



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

**MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE
UNA BASE DE DATOS, EN BODEGA DE MATERIALES DE UNA EMPRESA
DE PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL**

Gléndis Praxedis Chinchilla Mesías

Asesorado por el Ing. William Abel Aguilar Vásquez

Guatemala, julio de 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE
UNA BASE DE DATOS, EN BODEGA DE MATERIALES DE UNA EMPRESA
DE PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR:

GLÉNDIS PRAXEDIS CHINCHILLA MESÍAS

ASESORADO POR EL ING. WILLIAM ABEL AGUILAR VÁSQUEZ
AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

GUATEMALA, JULIO DE 2010

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Inga. Glenda Patricia García Soria
VOCAL II	Inga. Alba Maritza Guerrero de López
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Luis Pedro Ortíz de León
VOCAL V	Br. José Alfredo Ortíz Herincx
SECRETARIA a.i	Inga. Mayra Grisela Corado

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADORA	Inga. Karla Lizbeth Martínez Vargas
EXAMINADORA	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
EXAMINADORA	Ing. Byron Gerardo Chocooj Barrientos
SECRETARIA a.i	Inga. Mayra Grisela Corado

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE
UNA BASE DE DATOS, EN BODEGA DE MATERIALES DE UNA EMPRESA
DE PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL,**

tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 28 de mayo del 2008.

Gléndis Praxedis Chinchilla Mesías

Guatemala, 18 de enero de 2010

Ing. José Francisco Gómez Rivera
Director de Escuela Mecánica Industrial
Facultad de Ingeniería

Señor Director:

Hago de su conocimiento que he asesorado el trabajo de graduación por el estudiante Gléndis Pracxedis Chinchilla Mesías, titulado **MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UNA BASE DE DATOS EN BODEGA DE MATERIALES DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL**, ya que considero que cumple los requisitos propuestos en el proyecto de graduación, me permito aprobarla.

Por lo tanto, el autor de este trabajo de graduación y yo, como asesor, nos hacemos responsables del contenido de la misma.

Atentamente,



Ing. William Abel Aguilar V.
Colegiado No. 5277

William Abel Aguilar Vásquez
Ingeniero Asesor
Colegiado No. 5277

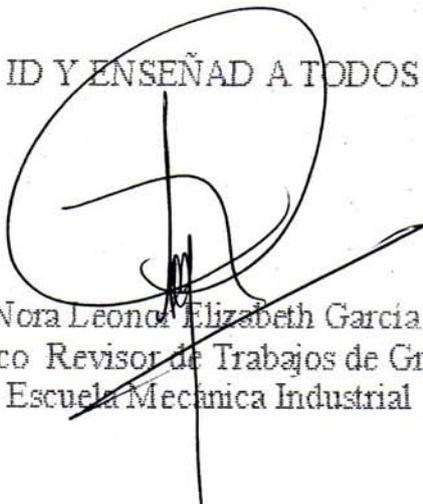
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA

Como Catedrática Revisora del Trabajo de Graduación titulado MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UNA BASE DE DATOS EN BODEGA DE MATERIALES DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL, presentado por la estudiante universitaria Glendis Chinchilla Mesías, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

ID Y ENSEÑAD A TODOS



Inga. Nora Leonor Elizabeth Garcia Tobar
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela Mecánica Industrial

Guatemala, Marzo de 2010.

/agrm

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA**



FACULTAD DE INGENIERÍA

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UNA BASE DE DATOS, EN BODEGA DE MATERIALES DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Gléndis Pracxedis Chinchilla Mesías**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”


Ing. Juan José Peralta Dardón
DIRECTOR a.i.
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, junio de 2010.

/mgp

Universidad de San Carlos
De Guatemala



Facultad de Ingeniería
Decanato

Ref. DTG.245.2010

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE UNA BASE DE DATOS, EN BODEGA DE MATERIALES DE UNA EMPRESA DE PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL**, presentado por la estudiante universitaria **Gléndis Praxedis Chinchilla Mesías**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.

Ing. Murphy Olympo Paiz Reginos
DECANO



Guatemala, julio de 2010.

/gdech

ACTO QUE DEDICO A:

DIOS

Todopoderoso que me ha conservado con vida y salud. Por su amor, bendiciones y por darme sabiduría, fortaleza por cuidarme, guiarme e iluminar mi camino, la gloria y la honra sean para ti siempre.

MIS PADRES

Juan Francisco Chinchilla Monroy y María Luisa Mesías. Por su comprensión, esfuerzo, dedicación, apoyo y su amor, para lograr el cumplimiento de mis metas y mis estudios profesionales. Los amo y que Dios los bendiga siempre.

MIS HERMANOS

Juan Francisco Chinchilla, por brindarme su cariño, apoyo, consejos y comprensión.
Lilibeth Chinchilla por el cariño y apoyo que me ha brindado.

MI ABUELITA

Leonor Santos † en su memoria, por su cariño y oraciones.

MIS TÍAS

En especial a Marta Mesías y Bernarda Chinchilla.
Gracias por su cariño y apoyo en todo momento.

MIS AMIGOS

Gracias por brindarme su cariño, apoyo y motivación, por acompañarme en el camino para alcanzar uno de los anhelos más grandes de mi vida, siempre recordare todos los momentos compartidos, los quiero mucho.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por ser fuente de conocimiento, formarme y darme la oportunidad de educarme para poder desempeñarme como profesional de la ingeniería.
Facultad de Ingeniería	Por la formación profesional que me brindó.
Mi asesor	Ingeniero William Abel Aguilar, por sus conocimientos transmitidos, confianza y por su valiosa colaboración para el desarrollo de este trabajo de graduación.
Empresa Bordadora Industrial	Por permitirme realizar en sus instalaciones, mi trabajo de graduación.
Ingenieras	Alba Maritza Guerrero, por su amistad y colaboración. Claudia Ivonne Jordán Ruiz, por su amistad, colaboración, motivación y apoyo.
Cada una de las personas que hicieron posible este trabajo de graduación.	Por sus aportes, conocimientos, consejos, ayuda y comprensión. Muchas gracias.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	IX
GLOSARIO	XIII
RESUMEN	XV
OBJETIVOS	XVII
INTRODUCCIÓN	XIX
1. ANTECEDENTES Y CONCEPTOS GENERALES	1
1.1. De la empresa	1
1.1.1. Descripción de la empresa.....	1
1.1.2. Misión.....	3
1.1.3. Visión	3
1.1.4. Organigrama y funciones	3
1.1.5. Bodega de materiales	6
1.1.5.1. Tipos de materiales que se manejan.....	6
1.2. Conceptos generales.....	7
1.2.1. Tipos de inventario	8
1.2.2. Modelos de inventarios	12
1.2.2.1. Método PEPS	12
1.2.2.2. Método UEPS	13
1.2.2.3. Método promedio	14
1.2.2.4. Modelo determinista	14
1.2.2.5. Método estocástico	17
1.2.2.6. Sistema ABC	18
1.2.3. Función de los inventarios	19

1.2.4.	Manejo de los inventarios	20
1.2.5.	Costos en los inventarios	20
1.2.6.	Consideraciones en inventarios	21
1.2.6.1.	Existencia inicial	21
1.2.6.2.	Fechas de pedido	22
1.2.7.	Niveles de existencia	22
1.2.7.1.	Nivel de reorden	23
1.2.7.2.	Inventario minino	23
1.2.7.3.	Inventario máximo	24
1.2.8.	Modelos de hojas de control	24
1.2.8.1.	Control de entradas	24
1.2.8.2.	Control de salidas	25
1.2.8.3.	Distribución de materiales	25
1.2.9.	Principales procesos para el manejo de materiales en bodega	25
1.2.9.1.	Proceso de recepción de materiales	26
1.2.9.2.	Proceso de almacenaje.....	26
1.2.9.3.	Proceso de distribución	26
1.2.9.4.	Manejo de materiales obsoletos	27

2.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN BODEGA DE LA EMPRESA.....	29
2.1.	Descripción de los materiales que se almacenan	29
2.1.1.	Flujograma.....	31
2.2.	Condiciones de almacenaje	32
2.2.1.	Espacio físico disponible	34
2.2.2.	Distribución del los materiales	38

2.2.3.	Equipo	39
2.2.4.	Personal	41
2.3.	Análisis del control actual de inventarios en área de bodega	42
2.3.1.	Obligatoriedad de practicar Inventarios, según la Ley del Código de Comercio de Guatemala	42
2.3.2.	Flujo de manejo físico de los materiales	42
2.3.2.1.	Descripción del proceso de recepción	45
2.3.2.2.	Descripción del proceso de almacenaje	47
2.3.2.3.	Descripción del proceso de despacho	49
2.3.3.	Proceso de Ingresos de los materiales al sistema actual..	51
2.3.3.1.	Procesos de elaboración de reportes	54
2.4.	Análisis de las clases de Inventarios	54
2.4.1.	Inventario periódico o intermitente	55
2.4.2.	Inventario continuo o perpetuo	55
2.4.3.	Inventario inicial	55
2.4.4.	Inventario final	56
2.4.5.	Inventario físico	56
2.5.	Manejo de los materiales en planta de producción	58
2.5.1.	Manejo de materiales obsoleto	59
3.	PROPUESTA: MANEJO Y CONTROL DE INVETARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BASES DE DATOS, EN BODEGA DE MATERIALES PARA PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL	61
3.1.	Descripción del sistema de hojas de control.....	61
3.1.1.	Modelo de hojas de control	62

