega verifica que los ingresos sean correctos y procede a validar los mismos, producción cancela las órdenes y automáticamente emite la factura.

Conclusiones

- La empresa posee el 68% de participación en el mercado y actualmente trabaja a la totalidad de su capacidad para satisfacer al mercado.
- Una de las ventajas que posee la empresa es que la marca es reconocida a nivel mundial, lo cual ayuda a la aceptación de sus productos.
- La empresa tiene una estrategia de bajo costo debido a que el producto realizado en el Ecuador es de consumo masivo, se puede decir que la empresa se encuentra en una etapa de madurez.

- Debido a la participación de varios departamentos como facturación, crédito, Gerencias, en el proceso de serigrafía, este se puede volver complejo y representar demoras para la conclusión del mismo.
- La producción del departamento de serigrafía es bajo pedido, por lo que varía de acuerdo a épocas o temporadas y su demanda es independiente.

CAPITULO 3

3. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

Introducción

Para poder identificar las actividades que agregan valor a un proceso, las condiciones mínimas y los controles bajo los cuales se debe operar es necesario efectuar un análisis del entorno y de la industria con el fin de obtener una visión clara de los ambientes en los cuales se desenvuelve la empresa.

Dentro de este análisis intervienen seis aspectos fundamentales como son: Mercados y Clientes; Productos y Servicios; Estructura Organizacional; Personas y Cultura; Proceso Productivo y Tecnología.

3.1 Análisis de Mercados y Clientes

La empresa ofrece un servicio de publicidad a través de impresiones sobre bolígrafos, por tanto su mercado objetivo son aquellas empresas que realizan promociones para sus productos a nivel nacional, eventos especiales o tienen destinado un presupuesto para publicidad. Son empresas medianas o grandes como los hoteles, Universidades, Fundaciones, industrias manufactureras.

Los bolígrafos impresos representan un 10 % del mercado de la publicidad en artículos, debido a esto el target óptimo es de pequeños clientes y promociones, la empresa posee una participación del 12 % de las ventas totales de bolígrafos impresos (Fuentes Internas, el 2002).

Los mayores competidores son: Asían Pen, Senator, Lecce y pequeñas industrias artesanales, la mayoría de estas empresas trabajan con productos de fabricación china o asiática por tanto ofrecen un precio de venta mas bajo y por ende tienen mayor acogida en el mercado, por esta razón pueden ser adquiridas por empresas pequeñas y/o pequeños comerciantes. (Fuentes Internas, el 2002).

Asian Pen	49%
Lecce	13%
Bic Graphic	12%
Senator	10%
Others	16%

Tabla 3.1 Principales competidores.

Como se puede observar en la tabla 3.1 Asea Pen posee la mitad del mercado de los productos impresos utilizando artículos de procedencia china y la empresa se encuentra en el tercer lugar con un porcentaje de 12% del mercado.

Para identificar los principales clientes que utilizan este servicio y sus principales productos, se utiliza un periodo de 7 meses debido a que la información de fechas anteriores no está disponible en el sistema que actualmente utiliza la empresa.

La empresa atiende a los clientes finales a través de distribuidores, pero no se abstiene de atender a un cliente si es que este acude directamente a la misma (Anexo 3.1).

La empresa no posee alianza con ningún distribuidor, los de mayor adquisición son los que se pueden apreciar en la tabla 3.2:

	Cliente	Volumen	%	Acum	Ciudad
1	Verifa	180,009	18.8	18.8	gye
2	Industria Hotelera	76,153	7.9	26.7	
3	Juan Vizcaíno	64,427	6.7	33.5	cue
4	Promonet	53,318	5.6	39.0	gye
5	Supermaxi	35,872	3.7	42.8	uio
6	Amenegsa	29,797	3.1	45.9	gye
7	Ganetel	28,011	2.9	48.8	gye
8	Spring	25,692	2.7	51.5	cue
9	Sardoul	25,233	2.6	54.1	gye
10	Mera Pepinos	24,886	2.6	56.7	uio
11	El Comercio	23,889	2.5	59.2	uio
12	Mauricio Proaño	20,300	2.1	61.3	gye
13	General Motor del Ecuador	20,000	2.1	63.4	uio
14	Corteza	19,152	2.0	65.4	gye
15	Publiciprom	14,275	1.5	66.9	gye
16	Pretimar	14,126	1.5	68.4	gye
17	Servientrega	12,500	1.3	69.7	
18	Advance	12,225	1.3	71.0	gye
19	Acrux	12,067	1.3	72.2	gye
20	Tía	11,608	1.2	73.4	gye
21	As Publicidad	11,378	1.2	74.6	uio
22	Art & Prom	10,758	1.1	75.7	gye
23	Plastigama	9,997	1.0	76.8	gye
24	Neventis	9,599	1.0	77.8	gye
25	Familia Sancela	8,325	0.9	78.7	uio
26	Pinturas Cóndor	8,000	0.8	79.5	uio
27	Philips	7,520	0.8	80.3	gye
28	Otros (109)	189,009	19.7	100.0	
29	TOTAL	958,126			

Tabla 3.2 Clientes de mayor adquisición

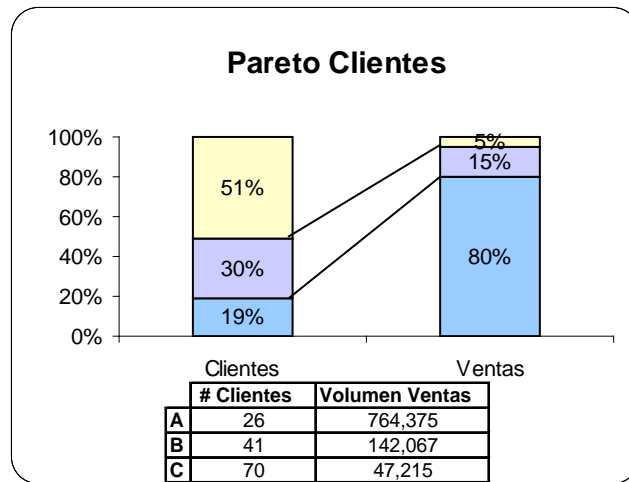


Figura 3.1 Pareto de Clientes

Mediante un análisis de Pareto (figura 3.1) pudimos diferenciar las tres clases de clientes que posee la compañía, A, B, C, 26 clientes se encuentran dentro de la categoría A representando el 80% de las ventas de la empresa, 41 dentro de la categoría B y 70 dentro de la C, de acuerdo a esta distribución se puede implementar un proyecto de servicio al cliente.

La distribución por ciudades de los mismos es 7 % en Cuenca 52% en Guayaquil, 39 % en Quito y 1 % en otras ciudades, lo cual nos brinda una cobertura importante del mercado, complementada por la Industria Hotelera la cual se ubica en varias ciudades a lo largo del Ecuador, abriendo paso a una cobertura nacional.

3.2 Análisis de Productos y servicios

Para poder brindar el servicio de artículos promocionales la empresa posee una gran variedad de bolígrafos en cuanto a tamaños, colores, precios, etc., gracias a la diversidad, el cliente puede encontrar el conjunto de colores que combinen con su marca, logotipo o promoción. (Anexo 3.2) Como se expresó anteriormente el target son los pequeños clientes y promociones. El pedido mínimo es de 250 unidades., los productos de mayor acogida y por lo tanto de mayor rotación son detallados a continuación:

Producto	Unidades vendidas	%	Acum.
Clic Stic	218,197	21.75	21.75
Round Stic	214,946	21.43	43.19
Wide Body	207,545	20.69	63.88
Joyas	159,459	15.90	79.78
Evolutions	152,359	15.19	94.97
Otros (14)	50,487	5.03	100.00
Total	1,002,993		

Tabla 3.3 Productos de mayor adquisición

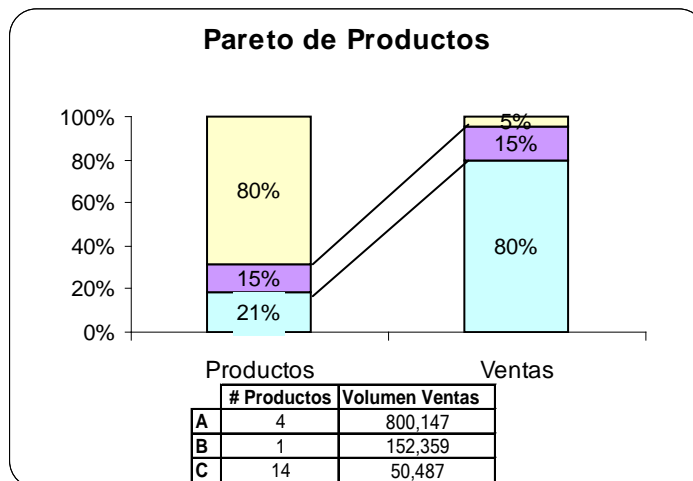


Figura 3.2 Pareto de Productos

La figura 3.4 muestra la clasificación de los productos en tres categorías, A, B y C, La categoría A posee 4 productos que representan el 21% del total de productos y el 80% de las ventas que corresponde a 800,147 unidades, siendo esta la categoría más importante, dentro de la B se obtiene un producto representando el 15% de las ventas y la C con los 14 productos restantes representando el 5% de las ventas correspondientes a 50,487 unidades.

Existen restricciones en cuanto a los tamaños de las impresiones, pero la variedad de bolígrafos hace que esto no incida mucho en las ventas de los mismos.

Bolígrafo	Area de Impresión	Colores
Round Stic	5.4x1.9 cm	4
Joyas	5.5x1.5 cm	2
Clic stic	5.4x1.5 cm	4
Evolution	5x1.5 cm	3
Wide Body	5.4x2.5 cm	4

Tabla 3.4 Restricción de Impresiones

Las características más sobresalientes de cada uno de los productos son detalladas a continuación en la tabla 3.5:

Producto	Volumen Vtas.		Flameado		P.V.P \$	Marguen Utilidad
	Min.	Max.	Antes	Después		
Round Stic	121	30,000	no	si	0.22	50%
Clic Stic	64	10,000	si	si	0.27	48%
Wide Body	74	6,651	si	si	0.51	32%
Joyas	100	10,000	no	no	0.26	37%
Evolutions	101	12,500	si	si	0.21	7%

Tabla 3.5 Resumen de características

- El Round Stic es uno de los preferidos por la industria hotelera y es uno de los más económicos.
- Uno de los limitantes del Joyas es que solo posee 4 modelos y solo se puede imprimir hasta dos colores.
- En el evolutions puede imprimir más de un color pero su proceso es más complejo, necesitando una operación adicional y mano de obra.
- Una ventaja de los Clic Stic es que se pueden realizar impresiones en el clip por lo cual es visible el logotipo de la compañía aun cuando se encuentra en los bolsillos de las camisas, son preferidos por la industria hotelera
- Una de las características mas sobresalientes del Wide body es que es retráctil y posee combinaciones de colores.

Dentro del mercado de bolígrafos, los retráctiles son los de mayor acogida, al no necesitar tapas es más práctico y manejable, es por eso que la compañía esta tratando de introducir esta clase de productos al mercado. Esto se refleja en el porcentaje de pedidos, podemos observar en el figura

3.5, el clic stic y el Wide body son los que representan del 60 % de los pedidos de la empresa.

Producto	# de Pedidos
Clic Stic	287
Wide Body	221
Round Stic	143
Evolutions	130
Joyas	96
Total pedidos	877

Tabla 3.6 Porcentaje de pedidos por bolígrafos

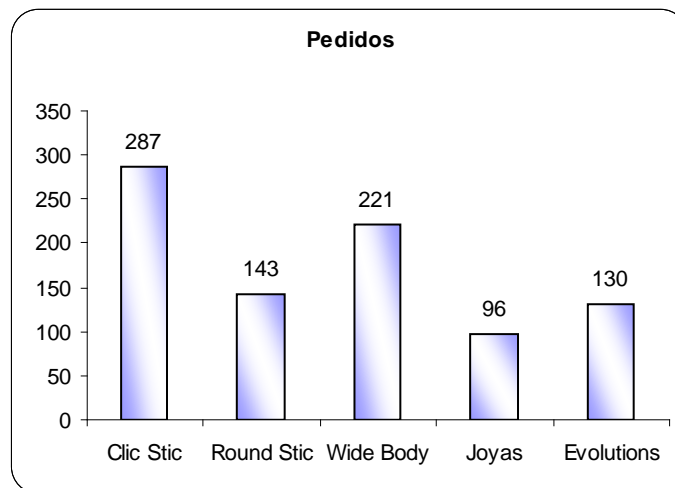


Figura 3.3 Pedidos por bolígrafo

La producción de la empresa es bajo pedido, y posee cierta tendencia de ventas a lo largo del año, las cuales se incrementan en noviembre y diciembre debido a que estando próximos a Navidad y fin de año, los clientes gustan regalar un bolígrafo impreso a sus propios clientes, esto produce venta de bolígrafos que a lo largo del año no poseen mayor salida.

El two sider y ballograph poseen un margen de utilidad del 100% y sus ventas en estos meses son de 1.5% y 2.5% respectivamente.

3.3 Análisis de Estructura Organizacional

Los operadores reportan a la asistente de manufactura o a la Gerente de Manufactura directamente, esto permite una comunicación mas fluida y abierta, a diferencia de Brasil o México que existe una estructura mucho mas compleja debido a la gran demanda existente en estos países, manejando producción de 20 a 30 millones promedio de piezas producidas mensualmente, con personal de 29 y 51 trabajadores respectivamente formando toda una empresa dedicada exclusivamente a la impresión de artes sobre bolígrafos.

Ecuador posee 5 operadores dentro del área, internamente los operarios consultan siempre al trabajador que tiene más experiencia y este se dirige a la asistente de manufactura o la gerente.

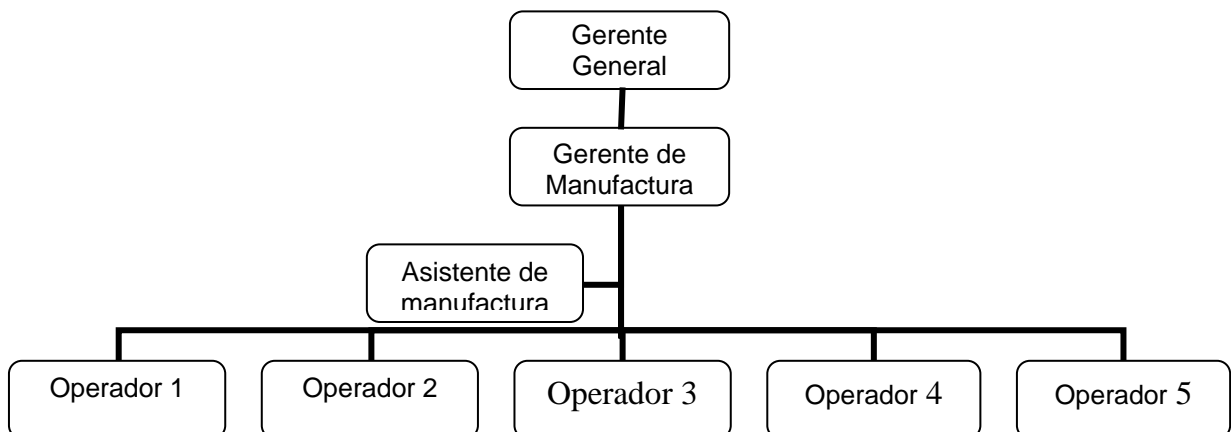


Figura 3.4 Organigrama

Haciendo una comparación entre los demás departamentos de la empresa, todas las personas dentro de los mismos reportan directamente al los respectivos gerentes.

3.4 Análisis de Personas y Cultura

En las actividades de producción intervienen directamente 8 personas: Gerente de manufactura, la asistente de manufactura, los cinco operadores y la persona de bodega encargada de la entrega de material.

Las edades de los operadores oscilan entre 35 a 40 años. El operador de más antigüedad en el área ha estado en la empresa por 7 años, es el de mayor experiencia y ha tenido la oportunidad de viajar a Colombia para entrenar a los operadores en este país.

Por la experiencia y el carácter que posee es el líder del área, los demás operadores consultan con él cualquier inquietud, e incluso reciben sus órdenes.

La Gerente de Manufactura se dirige a el por cualquier inquietud o noticia y este se encarga de comunicar a los otros operadores.

No es una persona muy colaboradora y presenta actitudes negativas cuando no le gusta una disposición.

Existe otro operador que a pesar de no tener mucho tiempo en la empresa o en el área conoce muy bien el proceso y es un buen operador, es una persona colaboradora y posee ideas muy brillantes, esta dispuesto a dar y escuchar consejos cuando se da la oportunidad.

El tercer operador es una persona que no domina las operaciones del departamento y necesita la ayuda de cualquiera de los dos anteriores, es una persona que necesita seguir indicaciones para toda actividad que realice.

Los dos operadores restantes realizan un buen trabajo cuando están acompañados de uno de los dos primeros antes mencionados.

De todos los operadores solo dos de ellos pueden manejar la máquina automática, siendo un limitante al cumplir los programas de producción.

En general el clima laboral se presenta de la siguiente manera:

No existe comunicación entre las diferentes áreas de la empresa, los operadores perciben una carencia de información en cuanto a las decisiones tomadas por la gerencia.

Solo el 44% del personal acude a sus superiores cuando tienen un problema o no saben que es lo que tienen que hacer y solo el 30% del personal siente que recibe un trato justo cuando se equivoca.

No se refleja el compañerismo ni el trabajo en equipo, y la gerencia no fomenta el mismo. (Vinuesa, Andrea, 2003)

Para solucionar esta clase de problemas se realiza actividades de integración, como reuniones mensuales para dar la información de la producción del mes en curso y los resultados del mes anterior, se lleva a cabo programas como las 5s, fomentando el trabajo en equipo y se rota al personal por las diferentes áreas para que comprendan las necesidades y los problemas de las mismas.

La gerente es una persona muy abierta, dispuesta al cambio no tiene prejuicios y le gusta pedir opiniones y consejos.

3.5 Análisis del Proceso Productivo

Dentro del proceso productivo existen 5 actividades importantes:

- Revelado de malla
- Flameado
- Impresión de bolígrafos
- Preparación de tinta
- Set up de la máquina (incluye cambio de orden y cambio de color).

El flameado es la única operación que puede ser realizada por cualquier persona que tenga algo de experiencia dentro de área, sin embargo es una

actividad crítica debido a que si el bolígrafo es expuesto demasiado tiempo al calor se derrite y si no es expuesto el tiempo suficiente, puede presentar problemas de desprendimiento de impresión.

Por ser un departamento que trabaja con órdenes bajo pedido, estas varían y sus requerimientos son diferentes. Existen actividades complementarias: flameado del bolígrafo antes y después de la impresión, colocación de cinta en la unión de la tapa y el barril, colocación de tapas de los lápices, ensamble de producto.

Para la realización de estas operaciones se contrata personal tercerizado y el tiempo de realización de las actividades depende de la agilidad de la persona y la experiencia, Sin embargo la alta variación del personal eventual provoca mayores desechos de los productos y en ocasiones demora en la entrega por falta de personal.

Revelado de malla

Los logotipos son impresos en láminas de acetato, esto es llamado positivo, mediante la exposición a la luz de estos positivos sobre la malla con la ayuda de sustancias solventes, la forma del positivo queda en la malla, este proceso es denominado revelado de malla.

La malla tiene un área de revelado de 15cm por 15cm y la cantidad de positivos que se revelan depende de las medidas de los mismos y del número de bolígrafos a imprimir debido a que, si la cantidad sobrepasa a los 1,000, la malla se obstruye por la tinta y se tiene que revelar nuevamente el mismo positivo. Generalmente entran 4 o 5.

Se imprimen las órdenes para las cuales se han revelado positivos, esto disminuye la flexibilidad del departamento, si se quiere imprimir otra orden es necesario esperar a que se impriman las órdenes cuyos positivos estén revelados o revelar la malla nuevamente.

Cambio de molde (set up)

Debido a que todos los bolígrafos difieren en formas y tamaños es necesario un molde para cada uno de ellos, el programa de producción se lo realiza tratando de disminuir los cambios innecesarios.

Esta actividad es muy compleja ya que requiere de varios ajustes como: longitud, ancho y grosor del bolígrafo, es por eso que es muy difícil imprimir una orden que necesite cambio de molde y regresar al anterior, limitando así la flexibilidad del proceso.

Cambio de impresión (set up)

Existen dos cambios de impresión: se cambia de un color al siguiente en un pedido o cuando se cambia de pedido.

El grado de complejidad de esta operación lo da el momento de realizar el registro (realizar que las impresiones a varios colores cuadren), esto depende de la habilidad del operador.

Preparación de tintas

Este proceso a pesar de no ser complicado es uno de los más controversiales y de mayor discusión dentro del departamento y en las devoluciones de los productos debido a que algunos colores de los barriles de los bolígrafos hace que el color de la tinta de la impresión se distorsione, por ejemplo en barriles opacos como el azul, los colores de tinta amarillos o rojos, se oscurecen.

El color de la tinta también sufre distorsiones después del flameado, debido a que el calor tiende a oscurecer o aclarar ciertas tintas como la anaranjada, la verde, etc.

A continuación se detalla los tiempos de duración de las diferentes actividades del área.

Actividad	Tiempo Prom. min
Revelado de malla	48.39
Cambio de molde	23.28
Cambio de impresión	27.33
Cambio de molde podgor	53.3

Tabla 3.7 Resumen de tiempos de las actividades

Maq.	Actividad	Tiempo seg	Max	Min	Variación
Podgor	Evolutions	0.6042	0.63	0.59	0.04
	Round Stic, Clic Stic	0.5174	0.53	0.5	0.03
Gpe	Bolígrafo	264.6	319	190	129
	Preparación de tinta	148	215	72	143

Dentro de las actividades realizadas en el área (Anexo 3.3), el 51.72 % son operaciones y de estas operaciones solo el 37% agregan valor al proceso, el 63 % restantes se pueden eliminar con la ayuda de la tecnología o la reorganización de las mismas.

Análisis de las actividades			
○	operación	15	51.72%
⇒	transporte	3	10.34%
□	inspeccion	6	20.69%
⊃	demoras	4	13.79%
▽	almacenamiento	1	3.45%
	Total	29	100.00%

# Documentos	3
# Archivos	3
# Personas	12
Sistema	5

Tabla 3.8 Análisis de las actividades

Se procedió a realizar un análisis de las operaciones que agregan y que no agregan valor dentro del proceso:

	Detalle del método	La puedo eliminar con la tecnología	La puedo eliminar cambiando el orden de las actividades	Necesaria para el out put del producto	Requerimiento del cliente	
1	Ventas entrega H/T a facturación	no	no	si	si	av
2	Facturadora ingresa H/T	no	no	si	si	av
3	Credito Aprueba ingreso	no	no	si	si	av
4	Facturadora valida ingreso	si				nav
5	Ventas ingresa las H/T en el BGE	si				nav
6	Ventas entrega H/T a producción	no	no	si	si	av
7	Realiza el programa de producción (PP)	no	no	si	si	av
8	Producción pide producto a bodega	no	no	si	si	av
9	Bodega separa material	no	no	si	si	av
10	Producción entrega el PP y las H/T a serigrafía	no	no	si	si	av
11	Serigrafía produce las órdenes según PP	no	no	si	si	av
12	Serigrafía realiza el informe de operador	si				nav
13	Bodega entrega informe de operador a producción	si				nav
14	Producción ingresa la H/T al IBIS	no	no	si	si	av
15	Producción cancela la orden y Factura	no	no	si	si	av

Tabla 3.8 Análisis del proceso

Obteniendo como resultado:

Agregan Valor	37%
No agregan Valor	63%

Tabla 3.9 Resultado del análisis de actividades

Mediante ayuda de la tecnología un 13% de actividades que no agregan valor se puede reducir, implementando un solo archivo al cual se tengan acceso las distintas áreas, este archivo se lo puede obtener gracias al sistema computacional que utiliza la empresa, una adecuada capacitación y entrenamiento a las personas que intervienen en el proceso puede reducir el

número de inspecciones realizadas por los respectivos gerentes involucrados, ect.

3.6 Análisis de la Tecnología

El departamento posee 3 máquinas de impresión: 2 GPE semiautomáticas y 1 Podgor automática. La utilización de cada una de ellas depende del producto, del tamaño de la impresión, de la cantidad a imprimir y de los requerimientos específicos de cada cliente.

A continuación se detalla las restricciones, ventajas y desventajas que posee la maquinaria:

GPE 1 y 2:

- Puede correr impresiones desde uno hasta cinco colores.
- Imprime toda variedad de bolígrafos
- Puede ser utilizada por todo el personal del área.
- Tiempo de impresión 13.6 bolígrafo/seg.
- Tiempo de set up 23.38 min.
- Si el bolígrafo a imprimir necesita ser flameado, se requiere realizar esta actividad en la podgor o en la flameadota, lo que representa una actividad extra.
- La impresión se realiza en el mismo lugar del bolígrafo.

Podgor:

- Solo imprime tres clases de bolígrafos: joyas, Round Stic, Clic Stic.
- Solo imprime a un solo color.
- Tiempo de set up 53.3 seg.
- Tiempo de impresión desde 60 hasta 69.57 bolígrafo/minuto.
- El flameado se realiza simultáneamente durante la impresión.
- La ubicación de la impresión en el bolígrafo es aleatoria.

Conclusiones

- La empresa no tiene un programa de servicio a cliente en marcha por lo cual todos los clientes son tratados por igual.
- No existe ninguna alianza estratégica con los distribuidores, estos ofrecen a los clientes finales productos de la competencia.
- La ubicación de los clientes se concentra en Quito, Guayaquil y Cuenca, teniendo un 12% del mercado, por lo que se necesita expandir el mismo explorando otras ciudades.
- Las preferencias del mercado en cuanto a bolígrafos son de retráctiles, la empresa solo posee dos bolígrafos de estas características, lo que produce una pérdida de mercado frente a los productos asiáticos que si poseen bolígrafos de estas características.

- Una de las ventajas que posee la empresa es la variedad de colores que ofrece en sus productos.
- No se posee una entrega inmediata debido a la complejidad de los requerimientos de impresión y a las actividades extras que necesitan los productos.
- La producción del área es bajo pedido.
- Debido a la falta de preparación del personal que opera en el área no se puede aprovechar en su totalidad la tecnología con la que cuenta.
- EL 63% de las actividades realizadas no agregan valor al proceso, y muchas de ellas se pueden eliminar con una mejor reorganización de las misma y capacitación del personal.
- La necesidad de eventuales para las actividades complementarias aumenta los desperdicios y el reproceso.
- Existe un ambiente en el cual las personas no están acostumbradas a trabajar en equipo, lo cual disminuye la eficiencia de las operaciones.
- Otro motivo que interviene en la demora del proceso es la cantidad de personas que intervienen en el mismo, lo cual ocasiona también una pérdida del control en el proceso.
- Una de las ventajas frente a la competencia (industrias artesanales) es la tecnología que posee la empresa.

CAPITULO 4

4. SISTEMA DE INDICADORES

Introducción

Una de las características de las organizaciones modernas es la incorporación dentro de sus procesos, elementos de gestión que les permitan evaluar sus logros o señalar sus falencias para aplicar los correctivos necesarios. Estos elementos conocidos como indicadores se deben establecer desde el momento en que se elabora el plan estratégico y el plan operacional.

El número de indicadores a establecerse dentro de un departamento no debe ser muy elevado debido a que se necesita mantener el control de la información, poder interpretar los indicadores de manera que se pueda conocer el estado del departamento, debe poseer ciertas características de acuerdo a lo que se necesite medir y evaluar.

4.1 Importancia

La medición es importante porque permite definir objetivos y prioridades, planificar con mayor acierto y seguridad, asignar recursos de acuerdo a los niveles exigidos y a las circunstancias del momento, explicar el comportamiento de la calidad y la productividad a los interesados en la organización.

Las implicaciones de la medición en el mejoramiento de procesos, están relacionadas con la posibilidad de adelantarse a la ocurrencia de las dificultades, pronosticar resultados, eliminar apreciaciones subjetivas, identificar con mayor exactitud las oportunidades de mejoramiento con el fin de conocer oportunamente las áreas problemáticas y entender los bajos rendimientos. La mayor implicación podría decirse, está en la posibilidad del conocimiento profundo que se puede tener de los procesos y poder llegar así a las metas de la excelencia propuestas.

Por tanto, la medición en la toma de decisiones no es solamente acumular datos por acumular, ella debe contar con un marco teórico que permita concatenar, caracterizar, clasificar, establecer relaciones, estudiar frecuencias e interpretar los datos con la finalidad de mejorar los procesos gerenciales. (Cardona, Bertha 1997)

4.2 Administración por indicadores

Los procesos son uno de los elementos más importantes en la gestión de las empresas innovadoras, especialmente de las que basan su sistema de gestión en la Calidad Total. Esto ha permitido desarrollar una serie de técnicas relacionadas con ellos, como los modelos de gestión, en que los procesos tienen un papel central como base de la organización y como guía sobre la que se articula el sistema de indicadores de gestión.

El entorno está sometido a variaciones rápidas (originadas por una globalización creciente y por cambios tecnológicos) y los clientes piden a cada proveedor y a sus competidores nuevas soluciones con características derivadas de las novedades tecnológicas.

Para responder a estas demandas, cambian las metas de la empresa y sus métodos de funcionamiento, o sea sus procesos. Se piensa que los procesos puedan diseñarse con una estructura que este permanentemente sometida a revisiones, buscando flexibilidad. (Saratiegui, J. R. 1999)

Las operaciones y estrategias de la compañía deben de estar alineados a la misión, visión y objetivos de la empresa y estos alineados a su vez con los requerimientos de los clientes, la administración busca manejar todos los requerimientos mediante diferentes tendencias o herramientas.

· Planeación estratégica

La alta dirección es responsable del diseño de la estrategia corporativa. Ésta se materializa a través de objetivos perfectamente medibles, los mismos que se transforman en indicadores de gestión que van a regir el comportamiento de la empresa durante un período determinado.

Los factores críticos contribuyen además en la evaluación de la estrategia donde se comparan las alternativas estratégicas con las metas y objetivos de una empresa, sus varios recursos o alternativas de acción y cualquier otro criterio de evaluación. (Valenzuela, Carlos Fanárraga, 1998).

Los indicadores conforman un marco común de entendimiento tanto para pensar el presente (ejecución cotidiana de actividades imprevistas o de rutinas) y el futuro (rumbos estratégicos de la organización) como para permitir una comunicación efectiva mediante un lenguaje compartido que facilita la expresión muy concreta de las expectativas que la dirección tiene respecto al desempeño de cada uno de los empleados en su puesto de trabajo y de los objetivos a perseguir a todo nivel.

En pocas palabras permite el alineamiento de la estrategia, diseñada por la alta dirección, y la gestión de cada uno de los integrantes de la organización. (Valenzuela, Carlos Fanárraga, 1998)

Esto permite que la empresa entre a un proceso de comparación y mejoramiento continuo, lo cual permite obtener: calidad, alta productividad, mejor disponibilidad y confiabilidad de cada uno de los equipos, estandarización, servicios de preventa y postventa a los clientes y competitividad en un futuro.

El mejoramiento continuo se basa en el ciclo PHVA que se expone en la figura 4.1.

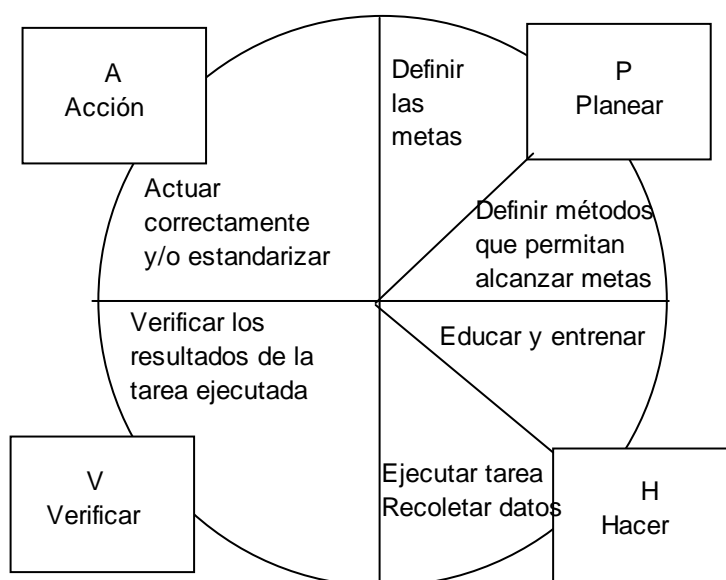


Figura. 4.1 Ciclo PHVA.