3.1.1.1.	Proceso de control recepción y distribución de materiales	62
3.1.1.1.1.	Planta de producción (devoluciones)	70
3.2.	Manejo de los materiales en bodega	73
3.2.1.	Control de existencias	73
3.2.1.1.	Nivel de reorden.....	73
3.2.1.2.	Nivel mínimo de existencias.....	76
3.2.1.3.	Nivel máximo de existencias.....	77
3.3.	Descripción de la utilización del sistema de base de datos para operar el inventario	77
3.3.1.	Manejo de la información	78
3.3.2.	Ventajas del sistema	78
3.4.	Diseño de procedimientos de carga de información a la base de datos	79
3.4.1.	Diseño del proceso de Ingreso	80
3.4.2.	Diseño del proceso de almacenaje	82
3.4.3.	Diseño del proceso de salida de materiales	86
3.5.	Descripción de utilización de modelos de inventarios	88
3.5.1.	Modelo PEPS.....	88
3.5.2.	Modelo UEPS	88
3.5.3.	Modelo promedio	89
3.6.	Administración de materiales obsoletos	89
3.6.1.	Clasificación para reutilización.....	90

4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA EL MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BASES DE DATOS EN BODEGA DE MATERIALES	91
4.1. Incorporación de la información de los modelos de hojas de control en procesos respectivos	91
4.1.1. Proceso de ingreso de materiales al sistema de base de datos	92
4.1.2. Proceso de egreso de materiales del sistema de base de datos	100
4.1.3. Verificación de traslados de información	104
4.2. Requerimientos para la implementación del sistema de bases de datos.....	107
4.2.1. Selección del hardware	107
4.2.2. Personal necesario.....	108
4.2.3. Capacitación y entrenamiento.....	108
4.2.4. Organización óptima de los materiales en el espacio físico para bodega.....	109
4.3. Prueba del funcionamiento del sistema de Base de Datos	109
4.3.1. Proceso para la presentación de reportes	110
4.3.1.1. Informes por semana	113
4.3.1.2. Informes por mes	114
4.3.2. Comparación de reportes del sistema vrs conteos físicos	115
4.4. Plan de capacitación para la implementación de mejoras.....	116

5. MEDIO AMBIENTE.....	119
5.1. Problemas de contaminación por los materiales para producción de bordado	119
5.1.1. Residuos de entretela para desechar	119
5.1.2. Materiales metálicos de corta vida de duración	120
5.1.3. Desecho de conos plástico de los hilos	122
5.1.4. Conos de hilo por deterioro y sobrantes de producción...	123
5.1.5. Desechos de envases de spray adhesivo y silicón	124
5.1.6. Desechos de marcadores para tela	124
5.2. Medidas de mitigación de los materiales dañinos	125
5.2.1. Venta de paquetes de residuos de entretela para reutilización	125
5.2.2. Reciclar y venta del material para reutilización en otros productos	126
5.2.3. Clasificación de los conos plásticos de hilo para reutilización dentro de empresa	127
5.2.4. Clasificación para venta del hilo en buenas condiciones, aplicación del método correcto para desechar los que no pueden reutilizarse.....	128
5.2.5. Los envases de spray vacíos deberán reciclarse como materiales peligrosos	129
5.2.6. Clasificación para reciclaje y control de desechos plásticos para la venta	130
6. SEGUIMIENTO DE LA MEJORA PROPUESTA	133
6.1. Seguimiento del sistema para bases de datos.....	133
6.1.1. Comparaciones.....	133

6.1.1.1.	Inventario físico vrs inventario del sistema	134
6.1.1.2.	Control de archivos físicos y ajuste a la base de datos	135
6.1.2.	Análisis de mejoras para las herramientas de la base de datos	136
6.1.3.	Análisis de nuevas herramientas para los métodos de control de los materiales	138
6.1.4.	Actualizaciones de la información de la base de datos	140
6.1.5.	Creación periódica de respaldos del programa.....	140
6.2.	Control de reportes mediante la información de base de datos.....	141
6.2.1.	Control operativo del manejo de materiales por semana .	141
6.2.2.	Control operativo del manejo de materiales por mes	142
6.2.3.	Controles en conteos físicos periódicos	143
CONCLUSIONES.....		145
RECOMENDACIONES.....		149
BIBLIOGRAFÍA.....		151
ANEXOS.....		153

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Organigrama de la empresa.....	3
2. Modelo determinista nivel de inventario	16
3. Flujograma de clasificación de materiales	32
4. Área de bodega principal	35
5. Área de bodega auxiliar	37
6. Montacargas industrial	40
7. Patín hidráulico	40
8. Pesa digital para conos de hilo	41
9. Flujo de manejo físico de los materiales	44
10. Diagrama de flujo de proceso de recepción.....	46
11. Diagrama de operaciones del proceso de almacenaje	48
12. Diagrama de operaciones del proceso de despacho	50
13. Materiales obsoletos	60
14. Hoja de control recepción de materiales entretela y papel <i>kraft</i>	64
15. Hoja de control recepción de materiales hilos	65
16. Hoja de control recepción de otros materiales	66
17. Hoja de control de distribución de entretela y papel <i>kraft</i>	68
18. Hoja de control distribución de materiales: hilos	69
19. Hoja de control distribución de otros materiales	70

20. Hoja de control de devoluciones del área de producción	72
21. Nivel de reorden	75
22. Esquema del proceso de ingreso del material a bodega	81
23. Esquema del proceso de almacenaje de materiales	84
24. Diseño de actividades del proceso de salida de materiales de bodega .	87
25. Clasificación de materiales para reutilización	90
26. Importación de registros al sistema	93
27. Menú principal de la base de datos del inventario	94
28. Diseño de la ventana para el ingreso y egreso de materiales entretela y papel <i>kraft</i>	95
29. Diseño de la ventana de ingreso y egreso de materiales: hilos	98
30. Diseño de la ventana de ingreso y egreso de otros materiales	99
31. Ejemplo de egreso de papel <i>kraft</i> del inventario	102
32. Ejemplo de egreso de hilos del inventario	103
33. Ejemplo de egreso lápiz para marcaje del inventario	104
34. Diseño de ventana del inventario general de hilos	105
35. Diseño de ventana del inventario de otros materiales, entretela y papel <i>kraft</i>	106
36. Ventana del asistente para generar informes	111
37. Imagen de un reporte del inventario general de hilos	112
38. Informe de materiales consumidos por semana	113
39. Diseño de informe de materiales consumidos por mes	115
40. Ficha para el análisis de resultados obtenidos del sistema y el inventario físico	135

41. Ficha de evaluación de las funciones de la base de datos	138
42. Ficha de evaluación del funcionamiento de las hojas de control	139
43. Actividades para el control operativo del manejo de materiales	142
44. Ficha de control operativo por mes.....	143

TABLAS

I. Formato de ficha para el control de conteos físicos.....	57
II. Códigos de ubicación.....	82
III. Códigos de los materiales almacenados en bodega	85
IV. Indicaciones para el proceso de ingreso de materiales al sistema de base de datos.....	95
V. Indicaciones para el proceso de egreso de materiales al sistema de base de datos.....	101
VI. Contaminación por materiales metálicos.....	121
VII. Contaminación por desechos de hilo.....	123
VIII. Mitigación de la contaminación por sobrantes de entretela.....	126
IX. Mitigación de la contaminación de materiales varios.....	127
X. Mitigación de contaminación por hilos para bordar.....	129

GLOSARIO

Base de datos	Es una entidad en la cual se pueden almacenar datos de manera estructurada.
Entretela	Lienzo muy delgado de tela fuerte, poco fina, que es utilizado para fijar la pieza de tela a la máquina y proporciona soporte al bordado.
Hardware	Termino en ingles (Hardware), que se utiliza para describir todas las partes físicas y tangibles de una computadora, sus componentes
Hoja de control	Contiene las características y especificaciones de los materiales que serán almacenados en bodega.
Mitigación de contaminación ambiental	Se refiere a reducir, moderar, los materiales generados por las empresas que provocan contaminación al medio ambiente.
Outsourcing	Es una estrategia de administración por medio de la cual una empresa delega la ejecución de ciertas actividades a empresas altamente especializadas.
Sistema	Grupo o combinación de elementos interrelacionados, interdependientes, o que interactúan formando una entidad colectiva, con el fin de alcanzar los objetivos de un proceso o procedimiento.

Software	Termino en ingles (Software), que se utiliza para describir el conjunto de programas e instrucciones asociadas a una computadora. La parte intangible que hace funcionar a una computadora.
Stock	Unidades de reserva de materiales almacenados para utilizarlos en un momento determinado.
Tex	Calibre o grosor del hilo utilizado para bordar.
Reporte semanal (Weekend)	El termino weekend esta en idioma ingles y su significado es fin de semana, en este caso la empresa lo utiliza para identificar todos los movimientos en bodega que ha sucedido en toda la semana.

RESUMEN

El desarrollo de este trabajo de graduación se orienta en el análisis de las operaciones realizadas para llevar el manejo y control del inventario de materiales, que son utilizados en una empresa que se dedica al bordado industrial de diseños en tela, este análisis es aplicable a todas las empresas que desean obtener inventarios actualizados, sin duplicidad de información, para lograr producir en óptimas condiciones y así lograr satisfacer las necesidades del cliente.

Se diagnostica la forma como trabaja la empresa como un prestador de servicios para varias empresas manufactureras de textiles. Se describen las actividades necesarias para el manejo de sus materiales en bodega, utilizando como herramientas los diagramas de operaciones de los procesos de recepción, almacenaje y despacho, con los cuales se obtiene la información sobre la forma en la cual se está generando el inventario. Mediante el análisis del espacio disponible y los niveles de producción se obtiene los niveles máximos y mínimos de determinado material almacenado.

Se presenta como mejora para llevar un adecuado manejo y control del inventario la utilización de un sistema de Base de Datos creada en *Microsoft Access*, estableciendo las directrices para su mejor aprovechamiento y optimización del método actual, estará apoyado por herramientas, como Hojas de Control de varios procesos para recolectar la información que será ingresada al sistema. Se presenta la forma en que este sistema se administrará, los procesos que deberá contener para manejar el flujo de los materiales, y las ventajas obtenidas al implementarlo.

OBJETIVOS

GENERAL:

Diseñar un sistema mediante la utilización de una base de datos para el control y manejo de la información en los inventarios de materiales utilizados para la producción de bordado de diseños en tela.