El modelo P.H.V.A. (Planear, Hacer, Verificar y Actuar), ayuda de manera efectiva a adoptar y monitorear los procesos en ajustar/administrar en una empresa. (Pérez Jaramillo, Carlos Mario, 1998)

Una de las herramientas que ayudan a la administración por indicadores es el Balanced ScoreCard:

EL Balanced Scorecard (BSC) es un sistema no solo de medición sino también de administración, que ayuda a la organización a aclarar su visión y estrategia y traducirlas en acciones , esta provee de retroalimentación en los procesos tanto internos como externos en busca de una mejora continua a en sus estrategias y resultados (Kaplan y Norton, 1990)

De la misión y visión de la empresa se plantea los objetivos que se quiere alcanzar, la estrategia a seguir y las acciones que van a conducir a la obtención de estos objetivos, se busca la manera de monitorear y controlar estas acciones mediante indicadores que permitan mantener el control de las mismas.

El BSC sugiere que se vea a la organización desde cuatro perspectivas, como se observa en la figura 4. 2.

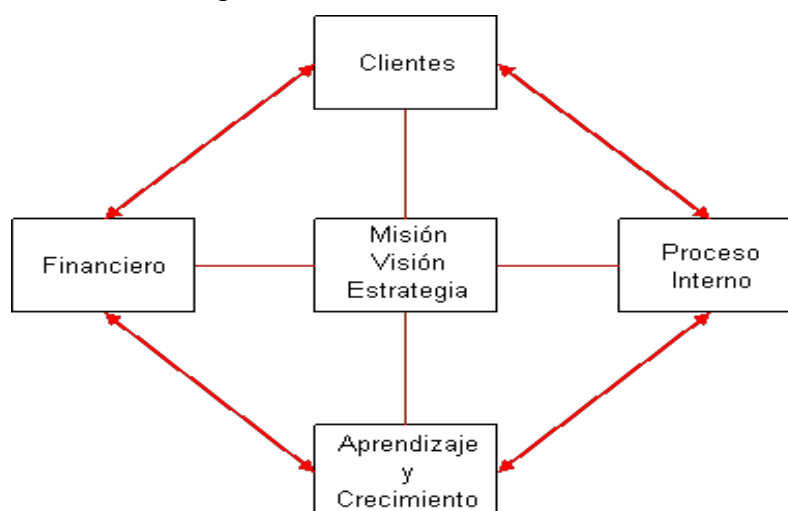


Figura. 4.2 BSC Perspectivas Estratégicas.

La Perspectiva del cliente El enfoque en el cliente y su satisfacción son indicadores guías dentro de una empresa, si los clientes no están satisfechos pueden irse en un momento dado, la organización debe tomar en cuenta cual es la perspectiva que los clientes poseen hacia la misma.

Los clientes pueden ser analizados por: clases de clientes y productos o servicios brindados a cierto grupo de clientes.

La perspectiva del proceso Esta perspectiva se refiere al proceso interno y permite a los gerentes conocer que tan bien están sus procesos y por consiguiente si sus productos y servicios están conforme a los requerimientos del cliente. El diseño de estas medidas tiene que ser realizado por personas con amplio conocimiento del proceso para que pueda alinear el mismo con la misión y visión de la empresa.

La perspectiva de crecimiento y aprendizaje Esta perspectiva incluye capacitación y cultura organizacional, en la cual el elemento más valioso de la organización son las personas, se debe contratar a las personas adecuadas para el puesto adecuado y hacerlas crecer junto con la organización, y el cambio continuo de la tecnología exige a las empresas un entrenamiento continuo para poder alcanzar el éxito.

La perspectiva financiera Los gerentes necesitan manejar información financiera como costos, inversiones y gastos de un manera adecuada, a tiempo para conocer todo lo que envuelve a sus procesos, productos y servicios, se puede incluir información como asesoramiento de riesgos y costo-beneficio. (Balance Scorecard institute, 1997)

4.3 Criterios de Evaluación

La medición debe ser transparente, entendible y reunir los siguientes atributos: Pertinencia, precisión, oportunidad, confiabilidad y economía

- **Pertinencia** Se refiere a la importancia en las decisiones que deben tener las mediciones, tener claro para qué se hace cada medición y cuál es realmente la utilización de ella. Recordar que el grado de pertinencia debe revisarse periódicamente por la relatividad en el uso de recursos, las capacidades disponibles y la dirección que se tenga en un momento determinado.
- **Precisión** Debe dar a entender muy claramente el grado en que la medida refleja fielmente la magnitud del hecho que se desea analizar o confirmar. Para ello se debe tener en cuenta una buena definición operativa, donde estén fijadas con claridad las características de las unidades de escala de la medición, el número y la selección de las muestras, el cálculo de las estimaciones, las holguras o tolerancias, un

buen instrumento y un aseguramiento de que el dato dado por el instrumento de medición sea bien registrado por el encargado de hacerlo.

- **Oportunidad** La medición como información que es, debe darse en el momento en que se requiere, para que permita corregir y prevenir debilidades en los sistemas, así como diseñar elementos que accedan a mantenerlas dentro de las tolerancias permitidas.
- **Confiabilidad** Es la característica que ofrece la seguridad a la gerencia de que lo que se mide es la base adecuada para la toma de decisiones y la que hace que las mediciones en las organizaciones no se hagan una sola vez, por esa necesidad periódica de confirmar su validez con auditorías permanentes que permitan detectar deformaciones en las lecturas de los instrumentos, en las tolerancias, las frecuencias, en resumen, en las definiciones operativas.
- **Economía** La proporcionalidad entre los costos de la medición y los beneficios obtenidos por ella, deben ser importantes, sin detrimento en un momento dado de la calidad o la productividad. Para obtener economías y retroalimentaciones inmediatas, es buena política que el ejecutor de los procesos sea la misma persona que haga la medición.
(Francisco Rodríguez y Luis Gomes Bravo,1997)

El que algún resultado de un proceso no se haya medido hasta ahora, no implica que no se pueda medir, la satisfacción de los usuarios que es un resultado intangible, se puede medir en forma indirecta, haciendo referencia a la posibilidad de volver a usar los servicios.

Como se puede observar en la figura 4.3, los criterios de evaluación, eficiencia, eficacia y efectividad están muy relacionados con los conceptos de calidad y productividad que son factores claves para determinar la competitividad en algún momento dado.

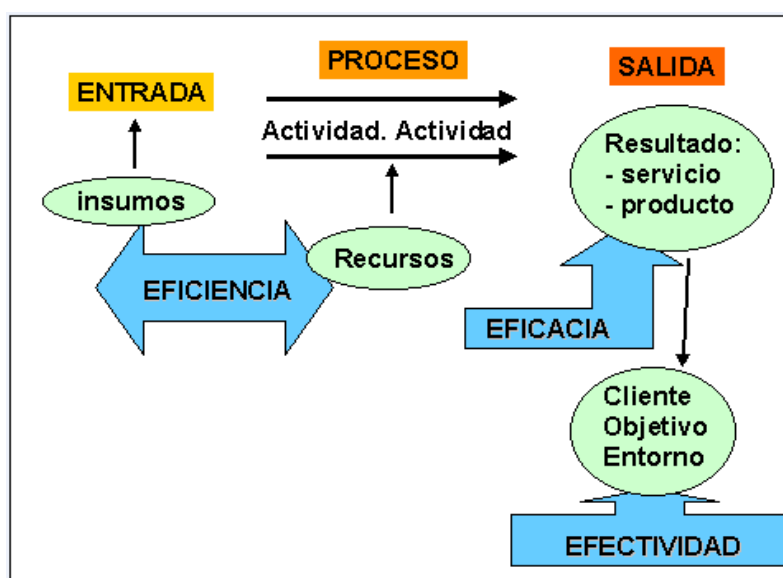


Figura. 4.3 Relación de los criterios de evaluación.

a. Eficiencia

Relaciona los recursos e insumos utilizados con los estimados, haciendo énfasis en la cantidad y no en la calidad; está muy relacionada con la

productividad debido a que tiene que ver directamente con el uso y beneficios de aquellos.

b. Eficacia

Relaciona los resultados obtenidos con los propuestos, se enfoca al cumplimiento de lo planificado, cantidades a producir y vender, clientes a conseguir, visitas a realizar etc.

c. Efectividad

Mide el impacto de lo que se hace o presta, en términos de satisfacción del cliente, por lo cual está completamente relacionada con la calidad.

De todas maneras es importante resaltar que estos criterios se deben utilizar y analizar en conjunto, integralmente, para obtener una observación objetiva y sistémica. (Cardona, Bertha 1997).

4.4 Clasificación y utilización de indicadores

Es importante ajustar y asegurar que el conjunto de indicadores de cada proceso esté alineado con los de sus respectivas unidades de negocio y por tanto con la Misión de la organización, para lograr la efectividad de los objetivos estratégicos propuestos, como lo indica la tabla 4.1.

Tipo	Revisión	Enfoque	Propósito
Planeación Estratégica	Desempeño global de la organización	Largo plazo (Anuales)	Alcances de la Visión
Planeación Funcional	Desempeño de las áreas funcionales	Corto y mediano plazo	Apoyo de las áreas
Planeación Operativa	Desempeño Individual de empleados, equipos, productos, servicios y procesos	Cotidiano (Semanales, diarias, horas)	Alineamiento del desempeño de empleados, equipos, productos, servicios y de los procesos con las metas de la organización y de las áreas funcionales

Tabla. 4.1 Clasificación de los indicadores.

Algunos de los indicadores que son monitoreados en una empresa son circunstanciales, así su utilidad es limitada a un momento específico, debido a que apoyan la solución definitiva de algún problema o proyecto de la organización, tienen un inicio y un fin bien establecidos.

Cuando el proyecto termina, el objetivo se alcanza o el problema ha sido resuelto, el indicador puede dejar de ser relevante y por tanto no es justificable su monitoreo continuo (o se convierte en un indicador indispensable para la organización). De esta manera, el control se centra sólo donde es necesario, pudiendo delegarse cuando sigue siendo relevante, pero no requiere de una atención continua. (Pérez Jaramillo, Carlos Mario)

Los Indicadores deben ser organizados en forma jerárquica de tal manera que se establezca claramente la relación entre los diferentes tipos y sus resultados. Ello garantiza la correlación y consistencia del conjunto de indicadores.

Entre los indicadores comúnmente utilizados en la evaluación del desempeño de un sistema aparecen aquellos que apuntan hacia la eficacia, eficiencia, efectividad, estabilidad y mejora del valor, en concordancia con el triángulo de desempeño, una clasificación que resume los conceptos dados anteriormente es la siguiente:

Calidad: Reflejan los atributos de los bienes y servicios ofrecidos y producidos por la compañía, hacer las cosas correctamente, para satisfacer las necesidades de los clientes externos e internos de la organización.

Rapidez.- Se relaciona con el tiempo de respuesta de la compañía hacia las necesidades del cliente, cuanto tiempo los clientes deben de esperar para recibir los productos o servicios, el flujo de materiales y decisiones dentro de la organización.

Confiabilidad.- El hacer las cosas a tiempo para que los clientes reciban los productos y servicios en la hora prometida, es necesario conocer si la compañía está en capacidad de hacerlo.

Flexibilidad.- Se relaciona con poder cambiar las cosas de alguna manera, cuando lo hacen, como lo hacen, de que manera lo hacen. Los clientes necesitan que la operación cambie para que pueda proporcionar cuatro tipos de requerimientos.

- Flexibilidad de Producto o servicio: capacidad de introducir distintos productos o servicios.
- Flexibilidad en la mezcla: proporcionar a los clientes una amplia variedad o mezcla de productos o servicios.
- Flexibilidad en el volumen: capacidad de producir distintas cantidades de productos o servicios
- Flexibilidad en la entrega: capacidad de ofrecer distintos tiempos de entrega

Costo: Se refiere a los insumos efectivamente utilizados en la producción. Todos los índices actúan sobre los costos, siendo este uno de los mas importantes, debido a que mientras más bajo sea el costo del producto, más bajo es el precio que se ofrece al consumidor. Para mejorar los costos se debe de mejorar en todos los aspectos, tanto costo de energía, maquinaria, materiales, demás indicadores. (Slack ,Chambers, Harland; Harrison).

Los 5 conceptos anteriormente dados pueden ser introducidos en los 4 aspectos de la BSC, complementándose mutuamente para obtener un enfoque más amplio de la empresa, de la siguiente manera:

Dentro del Proceso interno serán incluido los aspecto de Flexibilidad considerando, la flexibilidad que se puede obtener dentro del mismo, con respecto a la producción y los programas de producción.

Dentro de la perspectiva de los clientes se tomarán en cuenta los aspectos de Confiabilidad y rapidez en lo que respecta a la entrega de los productos y al estado de los mismos, considerando los requerimientos de calidad tanto del producto como de los clientes.

Dentro de la perspectiva financiera se introduce lo que es el costo del producto, que esta muy relacionado con la calidad del producto.

La perspectiva de Aprendizaje y crecimiento esta íntimamente relacionada con la calidad de las operaciones realizadas por los operarios.

Conclusiones

- Gracias a los indicadores de gestión, la administración recupera el control, de las actividades realizadas por los trabajadores a través de reportes regulares y frecuentes, bastante detallados y orientados al pasado y presente.

- Las organizaciones son tan eficaces y eficientes como lo son sus procesos. Por lo tanto la empresa debe de conocer sus procesos, medirlos y controlarlos, buscando la mejora continua, los indicadores de gestión nos ayudan para poder obtener esta medición. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede mejorar.
- Los indicadores son una forma clave de retroalimentar un proceso.
- Es indispensable definir objetivos para los indicadores, para el proceso de mejora continua y debido a que si no se sabe a donde se quiere llegar, no se puede escoger el camino correcto.
- El manejo de los indicadores tiene que estar dado a personas que conozcan su utilidad y manejo de la información necesaria para poder tomar decisiones y determinar acciones a seguir.
- Debe de establecerse los indicadores adecuados y su periodo de revisión adecuado de tal manera que puedan apoyar con la información necesaria en el tiempo correcto para la toma de decisiones.

- No es necesario tener bajo control continuo muchos indicadores, sino sólo los más importantes, los claves. Los indicadores que engloben fácilmente el desempeño total del negocio.
- Lo importante de un sistema de indicadores no es, la obtención de los indicadores, es la interpretación que se da al sistema de indicadores, para lo cual se necesita que estos estén basados en fuentes de información precisa y confiable.
- Los indicadores ayudan a la organización a identificar sus factores críticos de éxito y a plantear sus prioridades en las acciones a seguir.

CAPITULO 5

5. DISEÑO DEL SISTEMA DE INDICADORES

Introducción

En el momento de generar los indicadores, se tiene que tomar en cuenta aspectos como: la frecuencia de los indicadores, la facilidad para obtener la información, el número de indicadores, etc., y una de las consideraciones más importantes es que estos indicadores generen información que permita mantener el control y seguimiento de las actividades realizadas dentro de la empresa, y que estén alineados a los objetivos y metas planteadas en base a la misión y visión de la misma.

5.1 Identificación y selección de los indicadores

En base a la misión de la empresa, se plantearon objetivos claves y las acciones que se necesitan realizar para cumplir los mismos, mediante un análisis de los requerimientos del departamento con respecto a personas, procesos, clientes internos y externos se identificaron los indicadores.

Para la creación del sistema de indicadores de gestión se procederá a utilizar una herramienta conocida como BSC, mencionada en el capítulo anterior, esta va a relacionar los todos los indicadores obtenidos mediante un sistema de ponderación.

Visión:	Aspiramos a ser continuamente la vanguardia de la innovación a través de la creación de productos que mejoren la vida de millones de personas en el mundo. Gracias al trabajo de colaboradores responsables, fiables y capacitados, organizados en equipos competentes y activos, nuestro deseo es proponer a nuestros clientes un servicio excepcional y ofrecer a nuestros consumidores productos de primera calidad a un precio razonable. Nuestros resultados financieros son el reflejo de nuestro éxito.				
Objetivos Claves	Colaboradores responsables, fiables y capacitados	Servicio excepcional	Productos de primera calidad	Precio Razonable	Continuamente a la vanguardia e Innovación
Necesidades	Mantener una buena comunicación con los trabajadores	Entregar en el tiempo prometido	Productos sin defectos	Obtener un proceso eficiente que disminuya los costos	Mejoramiento continuo
	Capacitarlos continuamente para mejorar el proceso	Cumplir con los requerimientos de producción	Disminuir las devoluciones.	Evitar desperdicio y reproceso	Introducción de productos innovadores al mercado
			Orden perfecta	Rotación	Ampliar el mercado
			Compras		
Indicadores	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de capacitación - Eficacia de la capacitación 	<ul style="list-style-type: none"> -Cumplimiento en la entrega - Tiempo de ciclo - Frecuencia de entrega - Tiempos de entrega 	<ul style="list-style-type: none"> -Eficiencia de Calidad - Porcentaje de desperdicio 	<ul style="list-style-type: none"> -Eficiencia en tiempo - Eficiencia de Producción - Proporción de productos en inventario - Costo del producto - Utilización de recursos 	

Tabla 5.1 Indicadores de gestión

En la tabla 5.1 se observan los indicadores, de los cuales solo una parte de ellos se procederá a utilizar, debido a la disponibilidad de información.

Queda a decisión gerencial el estudio y la utilización posterior de los indicadores remanentes.

Siendo una empresa multinacional, esta tiene como estándar considerar una eficiencia aceptable del 85% en adelante para sus indicadores, investigando las metas de los indicadores de las sucursales extranjeras de la empresa, estas empiezan sus proyectos con una meta del 95% y después de un período de un año, de acuerdo a como se ha desarrollado el sistema de indicadores de gestión se replantean las metas si son necesarias. Esta metodología se la va a aplicar para el desarrollo de esta tesis.

Los indicadores escogidos para las diferentes áreas de la BSC se detallan a continuación:

Aprendizaje y crecimiento:

Como se expresó en capítulos anteriores una de las falencias de la empresa es que no todo el personal que labora dentro de la misma conoce todos los procedimientos de manejo de equipos y los controles de calidad necesarios, por lo cual, es necesario realizar una capacitación en estos aspectos. Para esta dimensión de la BSC se manejarán dos indicadores: Porcentaje de Capacitación y Eficacia de la Capacitación.

El jefe del departamento de Recursos Humanos será el responsable de controlar y evaluar estos indicadores.

El objetivo de estos indicadores es conocer los resultados obtenidos en las capacitaciones brindadas por la empresa, para lo cual se plantea un periodo mínimo de cuatro meses para su evaluación.

Considerando este periodo el suficiente para que la persona pueda demostrar la aplicación de conocimientos y cambios de actitud, siendo estas las acciones esperadas de esta dimensión de la BSC.

La estructura de los indicadores y su descripción se explican en el numeral 5.2.

Perspectiva Financiera

Para manejar el costo del producto se necesita conocer los rubros de la mano de obra, los recursos utilizados y los gastos indirectos.

El costo del producto es un indicador que nos ayuda a controlar los gastos del departamento y nos obliga a buscar la mejor manera de aprovechar los recursos con el fin de ofrecer al cliente un buen servicio a bajo costo, controlar el costo de producto también nos da una ventaja competitiva dentro del mercado, provocando un precio de venta al público menor que el de la competencia y mayores márgenes de utilidades para la empresa.

En los primeros meses del año, la empresa plantea un presupuesto de ventas para todo el año, dentro del cual expresan la cantidad de productos que se va a vender y el número de impresiones para los mismos, de acuerdo a este presupuesto se obtiene lo que se conoce como costo

estándar. Al final de cada mes se calcula el costo del producto con los datos reales de ventas de productos e impresiones. El objetivo de este indicador es medir la variación entre el costo real y estándar y poder analizar sus causas. El óptimo es llegar al costo estándar.

La variación del costo, es el indicador de esta dimensión y va a ser evaluado por el contador general de la empresa, el cual con los datos proporcionados por producción al final del mes se encargará de calcular la variación del costo.

La frecuencia planteada tanto para esta dimensión como para la perspectiva del proceso, es mensual, debido a que serán incluidos en los reportes requeridos por la empresa matriz, ubicada en Brasil.

La descripción del indicador se la expresa en el numeral 5.2

Proceso

Para esta dimensión de la BSC se considera un indicador que comprende la eficiencia en tiempo disponible, la eficiencia en producción y la eficiencia en calidad, conocido como eficiencia total del equipo, siendo estos aspectos los requeridos por la gerencia.

La responsable de controlar y evaluar este indicador será la asistente del departamento de producción y lo llevará con una frecuencia diaria con un promedio mensual, por ser un indicador de eficiencia se ha considerado que

su seguimiento necesita ser constante para poder mantener un mejor control y tomar acciones preventivas y correctivas en caso de ser necesario.

Servicio al Cliente

Como se indico en capítulos anteriores, la empresa no posee un programa de servicio al cliente.

Por medio de una encuesta interna realizada a los vendedores y distribuidores en febrero del 2003, se determinó que el requerimiento más importante para los clientes es la entrega a tiempo de la mercadería. Otros requerimientos que los clientes también consideran necesarios, son los errores en la calidad, nitidez de la impresión, escritura del bolígrafo y errores en la emisión de la factura.

Para efectos del indicador se consideró cuatro aspectos, cada aspecto tendrá una ponderación de acuerdo con las necesidades del cliente:

- Fallas en la emisión de la factura: cantidad, precio o empaque del producto.
- Fallas en la calidad del bolígrafo: el bolígrafo no escribe, falla en la adherencia de la impresión.
- Fallas en la entrega: entrega a destiempo, entrega incompleta, error en la entrega, es decir entregar un producto que pertenece a otro cliente.

- Fallas en el arte: el arte no era el aprobado por el cliente, errores en el color, en el texto y ubicación del mismo.

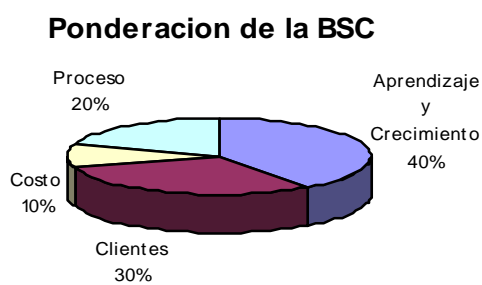
El objetivo de este indicador es conocer y hacer un seguimiento de lo que el cliente necesita, manejar tiempo y posibles fallas evitables para poder brindar un mejor servicio.

Este indicador lo llevara a cabo la asistente administrativa de ventas, encargada de servicio al cliente con una frecuencia mensual, debido a la importancia del seguimiento de las necesidades de los clientes.

Las ponderaciones y estructura del indicador se lo explicará en el numeral 5.2.

5.2 Estructura de los indicadores

El sistema de indicadores de gestión propone un método de evaluación por ponderación, para el efecto se discutieron los porcentajes de cada aspecto con la Gerencia considerando su importancia y beneficio para la empresa La ponderación que se obtuvo fue la siguiente



El aprendizaje y crecimiento recibe la mayor ponderación debido a que el personal de administración y los operadores son las personas que conforman y hacen la empresa, si ellos se encuentran bien capacitados y en proceso de mejora continua, la empresa también lo estará.

Los clientes reciben una ponderación del 30%, debido a que en la actualidad las empresas buscan entregar a los clientes productos que satisfagan sus necesidades, enfocándose en sus requerimientos.

El proceso tiene una ponderación de 20 % y el costo de 10%, el costo tiene una ponderación baja por que se considera que si se logra una mejoría en los tres aspectos anteriores, estos inciden directamente en el mismo.

Cada aspecto será calificado dentro de la escala del 1 al 100 siendo y el 1 el mínimo grado y 100 el máxima grado. El resultado general de la BSC será la suma de estas calificaciones de acuerdo a la ponderación anteriormente planteada.

A continuación se detallan los indicadores:

Perspectiva Aprendizaje y crecimiento		
Indicador	Forma de Cálculo	Ponderación
Porcentaje de Capacitación	Horas hombre de Capacitación / Horas hombre trabajadas	50%
Eficacia de la capacitación	Cumplimiento de objetivos planteados	50%
	Total	100%
Proporción de la BSC		40%

Tabla 5.2 Indicadores de Perspectiva y Aprendizaje

Indicador :	Porcentaje de Capacitación
Forma de Cálculo:	Horas hombre de Capacitación / Horas hombre trabajadas
Ponderación:	50%
Definición:	Determina el porcentaje de las horas brindadas por capacitación con respecto a las horas laboradas
Finalidad:	Capacitación continua de los trabajadores para la mejora del proceso productivo
Frecuencia de levantamiento:	Cuatrimestre
Meta :	95 %

Tabla 5.3 Indicador Porcentaje de Capacitación

Indicador :	Eficacia de la capacitación
Forma de Cálculo:	Ponderación de cumplimiento de objetivos planteados.
Ponderación:	50%
Definición:	Determina la asimilación y puesta en práctica de las capacitaciones brindadas
Finalidad:	Capacitación continua de los trabajadores para la mejora del proceso productivo
Frecuencia de levantamiento:	Cuatrimestre
Meta:	95 %

Tabla 5.4 indicador Eficacia de la Capacitación

El indicador de eficacia de la capacitación se lo puede explicar mediante un ejemplo:

En el mes de Marzo se brindó una capacitación a los operarios de Mecánica Automotriz con la finalidad de que puedan resolver pequeños problemas que se presenten en las máquinas, se planteó como objetivo la reducción en un 5% de las horas de paradas por problemas de maquinaria en un plazo de dos meses y la evaluación del mismo se apoya en la tabla 5.5:

Reducción:	Indicador
5%	100%
4%	80%
3%	60%
2%	40%
1%	20%
0%	0%

Tabla 5.5 Porcentajes de evaluación

La disminución de las horas paradas por problemas de maquinaria en el mes de Mayo fue de un 4% con un valor del indicador correspondiente al 80%.

Perspectiva Financiera

Variación del costo.

Para el cálculo de la variación del costo es necesario obtener el costo real y el costo estándar, la forma de obtención de estos valores se describen en la tabla 5.5. Las fórmulas expresadas trabajan con datos reales y presupuestados de acuerdo al indicador.

Costo Material Cm: Costo de los materiales / Número de unidades

Costo Recursos CR: Costo de los recursos utilizados/ Número de unidades

Costos Mano de obra CMO: Costo de mano de obra y sobre tiempos/ Número de unidades.

Indicador :	Costo estándar (Presupuestado o real)
Forma de Cálculo:	CM + CR + CMO (presupuestados o real)
Ponderación:	50%
Definición:	Determina el costo del producto incurrido durante el mes
Finalidad:	Conocer el costo del producción de las impresiones de leyendas sobre bolígrafos
Frecuencia de levantamiento:	Mensual
Meta:	95 %

Tabla 5.6 indicador de costo

Perspectiva Financiera		
Indicador	Forma de Cálculo	Ponderación
Variación del costo	$(\text{costo real/costo estándar}) * 100 - 100$	100%
	Total	100%
	Proporción de la BSC	10%

Tabla 5.7 indicadores de la perspectiva financiera

Se plantea como un objetivo que el costo real sea igual al costo estándar, la Gerencia considera aceptable una disminución del mismo en dos centavos, debido a esto la evaluación del indicador se apoyará en la tabla 5.8.

Costo	Variación	Porcentaje
11.57	-14.74	100%
12.57	-7.37	98%
13.57	0.00	96%
14.57	7.37	92%
15.57	14.74	84%
16.57	22.11	76%

Tabla 5.8 Porcentajes de evaluación de la variación del costo

La disminución máxima del costo aceptable es de -14.74%, valores menores a este porcentaje se analizarán fuera de la BSC.

Proceso

El indicador de proceso es la eficiencia total del equipo, este indicador es la multiplicación de tres indicadores.

Perspectiva Proceso		
Indicador	Forma de Cálculo	Ponderación
Eficiencia Total del Equipo	Eficiencia en tiempo disponible x Eficiencia en producción x Eficiencia en Calidad	100%
	Total	100%
Proporción de la BSC		20%

Tabla 5.9 indicadores de Perspectiva de proceso

Para el cálculo del indicador de Eficiencia en tiempo se necesita definir la distribución de los tiempos como podemos observar en la figura 5.2.

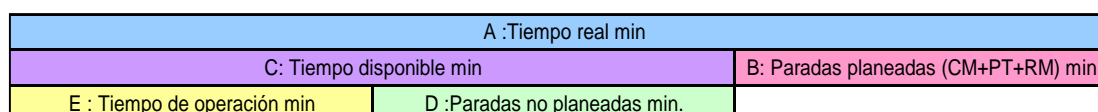


Figura 5.2 Distribución del tiempo

Los Cambios de molde (**CM**), Cambios de tinta (**PT**), Revelados de Malla (**RM**) se consideran dentro de las paradas planeadas.

Los daños de máquina, daños en el positivo, falta de material, se consideran dentro de las paradas no planeadas.

Indicador :	Eficiencia en tiempo disponible (F)
Forma de Cálculo:	E / C
Definición:	Indica el grado de aprovechamiento del tiempo por el operador
Finalidad:	Medir la eficiencia de los operadores desde el punto de vista del tiempo
Frecuencia de levantamiento:	Mensual
Meta:	95%

Tabla 5.10 indicador Eficiencia disponible

El cálculo del indicador de eficiencia en producción se lo realiza en base a las pasadas realizadas, es decir las pasadas reales reportadas por los operadores diariamente en el registro de producción versus las pasadas teóricas.

Las pasadas teóricas se conocen a partir de las horas de producción establecidas, menos el tiempo ocupado en los cambios de molde, cambios de tinta y revelados de malla (que por ser producción bajo pedido, el número de estos cambios no dependen del operador), al tiempo remanente se divide

para el tiempo estándar de una pasada, el resultado es el número de pasadas que teóricamente el operador debe realizar en el día.

Pasadas Reales	Son las pasadas reportadas al final de la jornada por el operador
Pasadas Teóricas	((Horas de trabajo- # cambio de molde*CM - # cambios de tinta* PT - # de revelados de malla*RM/Tiempo de pasada)

Indicador :	Eficiencia en Producción (J)
Forma de Cálculo:	Pasadas reales / pasadas teóricas
Definición:	Indica la eficiencia en impresiones en el departamento
Finalidad:	Medir la productividad de los operadores
Frecuencia de levantamiento:	Mensual
Meta:	95%

Tabla 5.11 indicador Eficiencia en producción

Para el cálculo de la eficiencia en calidad, de las pasadas reales reportadas por el operador se restarán los desperdicios realizados, dividido para las pasadas reales, el indicador representa el porcentaje de producto bueno realizado.

Indicador :	Eficiencia en Calidad (L)
Forma de Cálculo:	(Pasadas reales - desperdicios)/ pasadas reales
Definición:	Indica la el grado de calidad de los productos
Finalidad:	Conocer los porcentajes de productos en buen estado
Frecuencia de levantamiento:	Mensual
Meta:	95%

Tabla 5.12 indicador Eficiencia en Calidad

Clientes

Este indicador es dividido en cuatro aspectos, las ponderaciones de cada aspecto fueron destinadas de acuerdo a la encuesta realizada en el 2003, según el grado de importancia de estos para el cliente.

Desglose Porcentaje representativo	
Fallas de Logística	
Error en la entrega	40%
Existen faltantes de producto	
No se cumple tiempo de entrega	
Fallas en la calidad	
La impresión se sale del bolígrafo	25%
El bolígrafo no escribe	
Producto en mal estado	
Fallas en la impresión	
El arte no era el aprobado por el cliente	25%
El color no era el aprobado por el cliente	
Fallas en el texto	
Error en la ubicación de la impresión	
Fallas en la factura	
Error en la emisión de la factura	10%
Error en la cantidad de bolígrafos	
Error en el precio de los bolígrafos	
Falta de facturar como empacado	
Total	100%

Tabla 5.13 Fallas para el cliente

La totalidad de fallas de cada aspecto dividido para el total de pedidos, multiplicado por su ponderación, nos da el porcentaje de cada aspecto.