ESPECÍFICOS:

1. Determinar mediante un análisis los factores que influyen en las actividades de organización y distribución de materiales para la producción.
2. Desarrollar la situación actual del flujo de los materiales dentro de la bodega y diseñar las herramientas para obtener un mejor control en el manejo de los materiales, mediante hojas de control.
3. Disminuir la duplicidad de la información en los inventarios.
4. Describir la utilización del sistema de Base de Datos que contenga todas las actividades para el control de inventarios de bodega para la empresa.
5. Disminuir la acumulación de materiales obsoletos en bodega, y la información inexacta del inventario físico actual.
6. Establecer los procedimientos para implementar el programa y sus herramientas de control.
7. Determinar mecanismo para la mejora del sistema a implementar.

INTRODUCCIÓN

El control y manejo de los materiales dentro de las bodegas de las empresas es muy importante para generar inventarios exactos, y así lograr proporcionar productos de calidad a los clientes, para esto es necesario contar con los recursos y herramientas adecuadas para optimizar los procesos.

En el desarrollo de este proyecto se describirá la situación actual de los procesos para el manejo de los materiales que son almacenados en bodega y son utilizados para bordados en textiles, así como el espacio físico disponible, y la obtención de información para generar el inventario respectivo de estos materiales, con esto se logrará detectar las causas que afectan el desarrollo del proceso, seguidamente proponer los recursos para su mejora e implementarlos, para obtener los resultados deseados, y finalmente evaluarlos para darle el seguimiento correspondiente.

Se plantea el diseño y la creación del sistema mediante la utilización de una Base de Datos, utilizando los programas de *Microsoft Access* y *Microsoft Excel*, para el control del inventario de los materiales para la producción de bordado, utilizando como herramientas modelos de Hojas de Control diseñadas para los procesos de recepción, almacenaje y despacho de los materiales.

Las pruebas del funcionamiento del programa, la exposición y comparación de los inventarios del sistema contra los inventarios físicos mediante la presentación de los reportes que brinda el sistema de base de datos.

Se determinará cuál es el impacto de los materiales que se utilizan para la producción del bordado en el medio ambiente, se realiza la clasificación como materiales dañinos, se presentan las propuestas de métodos para la mitigación de estos materiales, su forma de almacenamiento y las recomendaciones adecuadas para el desecho correcto, y el control dentro de la empresa.

Con estas herramientas se logra optimización del tiempo, economizar recursos humanos, incurrir en costos extras, reprocesos, y obtener la información necesaria del estado y disposición de los materiales, obteniendo así mayores beneficios.

1. ANTECEDENTES Y CONCEPTOS GENERALES

1.1 De la empresa

Es una empresa constituida como una sociedad anónima guatemalteca, fundada en el año 2001. Está dirigida al ramo textil de bordado de piezas para prendas de vestir.

En la actualidad varias empresas han aplicado el *outsourcing* el cual consiste en delegar parte del proceso que se realiza dentro de la empresa a otras empresas que lo realicen a menor costo. Como empresa bordadora industrial que presta este servicio, realizando los diseños en bordado con la mejor calidad, debido a que varios de sus clientes exportan su producción al mercado estadounidense.

Actualmente, se dedica a la elaboración de bordados industriales utilizando patrones específicos de diseños de bordado y manteniendo la calidad de los productos para elaborarlos, cuenta con la tecnología adecuada para brindar un mejor servicio.

1.1.1 Descripción de la empresa

La organización de la empresa para lograr un buen desarrollo del trabajo, cuenta con instalaciones adecuadas para realizar las actividades que a continuación se describen.

- Recepción de pedidos: es la actividad en la cual el gerente de producción recibe los pedidos de los clientes y las prendas a bordar.
- Análisis de bordado: el analista de bordado observa y analiza cada detalle del estilo a bordar y realiza el patrón del diseño.
- Área de distribución de material: es el lugar donde se coloca el material para su fácil distribución a cada máquina cuando sea solicitado por el área de producción de bordado.
- Área de digitalización del diseño: es el lugar donde se analiza el diseño del bordado y se digitaliza en la máquina bordadora.
- Marcaje de patrón: cada pieza que se someta al proceso debe de ser marcada con el patrón correspondiente, para obtener los puntos donde la máquina bordadora realice el amarre y así sostener la pieza sobre la máquina cuando este bordando.
- Área de bordado: lugar donde son llevadas las prendas para realizar el proceso bordado, según el estilo y los requerimientos del cliente.
- Área de revisión de bordado: lugar donde se revisa pieza por pieza la calidad del bordado separando los defectuosos de cada producción.
- Área de empaque: lugar donde se almacenan las piezas bordadas listas para enviar el pedido al cliente.

1.1.2 Misión

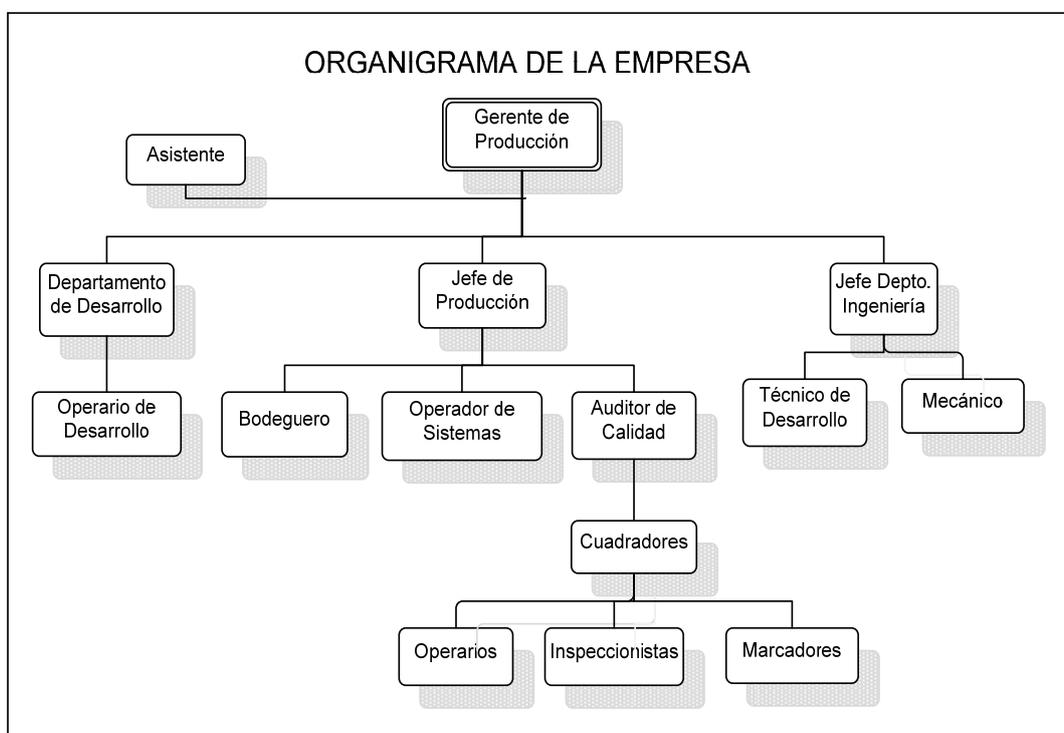
Conformar un equipo de personas que con autentica vocación de servicio y por medio de productos se apasione por satisfacer las necesidades de nuestros clientes.

1.1.3 Visión

Ser un grupo de empresas rentables que a través de productos y servicios innovadores satisfaga las necesidades de sus clientes y colaboradores.

1.1.4 Organigrama y funciones

Figura 1. Organigrama de la empresa



Fecha: 2 de enero de 2009

- **Gerente de producción**

Persona encargada de dirigir, organizar y lograr los objetivos planificados asegurando un proceso de calidad, optimizando recursos y maximizando la preproducción.

- **Asistente**

Auxilia en todas las actividades a la gerencia de producción, llevar el control de los contratos con los clientes y los despachos de producto terminado.

- **Departamento de desarrollo**

En este departamento se encargan de realizar las digitalizaciones de los diseños de bordado en un programa de computadora, se realizan las muestras de prueba para luego presentar el diseño final a producción.

- **Operario de desarrollo**

Realiza cada una de las operaciones del departamento de desarrollo, desde el desarrollo de la digitalización de la muestra en computadora, para luego entregar al operario y proceder a sacar una muestra en la máquina de bordado.

- **Jefe de producción**

Controla directamente el proceso de producción de bordado, verifica que se cuente con los recursos necesarios para la producción.

- **Operador de sistemas**

Programadas cada máquina el estilo de bordado, la cantidad de piezas, y el tiempo estimado en el que se tiene que producir.

- **Bodeguero**

Recibe el producto que entrara a bodega y la papelería, auditando cada corte, para verificar la cantidad en paquetes, piezas y cualquier otra información. Lleva el control de la distribución al área de producción, elabora el inventario de materiales.

- **Auditor de calidad**

Realiza la auditoría de bordado, de igual manera debe de ser especializada en el tipo de producto, para que la auditoria coincida con los resultados de inspección.

- **Cuadrador**

Reúne todas las piezas de los paquetes ya revisados para etiquetarlos y darle salida del proceso de bordado.

- **Operario**

Programa el diseño, verifica y adecua la máquina bordadora para iniciar el proceso de bordado en un tiempo óptimo. Controla cada paso de esté para cumplir con las especificaciones de bordado.

- **Inspeccionista**

Revisa al 100% cada pieza bordada, si cumple o no las especificaciones del estilo de bordado.

- **Marcador**

Marca los puntos de referencia en las piezas, para colocarlas debidamente en la máquina, esté se lleva a cabo por medio de patrones y moldes.

- **Jefe del departamento de Ingeniería**

Planifica y desarrollar nuevos métodos para optimizar el tiempo de producción y los insumos utilizados. Vela por que el proceso se mantenga bajo control.

- **Técnico de desarrollo**

Ejecuta el desarrollo de las actividades planificadas en el departamento de ingeniería.

- **Mecánico**

Se encarga de darle mantenimiento a las máquinas y de solucionar cualquier problema que estas puedan tener durante su funcionamiento.