Perspectiva del Cliente		
Indicador	Forma de Cálculo	Ponderación
Índice de servicio al cliente	$100 - (\text{Total de fallas de logística} * 0.4 + \text{total de fallas de calidad} * 0.25 + \text{total de fallas en la impresión} * 0.25 + \text{total de fallas en la factura} * 0.1) * 100 / \text{total de ordenes}$	100%
	Total	100%
Proporción de la BSC		30%

Tabla 5.14 Indicadores de la Perspectiva del cliente

5.3 Implementación y evaluación del sistema de indicadores

La implementación del sistema de indicadores se realizará en primera instancia en el departamento de producción, financiero y Recursos Humanos debido a la facilidad de obtención de información, posteriormente se realizará la implementación del indicador de servicio al cliente.

Perspectiva de Aprendizaje y crecimiento.- como se explicó anteriormente se empezó a evaluar este indicador a partir de la capacitación que se dio a los trabajadores en el mes de marzo y los resultados se aprecian en la tabla 5.15.

Indicador	Mayo	Ponderación	Calificación
Porcentaje de Capacitación	25%	50%	25%
Eficacia de la capacitación	80%	50%	40%
Total			65%
Proporción de la BSC		40%	
65*0.4 =		26%	

Tabla 5.15 Valores indicadores de Perspectiva y Aprendizaje

Podemos observar que el indicador tuvo un valor de 65% lo cual esta por debajo de el valor aceptable (85%).

Perspectiva financiera.-

	Febrero	Mayo
Costo estándar	13.57	13.57
Costo real	16.33	15.79
Variación	20%	16.0%
Indicador	79.70%	83.60%
Proporción BSC	10%	83.60*0.1=8.36%

Tabla 5.16 Valores indicadores de Perspectiva Financiera

Como podemos observar la variación del costo de Febrero a Mayo aumento en un 3.9% debido a que se pudieron controlar gastos como la compra de papel toalla, haciendo una integración horizontal con el proveedor, se optimizó la compra de leche, etc.

Perspectiva de Proceso.-

	Febrero	Mayo
F	0.891	0.913
J	0.791	0.853
L	0.998	0.997
ETE	70%	78%
Proporción de la BSC		20%
	$78 \times 0.2 =$	16%

Tabla 5.17 Valores indicadores de Perspectiva Proceso

Se puede observar que el indicador de proceso tanto del mes de Febrero como Mayo se encuentra bajo el valor aceptable. (Anexo 5.1)

Debido a que en Febrero la eficiencia total del equipo se encontraba en un 70%, se comenzaron a estudiar acciones que disminuyan las pérdidas de tiempo en el departamento, con la ayuda de control de calidad, realizando una inspección en las órdenes antes de llegar al departamento de producción, se pudo detectar errores en los positivos y resolverlos antes de ser revelados, lo cual disminuyó las pérdidas de tiempo por errores en los positivos en un 30%.

Perspectiva de los clientes

Fallas de Logística				
Error en la entrega	3	15	40%	6.00
Existen faltantes de producto	5			
No se cumple tiempo de entrega	7			

Fallas en la calidad				
La impresión se sale del bolígrafo	3	3	25%	0.75
El bolígrafo no escribe	0			
Producto en mal estado	0			

Fallas en la impresión				
El arte no era el aprobado por el cliente	2	13	25%	3.25
El color no era el aprobado por el cliente	5			
Fallas en el texto	0			
Error en la ubicación de la impresión	6			

Fallas en la factura				
Error en la emisión de la factura	12	25	10%	2.50
Error en la cantidad de bolígrafos	6			
Error en el precio de los bolígrafos	3			
Falta de facturar como empacado	4			
Total				12.50
Total de pedidos				148
		$100 - (12.5/148) * 100$ =		91.55%
Proporción de la BSC =	30			
91.55*0.3	27.47%			

Tabla 5.18 Valores indicadores de Perspectiva y Aprendizaje

Dentro de la perspectiva de los clientes se puede observar que la mayoría de fallas se encuentran en la emisión de la factura, y en segundo lugar los errores en logísticas, siendo esto una de las necesidades principales de los clientes.

Balanced Score Card

El resultado de la ponderación de los diferentes indicadores implementados se simplifica en la tabla 5.19

Balanced Score Card			
Perspectivas	Mayo	Ponderación	Resultado
Aprendizaje y Crecimiento	65.00%	40.00%	25.80%
Costo	83.60%	10.00%	8.36%
Proceso	78.00%	20.00%	16.00%
Clientes	91.55%	30.00%	22.42%
Total		100.00%	72.58%

Tabla 5.19 BSC

Se puede observar que los valores de tres de las perspectivas no llegan al mínimo establecido por la gerencia, lo cual produce que el valor total de la BSC no llegue al mínimo aceptable.

Conclusiones

Siendo la empresa parte de una multinacional, se tuvo que acoplar a ciertas medidas impartidas por la Matriz, como son algunos valores estándares, valores aceptables y metas planteadas para los indicadores.

Por la facilidad de obtención de información y por la disponibilidad de los departamentos se implementó en una primera fase los indicadores de producción, finanzas y Recursos Humanos, dejando para el final el indicador de servicio al cliente por ser más complejo que los nombrados anteriormente.

Uno de los valores mas bajos de la BSC corresponde al aprendizaje y Crecimiento, esto se debe a que el indicador de porcentaje de capacitación tuvo un valor de 25%.

El valor obtenido en la BSC esta por debajo del valor aceptable de la misma, esto nos indica que existe mucho por mejorar dentro de la empresa y en sus departamentos.

Se han implementado varias acciones con el fin de mejorar los indicadores como integraciones verticales con los proveedores o distintos puntos de inspección dentro del proceso.

CAPITULO 6

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- La empresa objeto de la tesis es una empresa transnacional con 25 años de trayectoria en el Ecuador, gracias a esto su marca es reconocida a nivel mundial logrando aceptación de sus productos y la posibilidad de expansiones de mercado.
- La impresión de artes sobre bolígrafos es un negocio cuya producción es bajo pedido, por lo que varía de acuerdo a épocas o temporadas y su demanda es independiente.
- A pesar de que la empresa es reconocida a nivel mundial, esta posee un bajo porcentaje del mercado (12 %), concentrándose en Quito, Guayaquil y Cuenca, por lo cual se necesita expandir el mercado a nivel nacional realizando promociones y dando a conocer los productos en todas las ciudades del Ecuador.
- A nivel estratégico la empresa no demuestra ninguna estrategia de negocios, ni alianzas con distribuidores debido a que estos ofrecen a sus clientes finales de la competencia.

- Existe una falta de preocupación por las necesidades y requerimientos del cliente por cuanto se puede evidenciar que no existe ningún sistema de servicio al cliente ni un tratamiento de quejas de los mismos.
- Debido a que la empresa nunca ha tenido un sistema de indicadores no se podía saber a ciencia cierta que actividades agregan valor al proceso y que actividades pueden eliminarse para obtener una mayor eficiencia en la producción, y gracias al estudio se pudo reconocer que solo el 37% de las actividades realizadas agregan valor al proceso.
- Un aspecto muy importante es que la empresa tiene una gran ventaja competitiva frente a sus competidores debido a la tecnología que esta posee, como se vio en capítulos anteriores los mayores competidores de la misma son empresas artesanales.
- No todo el personal que labora dentro de la empresa conoce y domina el manejo de las máquinas de impresión, esto impide que se aproveche la tecnología a un 100%. Existe una persona dominante que absorbe las actividades y lidera al grupo de una forma negativa.

- Existe un ambiente en el cual las personas no están acostumbradas a trabajar en equipo, lo cual disminuye la eficiencia de las operaciones.
- Las organizaciones son tan eficaces y eficientes como lo son sus procesos. Por lo tanto la empresa debe de conocer sus procesos, medirlos y controlarlos, buscando la mejora continua, los indicadores de gestión nos ayudan para poder obtener esta medición. Lo que no se mide no se puede controlar, y lo que no se controla no se puede mejorar.
- Es indispensable definir objetivos para los indicadores, para el proceso de mejora continua debido a que si no se sabe a donde se quiere llegar, no se puede escoger el camino correcto.
- La integración de varias áreas dentro de la BSC es una forma positiva de trabajo en equipo, entendiendo los requerimientos y la integración de todas las áreas para poder brindar un excelente servicio al cliente, que es uno de los objetivos principales de la empresa.
- La ponderación de las perspectivas de la BSC demuestra de cierta manera como integrar estos departamentos, poniendo al recurso

humano como base de todo el sistema, y a la satisfacción de los clientes como meta.

- La dimensión de menor ponderación es el costo, debido a que este es una consecuencia de los anteriores, es decir si los tres aspectos restantes mejoran, este va a mejorar también
- Gracias a la implementación de los indicadores de la BSC se pudo identificar actividades que demoraban el proceso, las cuales se pudieron prevenir con la realización de pequeñas inspecciones, se pudieron identificar aspectos negativos del proceso y buscar una manera de eliminarlos con la finalidad de reducir el costo y aumentar las eficiencias.
- El valor obtenido en la BSC es de 72.58 %, 12.48 % menos del mínimo aceptable, lo cual nos indica que la empresa tiene mucho por mejorar.
- La dimensión de Aprendizaje y crecimiento obtuvo el valor mas bajo, esto se debió al indicador de Porcentaje de Capacitación, debido a que en los últimos meses no se ha impartido muchas capacitaciones para los operadores.

- La dimensión de los Clientes obtuvo el valor más alto, debido a que en el mes de mayo no existieron muchos errores en los pedidos, reflejándose la falencia en los retrasos de las entregas.

6.2 Recomendaciones.

- Se recomienda principalmente expandir el sistema de servicio al cliente y tratamiento de quejas, se necesita una retroalimentación mediante averiguaciones por parte de la empresa ya sea vía telefónica, fax o mail. Para el seguimiento también realizar una encuesta de satisfacción al cliente cada seis meses, siendo este un periodo considerable para poder observar cambios.
- En la realización del Pareto de la empresa, la clasificación A,B,C , se recomienda un análisis profundo de los clientes para ver si es que algún distribuidor fuerte del Ecuador se encuentra dentro de una clasificación C , tal vez por falta de atención al mismo.

- Como se pudo observar la empresa tiene gran variedad en lo que se refiere a productos, gracias a una encuesta realizada se pudo conocer que la preferencia de los clientes en cuanto a bolígrafos son los de tipo retráctiles, siendo la empresa multinacional tiene una variedad de retráctiles a lo largo del mundo pero al Ecuador solo han llegado 2 tipos, se recomienda analizar la posibilidad de importar esta clase de bolígrafos para poder brindar un mejor producto al cliente de acuerdo a los requerimientos.
- La concentración en Guayaquil, Quito y Cuenca es muy beneficiosa debido que son las ciudades más importantes del Ecuador, se recomienda una campaña de marketing a lo largo de las demás ciudades con el fin de obtener un reconocimiento del producto y de los servicios que la empresa esta en capacidad de brindar a sus clientes, de manera de aumentar la participación del mercado con respecto a las demás marcas existentes en el país.
- Debido al poco conocimiento de las maquinas por parte de los operadores, no se puede aprovechar la tecnología que posee el área, para poder hacerlo se puede realizar un plan de inducción del manejo de las mismas y la rotación de los operarios con el fin de que aprendan a manejar todas las máquinas sin problema.

- Como anteriormente se resaltó siendo el trabajador de la empresa la base de la misma para poder brindar un servicio de calidad se recomienda un plan de capacitación continua y retroalimentación para los operadores, de manera que estén en capacidad de advertir y prevenir cualquier disfuncionalidad o no conformidad dentro del proceso.
- Una vez que ya se conocen los aspectos positivos y negativos del departamento y se pudieron identificar ciertas actividades que no benefician al proceso, se recomienda empezar con un plan de mejora continua para las operaciones del mismo. Con el objetivo de disminuir los costos y aumentar las eficiencias, logrando brindar un servicio de entrega rápida que daría una ventaja a la empresa frente a las competencias artesanales que esta posee.
- Se recomienda realizar grupos de trabajo, para poder plantear planes de acción para los resultados obtenidos de la BSC cada tres meses. Se establece un periodo trimestral, para observar la tendencia del indicador.

- Para el indicador del Proceso se recomienda un análisis de las demoras evitables y plan de mantenimiento preventivos, para poder elevar el valor del indicador.
- Dentro del indicador de Costos se recomienda búsqueda de nuevos proveedores con la finalidad de disminuir los gastos.
- Se recomienda tener al personal continuamente capacitado, para poder obtener mayores beneficios dentro de la empresa
- Se recomienda un seguimiento de las actividades de mejora planteadas para conocer cual es su efecto dentro de la empresa.

Anexo 3.1 Clientes

	Cliente	Volumen	%	Acum %
1	Verifa	180,009	18.876	18.88
2	Industria Hotelera	76,153	7.985	26.86
3	Juan Viscaino	64,677	6.782	33.64
4	Promonet	53,318	5.591	39.23
5	Supermaxi	35,872	3.762	43.00
6	Amenegsa	30,109	3.157	46.15
7	Ganetel	28,011	2.937	49.09
8	Spring	25,692	2.694	51.78
9	Sardoul	25,233	2.646	54.43
10	Mera Pepinos	24,886	2.610	57.04
11	El Comercio	23,889	2.505	59.54
12	Mauricio Proaño	20,300	2.129	61.67
13	General Motor del Ecuador	20,000	2.097	63.77
14	Corteza	19,152	2.008	65.78
15	Pretimar	17,126	1.796	67.57
16	Advance	14,965	1.569	69.14
17	Publiciprom	14,275	1.497	70.64
18	Servientrega	12,500	1.311	71.95
19	Tiendas Industriales Asoc.	11,608	1.217	73.17
20	As Publicidad	11,378	1.193	74.36
21	Art & Prom	10,758	1.128	75.49
22	Plastigama	9,997	1.048	76.54
23	Neventis	9,599	1.007	77.54
24	Acrux	8,743	0.917	78.46
25	Familia Sancela	8,125	0.852	79.31
26	Pinturas Cóndor	8,000	0.839	80.15
27	Philips	7,520	0.789	80.94
28	MCR	7,232	0.758	81.70
29	Boehringer Ingelheim	6,666	0.699	82.40
30	Progreso Ltda.	6,600	0.692	83.09
31	Laboratorios Life	5,945	0.623	83.71
32	Balú	5,800	0.608	84.32
33	Spon S.A.	5,700	0.598	84.92
34	Art pro	5,400	0.566	85.49
35	Fundación Natura	5,256	0.551	86.04
36	Ravcorp	4,428	0.464	86.50
37	CEFE	4,030	0.423	86.92
38	Publiasesores	4,030	0.423	87.35
39	Suministros del Pacífico	4,000	0.419	87.77



	Cliente	Volumen	%	Acum %
40	Saludcoop	3,750	0.393	88.16
41	Wendy García	3,688	0.387	88.55
42	El Universo	3,632	0.381	88.93
43	Acrux	3,324	0.349	89.27
44	Importadora El Rosado	3,150	0.330	89.61
45	Bycace	3,050	0.320	89.92
46	Dirección Nacional de Migración	3,000	0.315	90.24
47	Empronaco	3,000	0.315	90.55
48	Mobil Sol	3,000	0.315	90.87
49	Kimberly & Clark	2,750	0.288	91.16
50	Comercial Araujo	2,640	0.277	91.43
51	Basf	2,530	0.265	91.70
52	Price Waterhouse	2,510	0.263	91.96
53	Genfar	2,411	0.253	92.22
54	BCHR publicidad y promociones	2,400	0.252	92.47
55	Sociedad Financiera Ecuatorial	2,400	0.252	92.72
56	Logo Publicidad	2,275	0.239	92.96
57	Aseguradora del Sur	2,250	0.236	93.19
58	Cortrop	2,200	0.231	93.42
59	Four Skills	2,200	0.231	93.65
60	Grupo Reving	2,030	0.213	93.87
61	Pronto Soluciones	2,000	0.210	94.08
62	BIC Ecuador	1,700	0.178	94.26
63	Tricotosa	1,640	0.172	94.43
64	Burns Philip	1,500	0.157	94.58
65	Omnibús BB	1,500	0.157	94.74
66	Automotores Andina	1,470	0.154	94.90
67	Benut	1,460	0.153	95.05
68	Boom Publicidad	1,420	0.149	95.20
69	Moore Stephens	1,330	0.139	95.34
70	Pinturas Ecuatorianas	1,330	0.139	95.48
71	Gabriel Arroba	1,325	0.139	95.62
72	Paúl Morales	1,300	0.136	95.75
73	Fumiagro	1,250	0.131	95.88
74	Hodesa	1,250	0.131	96.01
75	Manosalvas Comunicaciones	1,208	0.127	96.14
76	C.M.M.	1,200	0.126	96.27
77	Gama	1,200	0.126	96.39
78	Ravcorp	1,200	0.126	96.52
79	Senaletica	1,125	0.118	96.64
80	Serpapel	1,125	0.118	96.75
81	BIC Graphic	1,110	0.116	96.87
82	Fundación Niñez Internacional	1,100	0.115	96.99



	Cliente	Volumen	%	Acum %
83	Desyrelsa	1,020	0.107	97.09
84	Ricardo Cornejo	1,012	0.106	97.20
85	Aso. Cías Seguros	1,000	0.105	97.30
86	Austroremasin	1,000	0.105	97.41
87	Cormin Cía. Ltda.	1,000	0.105	97.51
88	Disprodent	1,000	0.105	97.62
89	On Net	1,000	0.105	97.72
90	Seguros Equinoccial	1,000	0.105	97.83
91	Zona Creativa	938	0.098	97.93
92	Tecniprint	900	0.094	98.02
93	Basf Ecuatoriana	840	0.088	98.11
94	Andy Mora	823	0.086	98.20
95	Resolcorp	760	0.080	98.28
96	Wendy Garcia	750	0.079	98.35
97	Paco S.A.	748	0.078	98.43
98	Dipaso	706	0.074	98.51
99	Logo Promociones	630	0.066	98.57
100	Ordex	626	0.066	98.64
101	Promomarketing	626	0.066	98.70
102	Washington English Institute	625	0.066	98.77
103	G.S.A. Internacional	600	0.063	98.83
104	Koenig & Partners	600	0.063	98.89
105	Quorum	600	0.063	98.96
106	Kia Motors	563	0.059	99.02
107	Gina Salinas	562	0.059	99.08
108	José Barrionuevo	550	0.058	99.13
109	K Motor S.A.	550	0.058	99.19
110	Vilma Pazmiño	550	0.058	99.25
111	Copcil	500	0.052	99.30
112	Enrique Erazo	500	0.052	99.35
113	Fundación El Comercio	500	0.052	99.41
114	Graficas Coello	500	0.052	99.46
115	Carlos Mayorga	440	0.046	99.50
116	Edmarcal	403	0.042	99.55
117	Ma. Belén Pástor	400	0.042	99.59
118	Universidad Casa Grande	400	0.042	99.63
119	Unideco	375	0.039	99.67
120	América de Glasfeld	313	0.033	99.70
121	FEPE	275	0.029	99.73
122	Asiauto	250	0.026	99.76
123	Cerlux	250	0.026	99.78
124	Corpei	250	0.026	99.81
125	Grupo Químico Torres	250	0.026	99.84



	Cliente	Volumen	%	Acum %
126	Interagua	250	0.026	99.86
127	Ipsa	250	0.026	99.89
128	Laboratorio Lagocis	250	0.026	99.92
129	ITESM	200	0.021	99.94
130	J.J.Illingworth	150	0.016	99.95
131	Restaurant Costa Vasca	150	0.016	99.97
132	Acorvol	100	0.010	99.98
133	Banco del Pichincha	65	0.007	99.99
134	Colgate	48	0.005	99.99
135	Barcelona	44	0.005	99.99
136	Cooperativa Progreso	40	0.004	100.00
137	Cooprogreso	10	0.001	100
		953,657	100	



Anexo 3.2

Producto	Volumen ventas	%	% Acum.
Clic Stic	218,197	21.75	21.75
Round Stic	214,946	21.43	43.19
Wide Body	207,545	20.69	63.88
Joyas	159,459	15.90	79.78
Evolutions	152,359	15.19	94.97
J-5	18,252	1.82	96.79
Two sidder	5,985	0.60	97.38
Twp colg	4,953	0.49	97.88
Twpclg	4,559	0.45	98.33
Afetabic	4,120	0.41	98.74
Comfort	3,973	0.40	99.14
Citation	3,430	0.34	99.48
Brite liner	1,401	0.14	99.62
Twp	1,054	0.11	99.72
Rlc	1,001	0.10	99.82
Clg	711	0.07	99.90
Wo pen	646	0.06	99.96
Soft sidder	251	0.03	99.98
Pmq	151	0.02	100.00
TOTAL	1,002,993		



Anexo 3.3

Detalle del método	operación	transporte	inspeccion	demoras	almacenamiento
1 Ventas entrega H/T a facturacion	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2 Facturadora ingresa H/T	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3 Factuacion espera a que se apruebe el crédito	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4 Credito Aprueba ingreso	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5 Facturadora valida ingreso	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6 Ventas ingresa las H/T en el BGE	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7 Ventas entrega H/T a producción	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8 Producción revisa que la H/T este correcta	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9 Verifica que esten registradas en el IBIS	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10 Realiza el programa de producción (PP)	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11 Producción pide producto a bodega	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12 Bodega verifica que las H/T esten en el IBIS	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13 Bodega separa material	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14 Producción entrega el PP y las H/T a serigrafía	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15 Produccion espera a que bodega entregue material	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16 Bodega entrega material a Serigrafía	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17 Serigrafía verifica que este correcto	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18 Serigrafia coloca el material en el lugar correspondiente	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19 Serigrafía produce las órdenes según PP	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20 Se espera a que control de calidad revise el producto	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21 Control de Calidad revisa el producto Terminado	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22 Serigrafía realiza el informe de operador	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23 Se espera a que bodega retire el material	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24 Bodega retira material	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Detalle del método		operación	transporte	inspeccion	demoras	almacenamier
25	Bodega entrega informe de operador a producción	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26	Producción ingresa la H/T al IBIS	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27	bodega verifica los ingresos y valida	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28	Producción cancela la orden y Factura	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29	Bodega entrega producto a distribuidores	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Anexo 5.1

PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS DE MAYO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
E3 IMPRESO	25	25	0
Afeitadora Comfort Twin IMPRESO Verde	15	15	0
Afeitadora Comfort Twin IMPRESO Verde	10	10	0
Afeitadora Sensitive IMPRESO Amarillo	15	14	1
Afeitadora Sensitive IMPRESO Amarillo	10	10	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	105	105	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	10	10	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	10	10	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	30	30	0
Clic Stic Ice IMPRESO	30	30	0
Ballograf Rondo IMPRESO	25	25	0
Ballograf Rondo IMPRESO	25	25	0
BIC ITEM # DIAMANTE IMPRESO	6,000	6,000	0
Round Stic Frosty IMPRESO	20	20	0
Joyas IMPRESO	551	549	2
Clic Stic IMPRESO	251	248	3
Mini BIC J-5 IMPRESO	251	251	0
BU2 IMPRESO	501	500	1
Mini BIC J-5 IMPRESO	251	251	0
Clic Stic Ice IMPRESO	511	511	0
Round Stic Frosty IMPRESO	506	504	2
ROLLER GRIP IMPRESO	1,001	998	3
Clic Stic Ice IMPRESO	511	511	0
Round Stic IMPRESO	501	497	4
BRITE LINER GRIP IMPRESO	851	851	0
BRITE LINER GRIP IMPRESO	851	851	0
Ballograf Rondo IMPRESO CON ESTUCHE	506	506	0
Ballograf Rondo IMPRESO CON ESTUCHE	506	506	0
Ballograf Rondo IMPRESO	501	501	0
Round Stic Frosty IMPRESO	1,001	997	4
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	1,001	1,000	1
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	501	501	0
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	586	586	0
ROLLER GRIP IMPRESO	1,001	999	2
Clic Stic Ice IMPRESO	2,001	1,956	45
Evolution IMPRESO	1,001	1,001	0
E3 IMPRESO	51	51	0
Clic Stic IMPRESO	1,001	999	2
Clic Stic Ice IMPRESO	501	497	4
Joyas IMPRESO	34	34	0

PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS DE MAYO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
Mini BIC J-5 IMPRESO	251	249	2
Wide Body IMPRESO	1,201	1,198	3
Wide Body IMPRESO	1,301	1,301	0
Wide Body Clear Rubber Grip IMPRESO	1,151	1,142	9
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	1,351	1,351	0
Wide Body IMPRESO	501	498	3
Maxi BIC J-6 IMPRESO	1,276	1,274	2
Maxi BIC J-6 IMPRESO	1,276	1,276	0
Maxi BIC J-6 IMPRESO	1,226	1,222	4
Maxi BIC J-6 IMPRESO	1,226	1,226	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	126	126	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	126	126	0
BRITE LINER GRIP IMPRESO	251	251	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	126	126	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	126	126	0
BU2 IMPRESO	1,001	997	4
Round Stic Frosty IMPRESO	717	716	1
Evolution IMPRESO	501	501	0
E3 IMPRESO	201	201	0
Comfort Twin IMPRESO Verde	8,760	8,742	18
Evolution IMPRESO	5,001	5,001	0
Round Stic Frosty IMPRESO	501	501	0
Wide Body IMPRESO	3,001	2,996	5
ROLLER GRIP IMPRESO	108	107	1
BRITE LINER GRIP IMPRESO	151	150	1
BRITE LINER GRIP IMPRESO	151	150	1
Mini BIC J-5 IMPRESO	251	251	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	251	250	1
Round Stic Frosty IMPRESO	501	501	0
Round Stic Frosty IMPRESO	501	497	4
Round Stic Frosty IMPRESO	501	500	1
Round Stic Frosty IMPRESO	501	499	2
CLIC STIC ICE GRIP IMPRESO	388	388	0
Clic Stic Ice IMPRESO	388	386	2
Clic Stic Ice IMPRESO	930	928	2
Round Stic IMPRESO	3,001	3,001	0
Maxi BIC J-6 IMPRESO	1,305	1,305	0
Maxi BIC J-6 IMPRESO	1,197	1,197	0
Clic Stic IMPRESO	251	249	2
Round Stic Frosty IMPRESO	1,001	1,001	0
Wide Body IMPRESO	501	500	1
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0

PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS DE MAYO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
Evolution IMPRESO	5,001	4,995	6
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	296	296	0
Wide Body Clear Rubber Grip IMPRESO	206	206	0
Joyas IMPRESO	501	501	0
ROLLER GRIP IMPRESO	474	471	3
Clic Chrome & Gold IMPRESO	107	107	0
Round Stic Frosty IMPRESO	501	501	0
Round Stic Frosty IMPRESO	501	501	0
Round Stic Frosty IMPRESO	101	101	0
Round Stic Frosty IMPRESO	101	101	0
Round Stic Frosty IMPRESO	101	101	0
Round Stic Frosty IMPRESO	101	101	0
Round Stic Frosty IMPRESO	101	101	0
Clic Stic IMPRESO	900	894	6
E3 IMPRESO	101	100	1
Wide Body IMPRESO	251	251	0
BU2 IMPRESO	1,001	1,001	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	501	501	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	501	501	0
Evolution IMPRESO	2,501	2,501	0
Round Stic Frosty IMPRESO	251	246	5
Clic Stic Ice IMPRESO	601	601	0
Clic Stic Ice IMPRESO	151	149	2
Clic Stic Ice IMPRESO	601	599	2
Clic Stic Ice IMPRESO	251	251	0
Clic Stic Ice IMPRESO	251	251	0
Clic Stic Ice IMPRESO	151	151	0
Clic Stic Ice IMPRESO	251	251	0
Clic Stic Ice IMPRESO	251	251	0
Joyas IMPRESO	1,001	1,001	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	101	101	0
BIC ITEM CSWB x EMPACAR	20,000	20,001	-1
Wide Body IMPRESO	251	251	0
Round Stic Frosty IMPRESO	501	501	0
Ballograf Rondo IMPRESO CON ESTUCHE	151	151	0
Clic Stic Ice IMPRESO	251	251	0
Clic Stic Ice IMPRESO	251	248	3
Clic Stic Ice IMPRESO	2,001	1,999	2
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	1,001	1,001	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	401	394	7

PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS DE MAYO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
Clic Stic Ice IMPRESO	1,001	994	7
BIC ITEM PIVO IMPRESO x EMPACAR	229	228	1
Brite Liner IMPRESO POR EMPACAR	229	227	2
Evolution IMPRESO	501	501	0
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
Wide Body IMPRESO	251	251	0
Ballograf Rondo IMPRESO CON ESTUCHE	201	201	0
Clic Stic IMPRESO	801	801	0
Clic Stic IMPRESO	2,201	2,191	10
Clic Stic IMPRESO	2,001	2,001	0
Evolution IMPRESO	1,001	997	4
Round Stic IMPRESO	501	501	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	1,001	1,001	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	501	501	0
Wide Body IMPRESO	1,001	999	2
Clic Stic Ice IMPRESO	3,001	2,996	5
Clic Stic IMPRESO POR EMPACAR	2,500	2,487	13
Clic Stic IMPRESO POR EMPACAR	2,500	2,501	-1
Wide Body IMPRESO	251	251	0
Evolution IMPRESO	10,001	9,989	12
Clic Stic Ice IMPRESO	5,001	4,992	9
Mini BIC J-5 IMPRESO	501	501	0
Round Stic Frosty IMPRESO	501	501	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	251	249	2
Wide Body IMPRESO	251	250	1
Ballograf Rondo IMPRESO CON ESTUCHE	101	101	0
BU2 IMPRESO	501	501	0
Clic Stic IMPRESO	51	48	3
Clic Stic IMPRESO	101	101	0
Clic Stic IMPRESO	76	76	0
Clic Stic IMPRESO	101	101	0
Clic Stic IMPRESO	101	101	0
Clic Stic IMPRESO	76	76	0
VELOCITY IMPRESO POR EMPACAR	300	301	-1
Evolution IMPRESO POR EMPACAR	1,000	980	20
Round Stic Frosty IMPRESO POR EMPACAR	2,000	1,988	12
Clic Stic IMPRESO	701	700	1
Maxi BIC J-6 IMPRESO	251	250	1
Evolution IMPRESO	926	926	0
Round Stic Frosty IMPRESO	501	501	0
Clic Stic Ice IMPRESO	1,001	1,001	0
Clic Stic IMPRESO	3,001	2,989	12

PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS DE MAYO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	401	401	0
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	1,001	1,001	0
Wide Body IMPRESO	1,001	1,000	1
Hexagonal Opaco IMPRESO	2,001	2,001	0
Evolution IMPRESO	9,545	9,535	10
Evolution IMPRESO	10,001	9,900	101
Evolution IMPRESO	3,001	2,996	5
Evolution IMPRESO	10,457	10,457	0
Evolution IMPRESO	10,001	9,961	40
Clic Stic IMPRESO	701	701	0
Evolution IMPRESO	501	500	1
Evolution IMPRESO	1,180	1,177	3
Evolution IMPRESO	501	501	0
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
Clic Stic Ice IMPRESO	2,501	2,498	3
Clic Stic Ice IMPRESO	1,574	1,573	1
Round Stic Frosty IMPRESO	501	500	1
Round Stic Frosty IMPRESO	501	499	2
Clic Stic Ice IMPRESO	501	499	2
Round Stic IMPRESO	1,001	1,000	1
Wide Body IMPRESO	10,001	10,001	0