1.1.5 Bodega de materiales

La bodega de materiales es el lugar donde se almacena los insumos para realizar el proceso de bordado, el cliente envía los contratos con las especificaciones sobre los materiales a utilizar, es aquí donde se verifica la existencia del material. Se realizan los ingresos de los materiales y se lleva el registro de la distribución hacia el área de producción.

1.1.5.1 Tipos de materiales que se manejan

Los materiales que se utilizan para realizar el proceso de bordado deben de almacenarse cuidadosamente para evitar su deterioro, algunos de los materiales que frecuentemente se encuentran dentro de la bodega se describen a continuación:

- Agujas para máquinas bordadoras
- Despitadores
- Bobinas
- Carreteles
- Rollos de papel *kraft*.
- Rollos de entre tela
- Hilos para bordar y para bobinas
- Marcadores ó lápiz blanco para marcaje en tela
- Adhesivo en *spray*
- Formato de reporte de producción diaria
- Formatos de materiales consumidos
- Formato de recepción de corte del cliente
- Formato de entrega de cortes al cliente
- Formato de auditoría interna de bordado

Dependiendo de las necesidades de la empresa esta puede adquirir otros materiales, cambiar los ya existentes o eliminar algunos.

1.2 Conceptos generales

En el control de inventario de suministros, materia prima, producto terminado y otros materiales necesarios, para que las empresas puedan realizar sus operaciones de producción en el tiempo estimado, se debe contar con las herramientas necesarias y comprender su funcionalidad para lograr generar un buen control del inventario.

1.2.1 Tipos de inventario

Los inventarios son de vital importancia para los fabricantes en general, y varían ampliamente entre los distintos grupos de empresas industriales y se han clasificado de acuerdo a su utilización en los siguientes tipos:

- **Inventarios de materias primas:** contiene aquellos artículos sometidos a un proceso de fabricación que al final se convertirá en un producto terminado. Los que intervienen en mayor grado en la producción se les considera "materia prima", ya que su uso se hace en cantidades lo suficientemente importantes para el producto acabado.
- **Inventario de producto en proceso:** consta de componentes o materiales que han sufrido ciertos cambios, pero no están terminados. Este es creado debido al tiempo requerido para hacer un producto. Una de las características es que va aumentando el valor, a medida que este es transformado en producto terminado, como consecuencia del proceso de producción.
- **Inventario de producto terminado:** controla el importe al almacén de los artículos del departamento de producción cuya elaboración ha sido terminada, y ser colocados en espera para la venta. El nivel del inventario va a depender directamente de las ventas.
- **Inventario perpetuo:** es el que se lleva en continuo acuerdo con las existencias, por medio de un registro detallado que puede servir también como mayor auxiliar, donde se llevan los importes en unidades monetarias y las cantidades físicas. A intervalos cortos se toma el inventario de las diferentes secciones del almacén y se ajustan las

cantidades o los importes o ambos, cuando es necesario, de acuerdo con las existencias.

- **Inventario intermitente:** se efectúa varias veces al año. Se recurre a él, por razones diversas, no se puede introducir en la contabilidad del inventario contable permanente, al que se trata de suplir en parte, no lleva registro continuo de entradas y salidas de existencias.
- **Inventario inicial:** representa el valor de las existencias de mercancías en la fecha que comenzó el período contable, es el que se realiza al dar comienzos a las operaciones.
- **Inventario final:** es aquel que efectúa el comerciante al cierre del ejercicio económico, generalmente al finalizar un periodo, y sirve para determinar una nueva situación patrimonial en ese sentido, después de efectuadas todas las operaciones mercantiles de dicho periodo.
- **Inventario físico:** es el inventario real. Es contar, pesar o medir y anotar todas y cada una de las diferentes clases de bienes (mercancías), que se hallen en existencia hasta la fecha indicada, y evaluar cada una de dichas partidas. Se realiza como una lista detallada y valorada de las existencias. Es determinado por observación y comprobado mediante una lista de conteo, del peso o a la medida real obtenidos.
- **Inventario de materiales y suministros:** en este se incluye; materias primas secundarias, sus especificaciones varían según el tipo de industria, artículos de consumo destinados para ser usados en la operación de la industria, los más importantes son los que están

conformados por combustibles y lubricantes, estos en la industria tienen gran significación.

Los que son utilizados para la reparación y mantenimiento de las maquinarias y aparatos operativos, por su gran volumen necesitan ser controlados adecuadamente, la existencia de estos varían en relación a sus necesidades.

- **Inventario mixto:** esta contenido de una clase de mercancías, en el que la clasificación como un lote en particular no puede identificarse, este puede contener diferentes inventarios como: los inventarios en proceso, en consignación, mínimo y máximo.
- **Inventario en línea:** se encuentra en tiempo de espera para ser procesado en la línea de producción.
- **Inventario de mercadería en consignación:** contiene las mercancías que han sido adquiridas por la empresa en "consignación", sobre la cual no se tiene ningún derecho de propiedad, por lo tanto, la empresa no está en la obligación de cancelarlas hasta que no se hayan vendido.
- **Inventario agregado:** se aplica cuando al administrar las existencias de un único artículo representa un alto costo, para minimizar el impacto del costo en la administración de este, los artículos se agrupan ya sea en familias u otro tipo de clasificación de acuerdo a su importancia económica.

- **Inventario de previsión:** se posee con el fin de cubrir una necesidad futura perfectamente definida. Se diferencia con el inventario de seguridad, en que los de previsión se tienen a la luz de una necesidad que se conoce con certeza razonable y por lo tanto, involucra un menor riesgo.
- **Inventario de seguridad:** concernientes a materias primas, protegen contra la incertidumbre de la actuación de proveedores debido a factores como el tiempo de espera, huelgas, vacaciones o unidades que al ser de mala calidad no podrán ser aceptadas. Se utilizan para prevenir faltantes debido a fluctuaciones inciertas de la demanda.
- **Inventario de mercaderías:** contiene las mercaderías que se tienen en existencia, aun no vendidas, en un momento determinado.
- **Inventario de fluctuación:** estos se llevan porque la cantidad y el ritmo de las ventas y de producción no pueden decidirse con exactitud. Estas fluctuaciones en la demanda y la oferta pueden compensarse con los *stocks* de reserva o de seguridad.
- **Inventario cíclico:** se requiere para apoyar la decisión de operar según tamaños de lotes. Esto se presenta cuando en lugar de comprar, producir o transportar inventarios de una unidad a la vez, se puede decidir trabajar por lotes, de esta manera tienden a acumularse en diferentes lugares dentro del sistema.
- **Inventario de anticipación:** son los que se establecen con anterioridad a los periodos de mayor demanda, a programas de promoción comercial o a un periodo de cierre de planta. Básicamente estos almacenan horas-

trabajo y horas-máquina para futuras necesidades y limitan los cambios en las tasas de producción.

- **Inventario de lote o de tamaño de lote:** se piden en tamaño de lote porque es más económico hacerlo así que pedirlo cuando sea necesario satisfacer la demanda.
- **Inventario estacional:** se diseñan para cumplir mas económicamente la demanda estacional variando los niveles de producción para satisfacer fluctuaciones en la demanda. Estos inventarios se utilizan para suavizar el nivel de producción de las operaciones, para que los trabajadores no tengan que contratarse o despedirse frecuentemente.

1.2.2 Modelos de inventarios

Existen diferentes modelos de inventario, algunos se enfocan en los costos de adquisición de materia prima, mientras que otros se orientan en la forma de almacenaje dependiendo del tipo de producto y su distribución para el área producción, entre los métodos más utilizados tenemos los siguientes:

1.2.2.1 Método PEPS

Este método primeras entradas, primeras salidas (PEPS) consiste básicamente en darle salida del inventario a aquellos productos que se adquirieron primero, por lo que en estos quedarán aquellos artículos comprados más recientemente.

La compañía debe llevar un registro del costo de cada unidad comprada. Con este costo se calcula el inventario final, puede ser diferente de los costos unitarios utilizados para calcular el costo de las mercancías vendidas. Bajo este método, los primeros costos que entran son los primeros costos que salen al costo de las mercancías vendidas. El inventario final se basa en los costos de las compras más recientes.

En el caso de existir devoluciones de compras, esta se hace por el valor que se compró al momento de la operación, es decir se la de salida del inventario por el valor pagado en la compra.

1.2.2.2 Método UEPS

La función de este es darle salida a los productos que se compraron recientemente, con el objetivo de que en el inventario final queden aquellos productos que se compraron de primero.

El método últimas entradas, primeras salidas depende también de los costos por compras de un inventario en particular. Los últimos costos que entran al inventario son los primeros que salen al costo de mercancías vendidas.

Este método deja los costos más antiguos (aquellos del inventario inicial y las compras primeras del periodo) en el inventario final. La filosofía de este método consiste en dar salida primero a los que se hicieron en las últimas compras. Esto trae como consecuencia que los inventarios que van quedando, estarán valorados a los costos de las primeras compras.

1.2.2.3 Método promedio

Consiste en hallar el costo promedio de cada uno de los artículos que hay en el inventario final cuando las unidades son idénticas en apariencia, pero no en el precio de adquisición, por cuanto se han comprado en distintas épocas y a diferentes precios.

Es usado cuando se valúa el inventario en una base periódica. Con este método lo que se hace es determinar un promedio, sumando los valores existentes con los valores de las nuevas compras, para luego dividirlo entre el número de unidades existentes en el inventario incluyendo tanto los inicialmente existentes, como los de la nueva compra.

La forma de determinarse es sobre la base de dividir el importe acumulado de las erogaciones aplicables entre el número de artículos adquiridos o producidos. El costo de los artículos disponibles para la venta se divide entre el total de las unidades disponibles también para la venta. El promedio resultante se emplea entonces para valorizar el inventario final.

1.2.2.4 Modelo determinista

El problema que con más frecuencia enfrentan los fabricantes, es aquel en el que los niveles de existencia se reducen con el tiempo y después se reabastecen con la llegada de nuevas unidades.

Este modelo estudia los inventarios en donde se conoce la demanda real.

 Revisión continua – Demanda uniforme

El modelo de lote económico es un modelo sencillo que representa esta situación. Se supone que los artículos bajo consideraciones se sacaran en forma continua a un tasa constante conocida denotada por “a” es decir, la demanda es de (a) unidades por unidad de tiempo al mes. Se supone que el inventario se reabastece produciendo u ordenando un lote de tamaño fijo (Q unidades), y que las Q unidades llegan juntas en el tiempo deseado. Los únicos costos que se consideran son:

K = costo de preparación para producir u ordenar un lote.

c = el costo de producir o comprar cada unidad.

h = el costo de mantener el inventario por unidad, por unidad de tiempo.

El objetivo consta en determinar con qué frecuencia y en qué cantidad reabastecer el inventario, de manera que se minimice la suma de estos costos por unidad de tiempo. Supondrá revisión continua por lo que el inventario se puede reabastecer cuando el nivel baje lo suficiente. Primero se supondrá que no se admiten faltantes. Con la tasa de demanda fija, se puede evitar los faltantes reabasteciéndolo cada vez que el nivel baje a cero, y esto también minimiza el costo de mantener.

En el modelo cuando no se permiten faltantes: La siguiente figura describe el patrón de los niveles de inventario que resulta al comenzar en el tiempo 0 produciendo u ordenando un lote de Q unidades, con el fin de aumentar el inventario inicial de 0 a Q.

Figura 2. Modelo determinista nivel de inventario

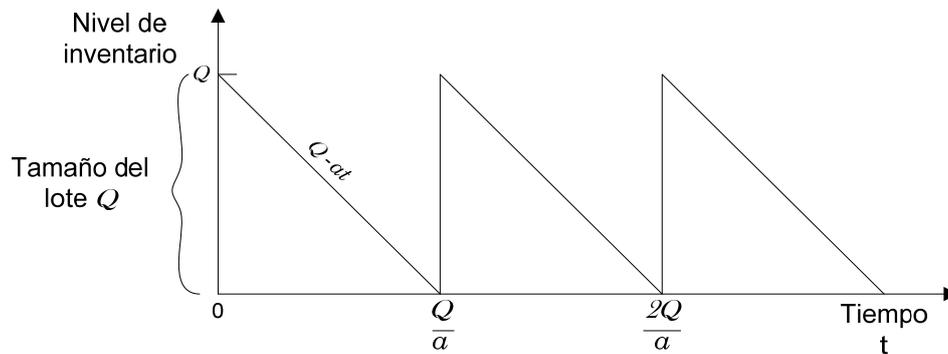


Figura 2. Diagrama del nivel de inventario como una función del tiempo cuando no se permiten faltantes.

Longitud del ciclo $\rightarrow Q/a$

Costo total:

- Costo por ciclo de producción u ordenar = $K + cQ$
- Nivel de inventario promedio durante un ciclo es $(Q+0)/2 = Q/2$ unidades por unidad de tiempo.
- Costo por unidad de tiempo $\rightarrow hQ/2$
- Costo por ciclo de mantener inventario = $hQ^2/2a$
- Costo total por ciclo = $k + cQ + hQ^2/2a$

Costo total por unidad de tiempo: $T = \frac{K + cQ + hQ^2/(2a)}{Q/a} = \frac{aK}{Q} + ac + \frac{hQ}{2}$

Valor óptimo $\rightarrow Q^* = \sqrt{\frac{2aK}{h}}$

Tiempo óptimo $\rightarrow t^* = \frac{Q^*}{a} = \sqrt{\frac{2K}{ah}}$

En la aplicación de los óptimos se observa que Q^* y t^* cambian de forma intuitivamente aceptable cuando se hace un cambio en K , h o a . Cuando el costo fijo K crece, tanto Q^* como t^* crecen. Si el costo unitario de mantener h , aumenta, tanto Q^* como t^* disminuyen.

En el modelo cuando se permiten faltantes: puede ser redituable que ocurran pequeños faltantes ya que la longitud del ciclo se puede alargar con el consiguiente ahorro en el costo de preparación. Existe la posibilidad de que este beneficio quede anulado por el costo por faltantes, que hay que tomar en cuenta cuando se realice el análisis.

1.2.2.5 Método estocástico.

Se requiere cuando la demanda, el tiempo de espera o ambos son variables. Un factor importante es que el gerente de operaciones debe de estar muy interesado en la distribución de la demanda durante el tiempo de espera, que es un factor crítico en el establecimiento de existencias de seguridad y del punto de reorden.

Existe gran aleatoriedad en los inventarios, principalmente debida a la demanda (cuanto y cuando pedir), y al plazo de entrega. El método estocástico comprende dos tipos de modelos: Revisión continua (EOQ) y el estocástico con revisión periódica.

El modelo estocástico con revisión continua (EOQ) tiene como factores, el plazo de entrega, la demanda aleatoria durante el plazo de entrega, la probabilidad de agotar existencias durante plazo de entrega, el *stock* de seguridad, para ofrecer al cliente calidad en el suministro del producto.

La hipótesis de este modelo comprende: Demanda no satisfecha durante plazo de entrega acumulada, no se permite más de una orden pendiente, distribución de la demanda durante plazo de entrega. Incluye los costos de orden o pedido, costo de almacenamiento, costo de ruptura o carencia. Para obtener los resultados del punto de pedido y el tamaño del pedido.

El modelo estocástico de un solo periodo comprende: el pedido una vez en todo el periodo de productos estacionales que caducan al final de la estación. Los datos que maneja son la demanda aleatoria, la función de densidad, y de distribución. Entre sus costos tenemos: Pedido, almacenamiento, compra de ruptura, y el inventario inicial.

1.2.2.6 Sistema ABC.

Este define a los códigos de productos clase “A” a los códigos que representan el 80% del total de dinero que tiene la empresa invertido en inventario y estos, por ende, se encuentran más seguido que los códigos clasificados como “B” o “C” que corresponde tan solo el 15% ó 5% del dinero total invertido en inventarios.

Entre otros criterios para determinar la clasificación de los artículos tenemos: el volumen anual en dólares, cambios anticipados de ingeniería, problemas de entrega, problemas de calidad o el alto costo unitario señalan la necesidad de cambiar los artículos a una clasificación más alta.

La ventaja de dividir en clases los artículos del inventario es que permite establecer políticas y controles para cada clase, mejores pronósticos, control físico, confiabilidad en el proveedor y, en última instancia, una reducción en los

inventarios de seguridad sería el resultado de políticas de una administración adecuada.

1.2.3 Función de los inventarios

Los inventarios representan uno de los elementos más importantes de la empresa. Gran parte de sus recursos están invertidos en este activo, el cual suele ser la fuente principal de ingresos. Es esencial la determinación de su cantidad y de su valor monetario.

Dentro de sus funciones tenemos: Satisfacer la demanda anticipada, suavizar los requerimientos de producción, desacoplar los componentes del proceso producción-distribución, proteger contra falta de artículos, tomar ventaja de los ciclos de órdenes, ayudar contra incrementos de precios o aprovechar los descuentos por cantidad, permitir la realización de las operaciones.

El control de inventarios debe incluir las siguientes características:

- ✓ Mantener un registro actualizado de las existencias.
- ✓ Informar sobre el nivel de existencias para saber cuándo pedir de cada uno de los productos.
- ✓ Notificar situaciones fuera de lo común que pueden constituir síntomas de errores o de un mal funcionamiento del sistema.

1.2.4 Manejo de los inventarios

Para las compañías es fundamental el manejo de los inventarios, que consiste en obtener las actualizaciones constantes de estos, desde el control de la materia prima para producir, hasta el control del producto terminado para la venta.

Uno de los objetivos al tener un buen manejo de inventarios de los insumos, de materia en proceso y de producto terminado, es aumentar la rotación, disminuir los sobrantes de materiales, optimización de recursos en general y sin faltantes de estos, detección y eliminación de materiales obsoletos.

1.2.5 Costos en los inventarios

Los inventarios representan una inversión cuantiosa para muchas empresas, en especial los fabricantes, los distribuidores, y las tiendas. Uno de sus objetivos muy importante es minimizar sus costos. Dentro de los más importantes tenemos los siguientes:

- **El costo o precio de compra:** se compone cuando se incluye el precio de un artículo más los impuestos, los gastos de compra y los costos del transporte. Si la compañía produce el artículo, entonces, el costo completo que debe incluirse se llama costo de producción. Se usará precio como sinónimo de costo de compra o costo de adquisición.
- **El costo de ordenar:** es generado por las actividades de ordenar, gastos de cotización, teléfono, fax, mano de obra para preparar la orden, timbres de correos, comidas, viáticos y cualquier otro costo directo.

- **El costo de conservación o mantenimiento:** se incurren a los costos de equipo de almacenamiento y movimientos, edificios, costo de espacio ocupado, depreciación, rentas, impuestos, seguros, costo de oportunidad, riesgos, deterioro, mermas, desperdicios, obsolescencia, etc.
- **El costo de faltantes o de agotamientos:** penalización en que se incurre cuando se queda sin la mercancía cuando ésta se necesita. Generalmente comprende costos debido a pérdida de clientes, prestigio y pérdida potencial de utilidad debido a pérdidas en ventas.

1.2.6 Consideraciones en inventarios

Para la elaboración de los inventarios es indispensable tomar en cuenta algunos factores de suma importancia para llevar el control de los materiales que serán inventariados, entre estos factores tenemos las existencias iniciales y fechas de pedidos.

1.2.6.1 Existencia inicial

Al comienzo de las operaciones de producción es necesario asegurar que se tenga el material necesario y adecuado para cada operación y que esté en buenas condiciones para su utilización.

Las existencias iniciales son los materiales con que se inicia cada periodo de producción, los estos deben de ser revisados periódicamente ya que pueden suceder imprevistos que generarán un nivel de inventarios bajo, para la próxima producción, la verificación de estos es muy importante cuando la capacidad de

almacenaje es reducida, lo que causa una rotación de inventario pequeña y la necesidad de un control más exacto.