465

L= 224,466 0.997
224,931



PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS FEBRERO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
Maxi BIC J-6 IMPRESO	120	120	0
Evolution IMPRESO	20	20	0
Evolution IMPRESO	50	50	0
Evolution IMPRESO	10	10	0
Evolution IMPRESO	8	8	0
Evolution IMPRESO	10	10	0
BU2 IMPRESO	5	5	0
BU2 IMPRESO	10	10	0
BU2 IMPRESO	50	50	0
Clic Stic Ice IMPRESO	10	10	0
Clic Stic Ice IMPRESO	90	90	0
Clic Stic IMPRESO	10	10	0
Clic Stic IMPRESO	455	455	0
Clic Stic IMPRESO	79	79	0
CLIC STIC REVO IMPRESO	200	200	0
CLIC STIC REVO IMPRESO	300	300	0
Ballograf Rondo IMPRESO	100	100	0
Ballograf Rondo IMPRESO	5	5	0
Ballograf Rondo IMPRESO	10	10	0
Round Stic IMPRESO	5	5	0
Round Stic IMPRESO	520	520	0
Round Stic IMPRESO	69	69	0
CLIC STIC COLOR RUBBER GRIP IMPRESO	200	200	0
CLIC STIC ICE GRIP IMPRESO	400	400	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	150	150	0
Wide Body IMPRESO	30	30	0
Wide Body IMPRESO	520	520	0
Wide Body IMPRESO	50	50	0
Wide Body IMPRESO	62	62	0
WIDE BODY METAL RUBBER GRIP IMPRESO	100	100	0
WIDE BODY METAL RUBBER GRIP IMPRESO	300	300	0
WIDE BODY REVO CLEAR GRIP IMPRESO	200	200	0
WIDE BODY REVO COLOR RUBBER GRIP IMPRESO	200	200	0
Evolution IMPRESO	4,001	4,001	0
BU2 IMPRESO	501	498	3
Velocity IMPRESO	1,013	1,012	1
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO POR EMPA	1,002	1,001	1
Round Stic Frosty IMPRESO	301	297	4
Round Stic Frosty IMPRESO	301	301	0
Wide Body IMPRESO	551	551	0
BU2 IMPRESO POR EMPACAR	626	626	0
Joyas IMPRESO	251	251	0
Mini BIC J-5 IMPRESO	1,001	1,001	0
Round Stic Frosty IMPRESO	301	300	1



PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS FEBRERO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
Evolution IMPRESO POR EMPACAR	5,001	4,959	42
Round Stic IMPRESO	601	600	1
Wide Body Clear Rubber Grip IMPRESO	2,051	2,044	7
BU2 IMPRESO	3,001	3,001	0
Clic Stic IMPRESO	551	549	2
Round Stic IMPRESO	601	598	3
Clic Stic Ice IMPRESO	601	599	2
BU2 IMPRESO	626	626	0
Wide Body IMPRESO	1,101	1,087	14
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	1,101	1,101	0
Clic Stic IMPRESO	251	249	2
Round Stic IMPRESO	2,503	2,503	0
Round Stic IMPRESO	2,503	2,503	0
Round Stic IMPRESO	2,503	2,503	0
Round Stic IMPRESO	2,503	2,503	0
Round Stic IMPRESO	6,001	6,001	0
Evolution IMPRESO	5,501	5,470	31
Two Sider IMPRESO	299	299	0
BU2 IMPRESO	3,751	3,751	0
Clic Stic Ice IMPRESO	2,401	2,382	19
Mini BIC J-5 IMPRESO	1,101	1,100	1
BU2 IMPRESO	1,251	1,251	0
Joyas IMPRESO	251	249	2
Round Stic Frosty IMPRESO	301	299	2
Wide Body IMPRESO	1,651	1,645	6
Wide Body Clear Rubber Grip IMPRESO	551	551	0
Round Stic Frosty IMPRESO	626	625	1
Evolution IMPRESO	106	105	1
Clic Stic IMPRESO	250	250	0
BU2 IMPRESO	626	626	0
BU2 IMPRESO	626	625	1
Evolution IMPRESO	2,003	2,003	0
Round Stic IMPRESO	3,841	3,834	7
Round Stic IMPRESO	961	956	5
BU2 IMPRESO	3,001	2,996	5
Clic Stic Ice IMPRESO	601	599	2
Evolution IMPRESO	2,201	2,199	2
Round Stic Frosty IMPRESO	553	546	7
BU2 IMPRESO	1,001	998	3
Round Stic Frosty IMPRESO	501	499	2
Wide Body Clear Rubber Grip IMPRESO	501	501	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	501	501	0
Round Stic IMPRESO	601	601	0
Wide Body IMPRESO	251	251	0



PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS FEBRERO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
BU2 IMPRESO	101	101	0
BU2 IMPRESO	101	101	0
BU2 IMPRESO	101	101	0
BU2 IMPRESO	101	100	1
Maxi BIC J-6 IMPRESO POR EMPACAR	2,000	2,001	-1
Round Stic Frosty IMPRESO	2,001	1,999	2
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	4,111	4,110	1
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	501	501	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	501	501	0
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
Round Stic IMPRESO	501	501	0
Wide Body Ice Rubber Grip IMPRESO	601	599	2
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	2,001	2,001	0
Evolution IMPRESO	167	167	0
Evolution IMPRESO	85	85	0
Round Stic Frosty IMPRESO	251	251	0
Round Stic Frosty IMPRESO	251	249	2
Round Stic Frosty IMPRESO	251	251	0
Evolution IMPRESO	251	251	0
Round Stic IMPRESO	1,001	995	6
Round Stic IMPRESO	1,001	1,001	0
Round Stic IMPRESO	251	251	0
Clic Stic IMPRESO	4,001	3,982	19
ROLLER GRIP IMPRESO	4,001	3,998	3
Wide Body Color Rubber Grip IMPRESO	251	251	0
Evolution IMPRESO	251	251	0
Evolution IMPRESO	101	101	0
BIC ITEM # TWPCLG IMPRESO	484	481	3
Joyas IMPRESO	5,001	5,000	1
Maxi BIC J-6 IMPRESO	2,001	1,998	3
Wide Body IMPRESO	1,001	1,001	0
Ballograf Rondo IMPRESO	101	101	0
BU2 IMPRESO	251	251	0
Evolution IMPRESO	2,288	2,254	34
Evolution IMPRESO	714	696	18
Evolution IMPRESO	651	651	0
Evolution IMPRESO	751	751	0
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
Clic Stic Ice IMPRESO	501	500	1
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
Evolution IMPRESO	651	651	0
Evolution IMPRESO	651	651	0
Evolution IMPRESO	651	651	0
Evolution IMPRESO	651	648	3



PRODUCCIÓN Y DESPERDICIOS FEBRERO			
Producto	Cantidad inicial	Prod. real	Desperdicio
BU2 IMPRESO	851	851	0
BU2 IMPRESO	501	501	0
BU2 IMPRESO	501	501	0
BU2 IMPRESO	851	851	0
BU2 IMPRESO	651	651	0
BU2 IMPRESO	651	651	0
Clic Stic Ice IMPRESO	501	501	0
BU2 IMPRESO	1,001	1,001	0
Evolution IMPRESO	1,001	1,001	0
Evolution IMPRESO	1,001	1,001	0
	TOTAL		357

$$L = \frac{187,066}{187,423} = 0.998$$

P A R A D A S M A Y O							
MAQUINAS	Máquina	Inicio Ciclo	Fin Ciclo	Inicio	Final	Motivos	t. parado
	GPE	07:00	15:00	07:00	09:30	Cambio de molde	1 02:30
	GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	Revelado de malla	1 01:00
	GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	Revelado de malla	1 01:00
	GPE	07:00	15:00	08:30	09:30	parada por falta de energía el	1 01:00
	Podgor	07:00	15:00	07:00	08:30	falta de energía eléctrica	5 01:30
	GPE	07:00	15:00	08:30	09:20	corte de luz, regulacion de la	5 00:50
	GPE	07:00	15:00	08:25	09:30	corte de luz, colocacion de sen	5 01:05
	GPE	15:00	20:0	16:20	17:20	regulación guías de barril/cam	2 01:00
	GPE	07:00	10:00	08:00	08:20	arreglo de empujador de repues	2 00:20
	GPE	10:00	15:00	14:20	15:00	arreglo de guía de barril haci	2 00:40
	Podgor	07:00	12:00	12:05	12:10	cambio de tinta	1 00:05
	GPE	07:00	11:05	10:40	11:05	cambio de tinta	1 00:25
	GPE	09:00	15:00	09:00	09:15	cambio de tinta	1 00:15
	Podgor	07:00	15:00	09:00	09:20	arreglo de guía de barril	2 00:20
	GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	cuchareta de tapa/cambio de ba	2 01:00
	GPE	15:00	23:00	15:30	16:20	limp.rep/regul. selector de ta	2 00:50
	GPE	07:00	15:00	10:15	10:20	corte de energía	5 00:05
	GPE	07:00	15:00	10:15	10:25	corte de energía	5 00:10
	GPE	15:00	23:00	21:00	21:10	reg. guías invertidor de barri	2 00:10
	GPE	07:00	15:00	10:15	10:25	corte de energía	5 00:10
	GPE	15:00	22:00	15:15	15:50	selector de botón/cambio de co	2 00:35
	GPE	10:0	15:00	12:40	13:00	cambio de barra emp. de rep	2 00:20
	GPE	07:00	15:00	07:00	08:45	cambio de rodam. rep/calidad	2 01:45
	GPE	15:00	23:00	16:10	16:50	vibrador de tapa/rodamiento de	2 00:40
	GPE	07:00	15:00	12:10	12:35	cambio de resorte de 2da estac	2 00:25
	Podgor	15:00	23:00	08:00	08:20	cambio de barriles de 16 cav.	2 00:20
	Podgor	07:00	15:00	15:00	16:30	arreglo de selector de botón	2 01:30
	Podgor	07:00	15:00	09:00	10:0	cambio de selector de botón	2 01:00
	GPE	07:00	15:00	09:30	12:15	invert.barril/daño de piñón de	2 02:45
	GPE	15:00	21:00	15:00	16:00	revisión eléctrica/reaj. selec	2 01:00
	GPE	09:00	15:00	09:00	10:00	c e regulacion del cerebro	2 01:00
	GPE	15:00	23:45	15:30	15:45	c m arreglo de la mini rampa	2 00:15
	GPE	16:00	19:00	18:40	19:00	c m arreglo rampa de boton	2 00:20

MÁQUINAS		PARADAS MAYO						
Máquina	Inicio Ciclo	Fin Ciclo	Inicio	Final	Motivos		t. parado	
GPE	07:00	15:00	12:30	13:15	Cambio de molde	1	00:45	
GPE	07:00	15:00	07:00	08:30	arreglo de cadena de repuesto	2	01:30	
GPE	15:00	23:00	07:00	07:30	cambio de resorte de tapa de s	2	00:30	
GPE	07:00	15:00	07:00	08:25	arreglo de gavetas de repuesto	2	01:25	
Podgor	15:00	23:00	16:00	16:30	cambio de resorte de la compue	2	00:30	
Podgor	07:00	15:00	07:00	08:30	falta de aire	2	01:30	
Podgor	17:00	23:00	17:30	18:00	arreglos varios	2	00:30	
GPE	07:00	15:00	07:00	08:30	falta de aire	2	01:30	
GPE	15:00	23:00	15:15	15:40	limpieza de rampa de boton	2	00:25	
GPE	07:00	15:00	07:00	07:50	regulación de barra empujadora	2	00:50	
GPE	15:00	23:00	15:00	15:50	banda no rotaba, cambio de pro	2	00:50	
GPE	07:00	15:00	12:10	13:10	falta de aire	2	01:00	
GPE	07:00	14:30	12:00	13:00	falta de aire	2	01:00	
GPE	07:00	14:00	12:00	13:00	mantenimiento compresor	2	01:00	
GPE	07:00	15:00	10:00	10:40	regulación de base del gatillo	2	00:40	
GPE	07:00	15:00	09:30	09:50	arreglo del sensor de repuesto	2	00:20	
GPE	23:00	07:00	03:50	05:40	falla en la bajada de tapa	2	01:50	
GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	cambio de esparrago de repuest	2	01:00	
GPE	15:00	22:00	20:00	20:30	cambio de barril	2	00:30	
GPE	07:00	15:00	07:00	07:30	barriles sucios	2	00:30	
GPE	15:00	23:00	15:30	17:00	reunion	4	01:30	
GPE	07:00	15:00	07:00	09:50	limpieza y arreglo extrusora	2	02:50	
GPE	07:00	14:00	07:35	08:30	ajuste y calibracion sensor bo	2	00:55	
GPE	15:00	23:00	15:30	16:45	reunion	4	01:15	
GPE	17:00	17:00	08:00	08:20	cambio de botones	2	00:20	
GPE	15:00	23:00	15:30	16:40	reunion de manufactura	4	01:10	
GPE	15:00	18:00	15:15	16:00	reinstalacion de caucho	2	00:45	
GPE	17:00	23:00	20:30	09:00	pruebas de rampa de boton	2	00:30	
Podgor	07:00	19:00	07:00	08:30	falta de aire	2	01:30	
GPE	02:00	07:00	05:10	05:30	barriles trizados	2	00:20	
GPE	15:00	23:00	16:00	16:15	cambio de barril	1	00:15	
GPE	15:00	23:00	15:45	16:00	falla en el rodamiento	2	00:15	
GPE	23:00	07:00	02:00	07:00	maquina no arranca	2	05:00	

MAQUINAS		PARADAS MAYO						
Máquina	Inicio Ciclo	Fin Ciclo	Inicio	Final	Motivos		t. parado	
GPE	23:00	07:00	05:00	05:25	Cambio de molde	1	01:00	
GPE	23:00	07:00	23:45	03:20	rotura de la 1era y 2da estaci	2	03:00	
GPE	15:30	23:00	16:00	16:45	tapa defectuosa	1	00:45	
GPE	15:00	23:00	16:15	17:00	se traba el rodamiendo, instal	2	00:45	
GPE	23:00	07:00	02:00	07:00	falla de maquina	2	05:00	
Podgor	16:00	23:00	16:00	17:00	control de calidad	1	01:00	
GPE	23:00	07:00	02:30	03:45	falla en la barra empujadora d	2	01:15	
GPE	07:00	15:00	11:00	12:00	falla de repuesto	3	01:00	
GPE	07:00	15:00	07:00	07:25	alimentacion de maquina	2	00:25	
GPE	15:00	23:00	16:00	16:30	cambio de molde	4	00:30	
GPE	15:00	23:00	16:00	17:00	reunion, arreglo de cuchareta	4	01:00	
Podgor	07:00	15:00	10:15	12:00	arreglo de rampa de tapa	2	01:45	
GPE	15:00	23:00	16:00	16:30	cambio de tinta	4	00:30	
GPE	07:00	15:00	07:00	07:20	alimentacion de maquina	1	00:20	
GPE	15:00	23:00	16:00	16:30	cambio de molde	4	00:30	
GPE	23:00	07:00	06:45	07:00	falta de material	2	00:15	
GPE	14:30	15:00	14:30	14:50	cambio de produccion	1	00:20	
GPE	07:00	15:00	13:00	13:20	daño positivo	2	00:20	
GPE	15:00	23:00	20:00	20:30	daño tuerca empujador repuesto	2	00:30	
GPE	15:00	23:00	15:20	15:40	regulacion de guia de tapa	2	00:20	
GPE	15:00	23:00	16:35	17:30	regulacion de base de selector	2	00:55	
GPE	17:30	23:00	19:00	19:30	cambio de produccion	1	00:30	
GPE	07:00	15:00	08:15	09:45	reunion, arreglo tapa selector	4	01:30	
Podgor	15:00	23:00	15:00	19:00	falla rampa de tapa	2	04:00	
GPE	07:00	11:50	08:15	09:45	Revelado de malla	4	01:30	
GPE	07:00	11:00	08:15	08:55	cambio de molde	4	00:40	
GPE	11:00	15:00	11:00	11:35	falta de repuesto	3	00:35	
GPE	15:00	23:00	15:30	17:20	Revelado de malla	3	01:50	
GPE	11:00	15:00	11:00	11:15	falta de material	3	00:15	
GPE	07:00	15:00	07:00	07:30	cambio de produccion	1	00:30	
GPE	07:00	15:00	11:35	12:15	falta de tapas y boton	3	00:40	
GPE	07:00	15:00	14:50	15:00	cambio de producto	1	00:10	
GPE	15:00	18:00	16:00	16:45	cambio a azul chile	1	00:45	