1.2.6.2 Fechas de pedido

En la formulación de los inventarios y el manejo de materiales debe ser preciso, para lograr esto se realizan planes para los pedidos, basados en la capacidad de almacenaje y de producción, se realiza un análisis para determinar las fechas de pedido a los correspondientes proveedores, para fijar estas fechas se toma en cuenta todos los factores que involucran el tiempo que lleva desde la salida de la fábrica del proveedor hasta la bodega de la empresa tomando en cuenta alguno imprevisto según las situaciones externas actuales que puedan interferir.

1.2.7 Niveles de existencia

El nivel de existencias de materia prima es determinado y controlado por un sistema de inventarios, se pueden generar pedidos cuando la cantidad de existencia es fija y debe alcanzar un cierto nivel, o en el caso que cada cierto tiempo se encarga una cantidad variable de material.

Las existencias disponibles se cuantifican periódicamente, cada semana o final de mes. Una vez verificado se hace un pedido por la cantidad de material necesario para devolver al nivel deseado.

El recuento de las existencias puede realizarse por dos métodos:

1. *Método de revisión continua*: la empresa conoce en cada momento el número de artículos de su *stock*.
2. *Método de revisión periódica*: entre periodo y periodo de recuento la empresa no conoce exactamente la cantidad de sus artículos almacenados.

1.2.7.1 Nivel de reorden

Se define como el tiempo que transcurre entre el momento en que se coloca una orden, y el momento en que se recibe ese pedido, siempre y cuando la orden se haga por medio de una compra.

Con la información del control de los inventarios podemos calcularlo, este nos indica cuanto y cuando debemos de ordenar la materia prima a los proveedores. Para esto se debe de tomar en cuenta los niveles de producción y el tiempo que nos dura cierta cantidad de material para producir, se incluye el tiempo en que transcurre entre la colocación de la orden y su recepción, para lograr mantener un nivel estable de materiales y evitar la escasez de los mismos que podrían generar atrasos en la producción.

1.2.7.2 Inventario mínimo

La cantidad más baja planeada o nivel de inventario previsto para un artículo. Cada empresa fija la cantidad de mercadería mínima que tiene en existencia y necesita vender. En caso que sea materia prima es la cantidad mínima con la que se cuenta antes de agotarse las existencias

1.2.7.3 Inventario máximo

La cantidad más alta de artículos que se puede tener en existencia es controlada para evitar riesgos de acumulación del mismo producto, con esto se corre el riesgo de generar materiales obsoletos por deterioro, al mismo tiempo se disminuye el área de almacenaje por tiempo indeterminado.

1.2.8 Modelos de hojas de control

Las hojas de control en inventarios son una herramienta que se utiliza para llevar la información específica del control de entradas, salidas y distribución de los materiales que se encuentran almacenados dentro de las bodegas.

Existen varios modelos que son concordados dependiendo de las necesidades de cada una de las empresas fabricantes, cada uno de estos modelos contienen las especificaciones necesarias del producto y de su manejo dentro de la bodega hasta su distribución.

1.2.8.1 Control de entradas

Para realizar el modelo de entrada de materiales a bodega y al sistema de inventario, se procede a elaborar un formato el cual contiene las especificaciones como el nombre del producto y del proveedor, número de unidades, códigos, costos, área de almacenamiento, condiciones de entrada del producto, y otras características que sean necesarias dependiendo de la empresa fabricante.

Podemos realizar hojas específicas para controlar las entradas de la materia prima a bodega y llevar el control del consumo diario y el nuevo ingreso de los sobrantes en producción a la bodega.

1.2.8.2 Control de salidas

Estas tienen como objetivo llevar las especificaciones de las cantidades de unidades de materiales que salen de bodega para ser distribuidos en diferentes áreas, se realiza este control para luego descargar el inventario y llevar actualizado el nivel de existencias y consumo diario.

1.2.8.3 Distribución de materiales.

Para llevar un buen control específicamente en el área de producción, se realiza este modelo, puede ser por área o por departamento dependiendo de la empresa, para identificar cómo fue la distribución y poder verificar la utilización de los materiales, optimizar el manejo de estos y el inventario.

1.2.9 Principales procesos para el manejo de materiales en bodega

En el área de bodega se realizan tres actividades muy importantes la recepción de materiales o ingreso de estos al inventario, el almacenamiento, la distribución o salida de materiales al área de producción, para cada una de estas existe un proceso de pasos a realizar.

1.2.9.1 Proceso de recepción de materiales

Consiste en la recepción física de la mercadería de los proveedores. La verificación contra los documentos de envío y el ingreso al sistema del control de inventarios o *kardex* del producto que se recibió físicamente. Las transacciones más comunes que suceden en el proceso de recepción de materiales de una bodega son: Recepción de órdenes de compra de proveedores, recepción de devoluciones de clientes, recepción de maquiladores externos.

1.2.9.2 Proceso de almacenaje

Este proceso ocurre después de la recepción de materiales y consiste en acomodar el producto físicamente, dentro de una bodega para lograr mantenerlo en forma segura y ordenada con una clasificación que permita la correcta toma de decisiones y operación.

El efecto que produce en los registros de inventarios es neutro ya que no hace que las cantidades varíen en el total, solo pueden variar por el estado que tenga el producto o el lugar específico de almacenamiento dentro de la bodega.

1.2.9.3 Proceso de distribución

Generalmente consiste en retirar o enviar producto fuera del sistema de inventarios hacia los clientes y los materiales se distribuyen hacia el área de producción de la empresa.

Radica en preparar físicamente los productos requeridos por las órdenes de producción, clientes y cargarlos en comisiones para que se ejecute la entrega de estos a tiempo. Las transacciones comunes son: facturación o despacho a clientes, despachos de materiales al personal de producción, envíos a maquiladores externos.

1.2.9.4 Manejo de materiales obsoletos

Siempre existe un riesgo de que los materiales almacenados se vuelvan obsoletos, esto puede suceder por el tiempo transcurrido y las condiciones del lugar, también puede ser provocado por la manera en la que regresan sobrantes del área de producción a la bodega nuevamente.

Los materiales obsoletos generan costos en los inventarios, y es necesario encontrar la manera de disminuirlos y llegar a eliminar la causa por la que han sido concebidos. En algunas empresas estos materiales pueden venderse para ser reprocesados o reutilizados. Se debe de analizar si parte de estos pueden utilizarse de otra manera dentro de la empresa o buscarle mercado para la venta y no desecharlos al ambiente.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS EN BODEGA DE LA EMPRESA

El control del inventario de todos los materiales que se utilizan para la elaboración de bordados dentro de la empresa, consiste inicialmente en la anotación en un cuaderno de control de entradas y salidas de estos materiales a la bodega, para luego ingresar esta información al final de cada día a una hoja de *Microsoft Excel* donde se encuentra el inventario general, este proceso es realizado por la persona encargada de la bodega.

Debido a la acumulación de material en el área de producción y en el área de bodega sin ser ubicado en el lugar correspondiente y la llegada de nuevos pedidos, se mantiene un descontrol de actualización en el inventario, debido a que algunas veces se atrasa la persona en digitalizar la información, para coordinar el inventario físico con el del sistema actual.

Cada uno de los materiales debe ser registrado con todas las especificaciones, al igual que la salida o distribución al área de bordado de acuerdo a la requisición de materiales que haya mandado el jefe de producción. Algunas veces no se utilizan los formatos existentes para llevar estos controles y solo se apunta en un cuaderno los movimientos de materiales.

2.1 Descripción de los materiales que se almacenan

- Agujas: se utilizan para cada una de las cabezas de las maquinas bordadoras, deben de ser adecuadas para el tipo de tela que se va a

bordar, uno de los modelos actualmente es el DBXK5 SES/80 CANU 13.80 AGUJA (Ver anexo 1, página 153).

- Despitadores: también llamados despuntadores de costura, son utilizados para quitar los sobrantes de hilos de cada pieza bordada por las personas encargadas de esta operación (Ver anexo 1, página 153).
- Rollos de papel *Kraft*: son utilizados en diferentes maquinas para fijar las piezas al realizar el bordado (Ver anexo, página 153).
- Rollos de entretela: sirven para fijar las piezas a la maquina que lo requiera para el proceso de bordado, cada rollo contiene 100 yardas (Ver anexo 1, página 153).
- Hilos: se manejan diferentes colores y grosores (*tex*) según los requerimientos del modelo a bordar, en estos hilos también se incluye el hilo para bobina (Ver anexo 1, página 153).
- Marcadores: lápiz blanco para marcaje, este se utiliza para realizar las marcas guías donde se colocará la aguja para que se proceda a bordar.
- Adhesivo *Spray*: este se utiliza para pegar el papel a la máquina que lo requiera, de esta manera se fija el papel a la máquina para colocar la pieza y fijarla para comenzar el proceso de bordar (Ver anexo 1, página 153).
- Formatos de Auditoría interna de bordados: este formato se utiliza para que el departamento de auditoría interna lleve el control de cada producción de bordado, contiene las especificaciones del bordado de