MAQUINAS		P A R A D A S M A Y O						
Máquina	Inicio Ciclo	Fin Ciclo	Inicio	Final	Motivos		t. parado	
GPE	15:00	23:00	15:00	16:05	cambio de color, rodamiento ag	1	01:05	
GPE	07:00	15:00	12:30	15:20	almuerzo	1	02:50	
GPE	15:00	23:00	15:30	15:40	cambio de barril	1	00:10	
GPE	07:00	20:00	11:00	11:30	cambio de regulacion y sistema	2	00:30	
GPE	07:00	15:30	15:10	15:20	arreglo de compuerta de repeus	2	00:10	
GPE	15:00	23:00	15:00	15:30	trabajo en serigrafia	2	00:30	
GPE	07:00	10:20	09:25	10:20	cambio de color	1	00:55	
GPE	07:00	15:00	10:00	11:45	c m remache de enchufe, reinst	2	01:45	
GPE	07:00	15:00	13:50	15:00	cm cambio de piñon	2	01:10	
GPE	07:00	15:00	11:00	11:15	c m limpieza de relingeta de r	2	00:15	
GPE	15:00	23:00	20:00	20:40	cambio de empujador de tapa	2	00:40	
GPE	07:00	08:50	08:30	08:50	cambio de produccion	1	00:20	
GPE	07:00	15:00	12:10	12:15	cambio de barril	1	00:05	
GPE	08:50	15:00	13:20	13:35	falta de material	2	00:15	
GPE	07:00	15:00	10:00	15:00	daño positivo	2	05:00	
GPE	07:00	15:00	12:30	12:45	cambio de barril y limpieza de	2	00:15	
GPE	15:00	23:00	15:00	15:25	cambio de barril	1	00:25	
GPE	15:00	23:00	15:00	16:00	c e regulacion del sistema inv	2	01:00	
GPE	07:00	15:00	07:00	07:20	cambio de color	1	00:20	
Podgor	07:00	15:00	07:00	08:00	falta de aire	2	01:00	
Podgor	07:00	15:00	07:00	08:00	corte energia falta aire	5	01:00	
GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	falta de luz, y aire	5	01:00	
GPE	15:00	23:00	18:30	18:40	cambio de resorte	2	00:10	
GPE	08:00	15:00	09:30	10:00	arreglo de invertidor de barril	2	00:30	
GPE	07:00	12:00	10:00	10:35	falta de material	2	00:35	



Tiempo real 1037.3

F = $\frac{920.85}{1008.7}$ 0.913

P A R A D A S F E B R E R O

Maquina	Inicio Ciclo	Fin Ciclo	Inicio	Final	Motivos		Tiempo paradas
GPE	07:00	15:00	07:00	10:10	limpieza y falta de material	3	03:10
Podgor	23:00	07:00	03:15	07:00	daño en la maquina	2	03:45
GPE	07:00	15:00	07:00	13:40	cambio de molde, revelado y cambio de tinta	1	06:40
GPE	23:00	07:00	06:45	07:00	falta de punto	3	00:15
GPE	07:00	15:00	07:00	10:10	limpieza y falta de material	1	03:10
GPE	20:00	07:00	03:15	07:00	daño positivo	2	03:45
GPE	07:00	15:00	08:25	09:00	falta de energia	3	00:35
GPE	15:00	23:00	15:00	17:00	paradas continuas por falla de	2	02:00
GPE	23:00	07:00	06:00	07:00	daño en la caneta del selector	2	01:00
GPE	07:00	15:00	07:00	09:00	falta de punto y de luz	5	02:00
Podgor	07:00	15:00	08:25	09:00	Ofalta de luz	5	00:35
GPE	15:00	07:00	21:00	23:00	calentamiento de tinta	2	02:00
GPE	07:00	06:59	00:00	06:59	cambio de molde, revelado de mallas	1	06:59
Podgor	07:00	06:59	23:00	05:00	selector de punto/corte de ene	2	05:00
GPE	07:00	06:59	19:20	23:00	corde de energia	5	03:40
GPE	15:00	23:00	15:00	23:00	falta de material	3	08:00
GPE	07:00	15:00	07:00	08:10	desperdicio en el selector de	2	01:10
GPE	07:00	06:59	10:0	12:15	calibración de uñetas/daño elè	2	02:15
GPE	07:00	06:59	11:15	12:00	corona soporte/subida de sopor	2	00:45
GPE	07:00	06:59	07:00	16:00	cambio de molde y daño de molde	1	09:00
GPE	07:00	06:59	07:00	11:25	calent. de tinta/tubo delgado	1	04:25
GPE	07:00	06:59	07:00	11:00	no abastece codificadora para	2	04:00
GPE	07:00	23:00	19:00	19:40	limpieza de brazo selector de	2	00:40
GPE	15:00	23:00	17:20	19:30	revelado de malla	1	02:10
GPE	15:00	23:00	16:35	18:00	remuerde selector de punto	2	01:25
GPE	07:00	15:00	08:15	08:45	reunion	4	00:30
GPE	23:00	07:00	04:10	04:20	cambio de tinta	2	00:10
GPE	15:00	23:00	22:35	23:00	c e falla en el selector de pu	2	00:25
GPE	23:00	07:00	04:00	05:00	c e no coloca punto ni soporte	2	01:00
Podgor	23:00	07:00	05:00	05:30	lubricacion de selector de pun	2	00:30
GPE	15:00	23:00	20:15	20:35	calibrador del selector	2	00:20
GPE	07:00	15:00	07:00	10:40	cambio de molde y revelado de malla	1	03:40
GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	revelado de malla	1	01:00



P A R A D A S F E B R E R O						
Maquina	Inicio Ciclo	Fin Ciclo	Inicio	Final	Motivos	Tiempo parad
GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	revelado de malla	1 01:00
GPE	07:00	15:00	08:15	10:45	arreglo del golpeador de la ri	2 02:30
GPE	15:00	23:00	15:00	16:30	cambio golpeador, 1h falta luz	2 01:30
GPE	15:00	23:00	17:00	17:50	falta de luz	5 00:50
GPE	15:00	23:00	17:00	17:50	falta de luz	5 00:50
GPE	07:00	13:00	12:00	13:00	cambio de aceite al compresor	2 01:00
GPE	07:00	15:00	12:00	13:33	cambio de aceite al compresor	2 01:33
GPE	07:00	15:00	11:00	11:40	calibracion del selector de pu	2 00:40
GPE	07:00	15:00	13:00	13:30	cambio de uñetas y regulacion	2 00:30
GPE	15:00	23:00	15:00	17:00	cambio de seguidor	2 02:00
GPE	15:00	23:00	15:00	17:00	arreglo y calibracion de bigot	2 02:00
Podgor	07:00	15:00	07:00	10:00	revelado de malla	1 03:00
GPE	15:00	20:00	15:30	16:45	reunion	4 01:15
GPE	07:00	15:00	11:30	12:50	cambio de resorte	2 01:20
GPE	07:00	15:00	10:00	10:45	cambiode caucho	2 00:45
GPE	15:00	20:00	15:30	16:45	reunion	4 01:15
GPE	15:00	23:00	15:30	21:00	reunion, daño electrico, regul	4 05:30
GPE	07:00	15:00	07:00	10:00	limpieza y vacio de punto, fal	2 03:00
GPE	07:00	15:00	07:00	09:10	falta de aire	2 02:10
GPE	07:00	15:00	07:00	09:00	falta de aire	2 02:00
GPE	12:00	15:00	14:20	15:00	finalizacion tinta	3 00:40
GPE	07:00	15:00	14:30	15:00	falla en la colocacion del pun	2 00:30
Podgor	07:00	15:00	13:30	15:00	control de calidad	1 01:30
Podgor	07:00	15:00	07:00	10:00	calentamiento de tinta	2 03:00
GPE	23:00	07:00	06:00	07:00	falta de punto fino	3 01:00
GPE	23:00	07:00	23:00	00:00	enfriamiento de soporte	1 01:00
GPE	07:00	15:00	07:00	10:00	cambio de molde	1 03:00
GPE	23:00	07:00	12:25	12:50	falla en el selector de punto	2 00:25
GPE	23:00	07:00	01:00	01:45	falla en la colocacion del tub	2 00:45
GPE	17:30	23:00	17:30	17:55	cambio de tinta	1 00:25
GPE	15:00	23:00	15:00	16:30	reunion, descalibracion de rod	3 01:30
GPE	23:00	07:00	16:30	19:00	falta de tubo(tubo fresco)	3 02:30
GPE	07:00	15:00	08:15	09:45	cambio color	1 01:30



P A R A D A S FEBRERO						
Maquina	Inicio Ciclo	Fin Ciclo	Inicio	Final	Motivos	Tiempo parad
GPE	15:00	23:00	15:00	20:00	c m daño selector punto	2 05:00
GPE	15:00	23:00	15:30	16:30	reunion	4 01:00
Podgor	23:00	07:00	23:00	02:20	falla del selector	2 02:30
GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	calentamiento de tinta	1 01:00
GPE	15:00	23:00	18:50	20:55	enfriamiento de tinta	1 02:05
GPE	07:00	10:00	07:00	08:0	calentamiento de tinta	1 01:00
GPE	07:00	06:59	05:0	05:30	calibración de selector de pun	2 00:30
Podgor	16:30	05:00	05:00	05:59	termino de tinta	3 00:59
GPE	07:00	15:00	07:00	10:25	cambio de tinta y calentamient	1 03:25
GPE	07:00	15:00	10:00	12:00	c e no detecta el soporte	2 02:00
GPE	15:00	23:00	19:30	19:45	limpieza mesa acrilico	2 00:15
GPE	15:00	23:00	19:35	20:10	destilar el tanque de tinta	2 00:35
Podgor	23:00	07:00	04:30	07:00	revelado de malla	1 02:30
GPE	23:00	07:00	04:00	04:25	lubricacion del selector de pu	2 00:25
GPE	23:00	07:00	05:00	05:30	c m lubricacion de selector de	2 00:30
GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	revelado de malla	1 01:00
Podgor	07:00	13:30	07:00	08:00	revelado de malla	1 01:00
GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	revelado de malla	1 01:00
GPE	15:00	23:00	20:35	23:00	falta de material	3 02:25
GPE	07:00	15:00	11:20	14:20	control de calidad	1 03:00
GPE	07:00	15:00	07:00	08:00	falta de material	3 01:00
GPE	15:00	23:00	20:30	23:00	cm fala en el seguidor de enga	2 02:30
GPE	07:00	14:45	07:00	09:50	cambio de color y daño codific	1 02:50
GPE	07:00	15:00	07:00	09:10	cambio de color	1 02:10
GPE	15:00	23:00	18:00	18:40	cambio de tornillo en selector	2 00:40
GPE	15:00	23:00	19:00	19:45	regulador de selector de unto	2 00:45
GPE	23:00	07:00	04:30	07:00	problemas de inyeccion	2 02:30
GPE	07:00	15:00	11:30	15:00	daño seguidor de leva	2 03:30
GPE	07:00	14:00	07:00	07:55	falla en engargolado	2 00:55
Podgor	15:00	23:00	18:30	19:20	cm falla en el selector de pun	2 00:50
Podgor	15:00	23:00	20:00	20:35	limpieza y lubricacion de sele	2 00:35
GPE	23:00	07:00	23:00	00:00	enfriamiento de soporte	2 01:00
GPE	07:00	06:59	07:00	07:25	por falta de codificación	2 00:25

P A R A D A S F E B R E R O						
Maquina	Inicio Ciclo	Fin Ciclo	Inicio	Final	Motivos	Tiempo parad
GPE	07:00	15:00	07:00	09:45	revelado de malla	1 02:45
Podgor	07:00	15:00	07:00	08:30	revelado de malla	1 01:30
GPE	07:00	15:00	07:00	08:30	revelado de malla	1 01:30
GPE	07:00	15:00	11:00	15:00	falta de material	3 04:00
GPE	23:00	07:00	04:00	07:00	falta de material	3 03:00
GPE	23:00	07:00	05:50	07:00	falta de material	3 01:10



Tiempo real 1175.3

F = $\frac{971.74}{1090.6} = 0.89105$



PASADAS MAYO

	29			30			31			1			2											
	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H									
G. Andrade																								
E. Once							544	1	2	1	3			1837	2	4	1	6						
R. Holguin	2261	2	3	1	6	4814	2	4	2	12	550	1	2	1	3	7126	2	5	1	12	2	4	1	6
G. Gutierrez																								
G. Andrade																								
E. Once	21256	2	4	1	11	7883	3	4	2	9	5438	1	1	1	4	7847	4	5	2	12				

PASADAS MAYO

	3			5			6			7			8																
	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H														
G. Andrade							1346	3	4	2	7																		
E. Once	1144	4	4	4	8	3015	1	5	2	8	3990	1	1	1	8	4628	3	8	2	12	249	1	2	1	2				
R. Holguin						2593	3	4	1	8						1182	5	9	2	9	7766	1	2	12	1998	2	5	6	
G. Gutierrez																													
G. Andrade																													
E. Once																													

PASADAS MAYO

	12			13			14			15			16											
	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H									
G. Andrade	1994	3	3	1	6	2495	2	7	8	2225	3	4	1	8	4186	3	#	12	800	2	2	1	4	
E. Once	4968	1	1	1	8	2999	1	1	2	4990	1	1	8	8000	1	2	1	12	2717	1	2	1	8	
R. Holguin	1100	1	1	2	4					4990	1	1	8											
G. Gutierrez																								
G. Andrade																								
E. Once															10290	1	1	1	6					

PASADAS MAYO

	19			20			21			22			23		
	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H
UFI	1819	2	3 1 5	4348	3	3 8	3997	1	1 8	2239	5	5 1 8	1280	4	7 2 8
GP				2897	2	8 10									
POD				2995	2	2 4 9							3695	2	3 1 8

	26			27		
	Pasadas	M	T R H	Pasadas	M	T R H
UFI				1580	4	1 1 5
GP	4494	2	1 8	6500	2	3 1 12
POD	2668	3	4 8			
	8980	1	2 12			



EFICIENCIAS MAYO

	29	30	31	1	2	3	5	6	7	8	12	13
G. Andrade								0.83	0.97	0.99	0.88	0.72
E. Once			0.71		0.83	0.96	0.95	0.73	1.02	0.92	0.91	0.63
R. Holguin	0.87	0.72	0.72	1.02	0.96		0.72		0.85		0.83	
G. Gutierrez												
M. Ronquillo												
G. Andrade												
E. Once	0.90	0.76	0.82	0.89								
	14	15	16	19	20	21	22	23	26	27	Total	
G. Andrade	0.62	0.84	0.62	0.90	0.93	0.90	0.88	0.90		0.85	0.84	
E. Once	0.82	0.95	0.98		0.85						0.87	
R. Holguin	0.82				0.98			0.86	0.82	0.84	0.85	
G. Gutierrez									0.75		0.75	
M. Ronquillo												
G. Andrade									0.98		0.98	
E. Once		0.79									0.83	

General 0.853



PASADAS FEBRERO															
20				17				22				23			
Operator	Pasadas	M	T	R	H	Pasadas	M	T	R	H	Pasadas	M	T	R	H
G. Andrade	5669	3	9	2	#										
E. Once	4121	2	2	1	#	3636	1	7	12	2350	2	6	2	8	6248
R. Holguin						7200	1	4	12						5469
M. Ronquillo										5388	2	4	3	#	6233
G. Andrade						16262									



	1	2	3	4	5	8	9	10	11	12	13
G. Andrade	0.520	0.618		0.807	0.514	0.652			0.689		0.917
E. Once						0.875		0.991	0.766	0.791	
R. Holguin	0.258	0.266	0.643	1.000	0.676		0.742				0.703
M. Ronquillo											
Pod G. Andrade						0.869	0.890				

	15	16	18	19	20	17	22	23	Promedio
G. Andrade	0.526	1.280	1.053	0.832	1.290				0.809
E. Once	0.568	1.080	0.910	0.831	0.506	0.504	0.954	0.774	0.793
R. Holguin				0.748		0.860		1.340	0.740
M. Ronquillo							0.902	0.704	0.803
Pod G. Andrade			0.567	0.919					0.811

General	0.791
---------	-------