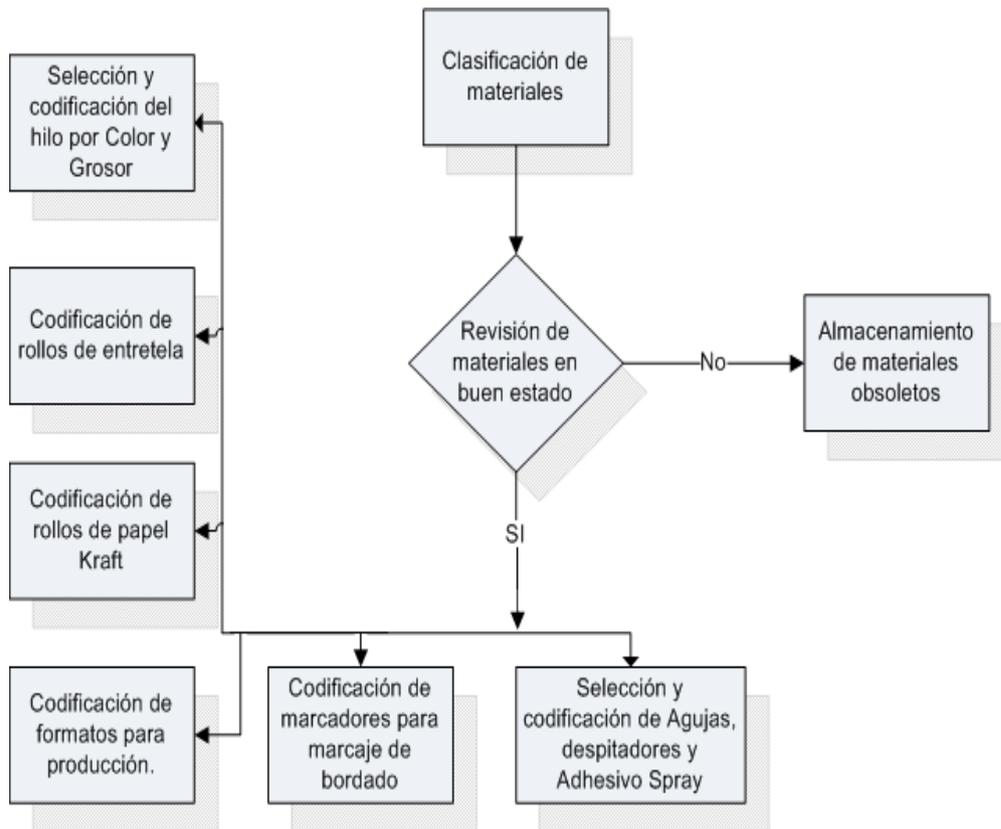
cada lote de producción para revisar si cumple con las especificaciones establecidas y los contratos del cliente.

- Formato de reportes de producción diaria: contiene las indicaciones del tipo de patrón que se está bordando, los tipos de hilos y la cantidad de piezas. Contiene la información y especificaciones de los contratos que se han producido diariamente.
- Formato de materiales consumidos: este formato contiene los productos consumidos diariamente, para llevar el control de las existencias en el inventario.
- Formato de recepción de corte del cliente: contiene la información del cliente y las piezas que entrega para ser bordadas.
- Formato de entrega de cortes al cliente: se describe el número de piezas bordadas de las entregadas y aceptadas por el cliente.

2.1.1 Flujograma

En la empresa los materiales son clasificados para su ubicación y almacenamiento, se procede a colocarles un código, el cual contendrá toda la información específica del material, de esta forma se ingresaran las cantidades en existencia a las hojas electrónicas del inventario que actualmente maneja la empresa en el área de bodega. En la figura 3, página 32 se presenta el flujograma de la clasificación de materiales que estén en buen estado para que proceda su codificación y almacenamiento.

Figura 3. Flujograma de clasificación de materiales



Fecha: 5 de enero de 2009.

2.2. Condiciones de almacenaje

Las instalaciones de la bodega permiten tener los materiales almacenados en condiciones limpias donde no hay humedad, exceso de calor, sin embargo algunas veces se puede observar que hay agentes deteriorantes como filtraciones de polvo debido a la estructura de la empresa y la ubicación de la bodega.

La entretela posee doble empaque, logra mantenerse limpia durante el proceso de producción, se encuentra almacenada en jaulas de malla metálica expuestas al ambiente pero libres de la humedad al igual que el papel *kraft* y se encuentran dentro de la bodega auxiliar.

Los demás materiales como marcadores para tela, bobinas, carreteles, agujas, adhesivo *spray*, despitadores, son almacenados correctamente dado que su uso es frecuente no tienden a deteriorarse durante el tiempo de almacenaje, y son almacenados en archiveros libres de humedad e identificados con el nombre de su contenido dentro de la bodega principal.

Los formatos son almacenados en cajas especialmente selladas y almacenadas en un área específica de las estanterías, dentro de la bodega principal y algunas veces son apiladas en la bodega auxiliar.

El hilo de bordar y de bobina es prioritario y debe de almacenarse de manera apropiada para poder ser utilizado correctamente, y evitarse problemas en el futuro. El empaque que utiliza el proveedor son bolsas de plástico las cuales son cerradas herméticamente para que no entre ningún contaminante que dañe el material, debido que el hilo contiene un poco de lubricante y por ende se le adhiere más rápidamente el polvo.

Se debe de hacer la entrega al área de producción en el tiempo estipulado en el cual se usara para que no pase demasiado tiempo en el exterior y pueda dañarse.

El almacenamiento momentáneo de los hilos en las estanterías en el área de producción no es el adecuado, debido a que dejan los paquetes

abiertos de hilo sobrantes de producción y expuestos al polvo, al calor y varias veces sin el código o etiqueta de información del material.

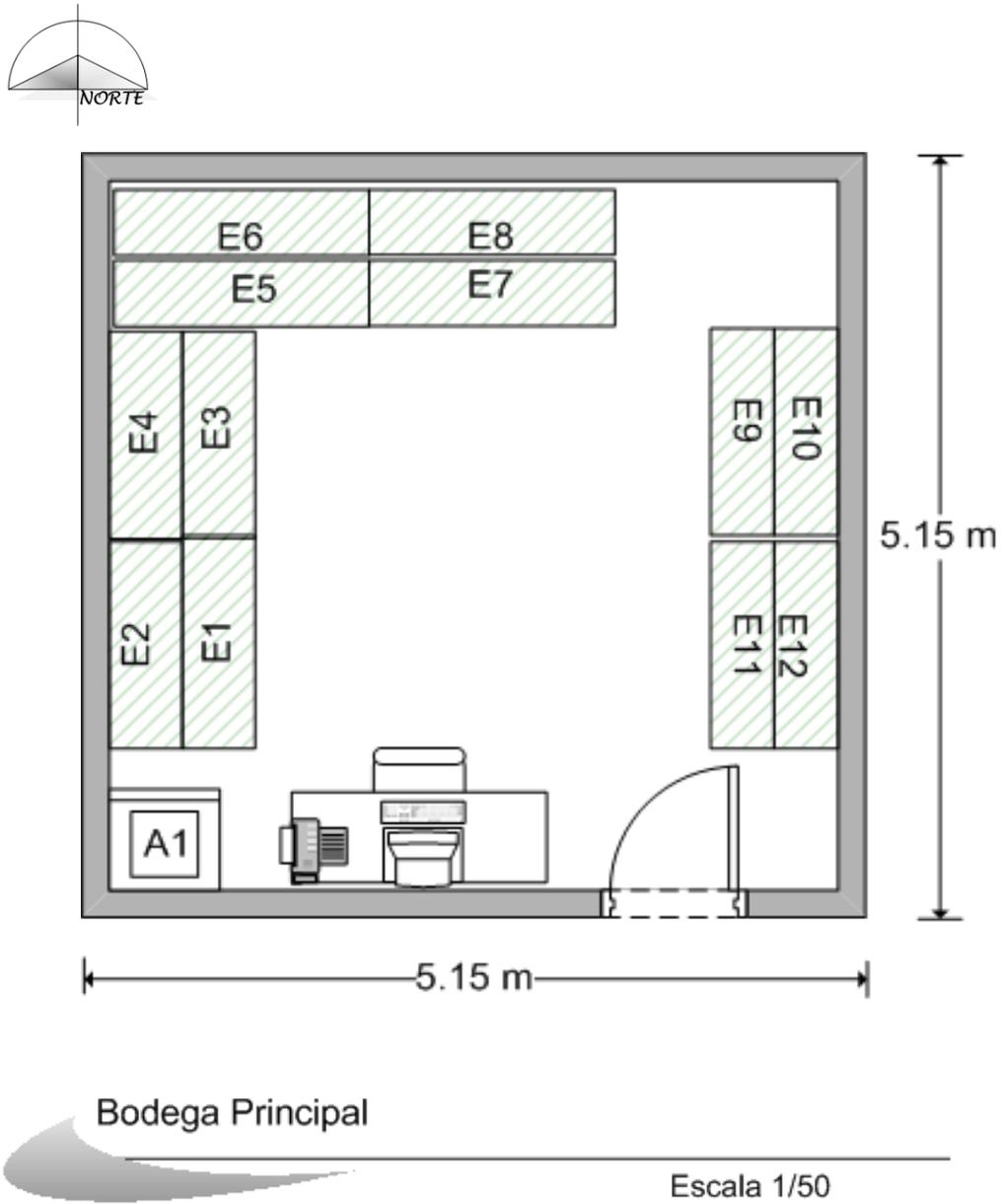
2.2.1 Espacio físico disponible

En la empresa se almacenan los materiales en dos áreas, La primer área es la bodega principal que cuenta con un área física de 5.15 m², ventilada por una ventana de 1m² y una puerta que se mantiene entre abierta, debido al área que es pequeña se mantiene la luz encendida todo el día, y en la noche solo cuando es urgente un material necesario, en esta área se almacenan los hilos y algunos de los materiales pequeños debido al espacio, existen 12 estanterías las cuales contiene 4 niveles para almacenamiento.

Cada una de las estanterías están identificadas con un código que muestra su ubicación, para asignarles la información de los materiales que contienen, las cajas de hilos son identificadas con su respectivo código y numero de lote para tener fácil acceso a ellas, también se almacenan las diferentes clases de formatos dentro de cajas. Los materiales pequeños se almacenan en un archivero con cada sección debidamente identificada con el nombre del material que contiene (Ver figura 4, página 35).

En la figura 4 el código inicial de las estanterías se identifica como abreviatura de la palabra estantería (E) y el numero que acompaña a la letra es el numero de estantería en la bodega. Demostrando así que existen 12 estanterías de la E1 a la E12. Y los archiveros se identifican como A1, que es el archivero numero uno.

Figura 4. Área de bodega principal

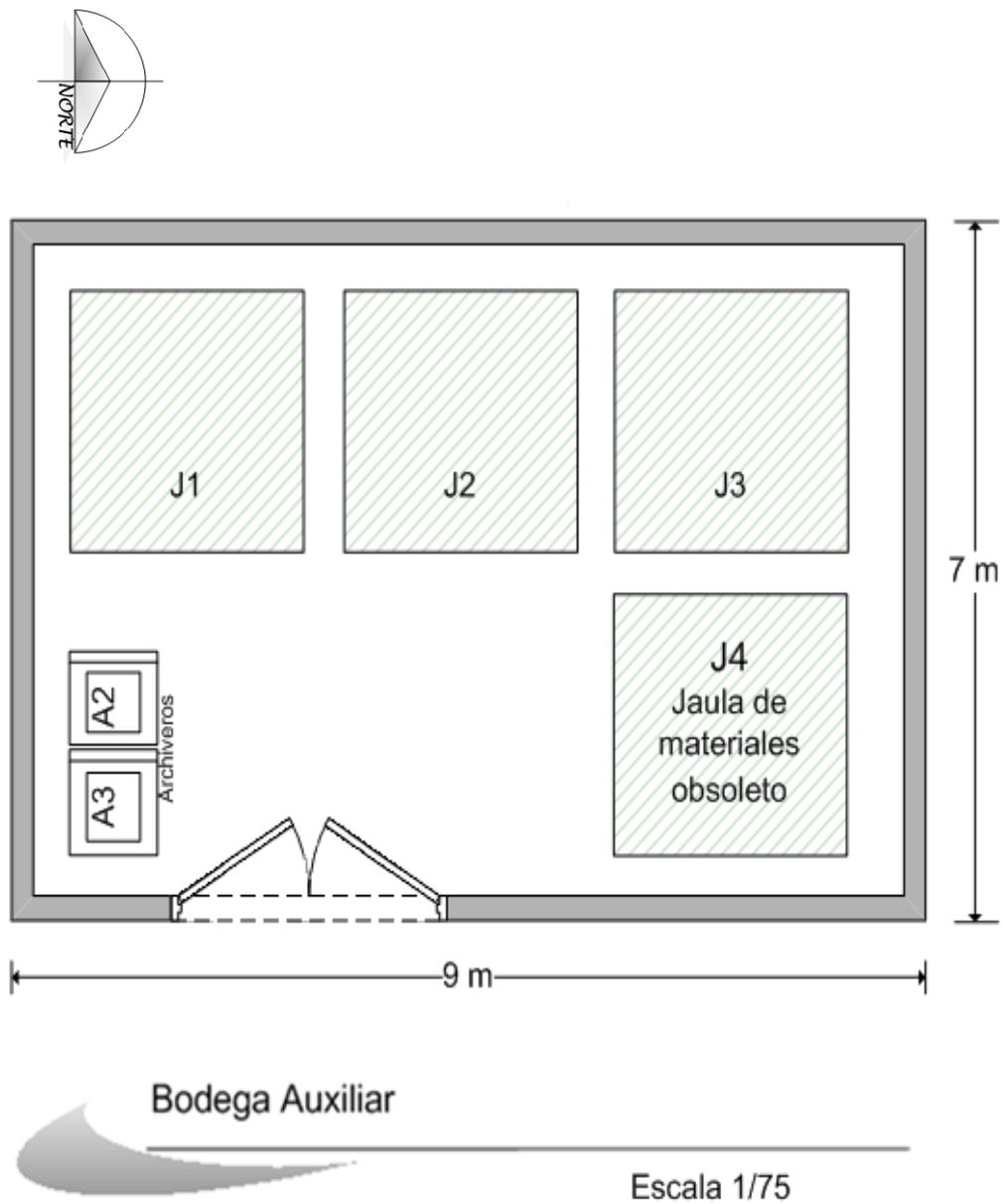


Fecha: 5 de enero de 2009.

La segunda área es la bodega auxiliar que mide 9 x 7 m², cuenta con 4 jaulas con estructura de maya metálica de dos niveles cada una, cada nivel miden 2m² y se encuentran identificados con diferentes códigos para ubicar fácilmente su contenido, en ellas se encuentran almacenados la entretela, el papel *kraft*, los cortes para bordar de los clientes y los materiales obsoletos, dentro de las jaulas correspondientes.

Se encuentran otros archiveros con su debida identificación como en la bodega general, donde se almacenan los materiales pequeños que todavía no serán utilizados, la cantidad almacenada depende de la cantidad de producción estimada, y las condiciones económicas del mercado dado que estos tiene un alto nivel de durabilidad.

Figura 5. Área de bodega Auxiliar



Fecha: 5 de enero de 2009.

Las jaulas de malla metálica en la bodega se identifican con el código (J1), la abreviatura de jaula y el número que la acompaña es por orden, se puede observar que la bodega auxiliar cuenta con 4 jaulas identificadas como J1, J2, J3, J4, y dos archiveros A2 y A3.

Existen varias jaulas de malla metálica y estanterías entre las máquinas de producción, especiales para almacenar los cortes que hay que bordar para los clientes, los encargados del control de estos cortes los llevan los jefes de línea de producción, quienes tienen en su poder una copia del contrato donde están todas las especificaciones del bordado y el diseño a bordar.

Estos cortes actualmente no se ingresan al inventario de bodega, ni son manejados por el encargado, son atendidos por el departamento de producción, solamente el encargado de bodega les proporcionan los formatos correspondientes para el control de las operaciones respectivas.

2.2.2 Distribución de los materiales

Los materiales se distribuyen hacia el área de producción, por medio de la orden de producción de bordado, la persona encargada de producción con esta orden solicita al encargado de bodega el material necesario para trabajar. Con anterioridad los materiales han sido almacenados en la bodega para surtir este pedido, de manera que se realiza la búsqueda y verificación de códigos para ser distribuidos correctamente.

Se lleva un registro interno en la bodega por medio de apuntes en un cuaderno ya que el encargado no utiliza el formato para esta actividad, para los apuntes se describe el nombre, código del material, la cantidad de salida,

numero de contrato y la fecha para luego inventariarlo, todo este proceso es tardado por lo que el inventario no siempre esta actualizado.

No se tiene el debido control cuando en algunos casos sobra material de las producciones anteriores y este se queda en el área de producción y no regresa al área de bodega, hasta que el bodeguero sale a recolectarlo días después, en este tiempo no se sabe con certeza con cuanto material se cuenta.

2.2.3 Equipo

El equipo utilizado para llevar el registro, manejo y control de inventarios en bodega, consiste en una computadora ubicada en la bodega principal, la cual contiene un *software* para *Microsoft Windows XP Profesional Versión 2002 Service Pack 2, Pentium 4* con 3 GHz, 960 MB de RAM, estas especificaciones son adecuadas para manejar cualquier programa, con la aplicación de *Microsoft office 2007* en donde se llevan los registros en hojas electrónicas de las entradas y salidas del inventario.

Se recurre a ella para ir describiendo cada operación, cargando y descargando la información al inventario, algunas veces no se está utilizando y no se encuentra el encargado en bodega y cualquier persona podría tener acceso a la información, no se ha tomado la debida importancia en el control de la seguridad estos archivos.

Entre los equipo de almacenamiento y movilidad de los materiales pesados se encuentran: el montacargas (Ver figura 6, página 40), el lagarto industrial o también llamado patín hidráulico (Ver figura 7, página 40) y la pesa digital (Ver figura 8, página 41) para pesar los conos de hilos cuando sea necesario y así calcular el número de yardas que contiene cuando son

devoluciones del área de producción y es necesario ingresarlos nuevamente al inventario.

Figura 6. Montacargas industrial



Fuente: Exceller S.A, Fecha: 10 de enero de 2009.

Figura 7. Patín hidráulico



Fuente: Montacargas y sistemas de almacenaje ACRM, Fecha: 10 de enero 2009.

Figura 8. Pesa digital para conos de hilo



Fuente: EPELSA. S.A, Fecha: 10 de enero de 2009.

2.2.4 Personal

En la empresa, en el área de bodega hay una persona encargada de llevar los conteos físicos, los registro del inventario electrónico, tiene como responsabilidad realizar los pedidos y recibirlos, distribuir debidamente los materiales a las áreas respectivas, recolectar los que ya no se utilizaran en el área de producción y realizar su respectivo ingreso al inventario nuevamente, mantenerlos en buenas condiciones así mismo el área de almacenamiento.

Cuando llegan los pedidos para abastecer la bodega se selecciona a tres personas de varias líneas de producción que no estén muy ocupadas, como los auxiliares de línea, se les solicita para cooperar con la descarga y trasportación del material hacia el área de la bodega, debido a que solo el encargado no puede realizar todas las actividades, y tiene dificultad para realizar el almacenaje y conteos físicos de los materiales y al mismo tiempo despachar las requisiciones de materiales en bodega.

2.3 Análisis del control actual de inventarios en área de bodega

El análisis del inventario en el área de bodega se realiza con base en el manejo de los registros, mediante los procesos de entrada y salida de materiales, se consideraran las actividades y los documentos básicos que están involucrados en el control de inventarios.

2.3.1 Obligatoriedad de practicar inventarios, según la Ley del Código de Comercio de Guatemala

El Código de Comercio de Guatemala en sus artículos 368 y 372 muestran la obligatoriedad que tiene todo comerciante en practicar inventarios contables, debido que estos contienen la información de los inventarios de insumos con los que trabaja la empresa. Así mismo identificamos que la esta empresa bordadora está cumpliendo con las realizaciones de sus inventarios según la ley del código de comercio de Guatemala, de esta manera citamos estos artículos en el anexo 2, página 154.

2.3.2 Flujo de manejo físico de los materiales

Dentro de la bodega de la empresa el estado físico de estos depende de la clasificación adecuada y así facilitar la ubicación dentro de la bodega, actualmente con frecuencia se encuentran los materiales apilados en diferentes cajas en área de producción y en las bodegas sin ser ubicados, lo que causa que el inventario no brinde información exacta de algunos materiales.

La forma actual de ingresar los datos al inventario para llevar el control de los materiales está generando duplicidad de información innecesaria y consume mucho tiempo para ingresar los datos a las hojas electrónicas del inventario.

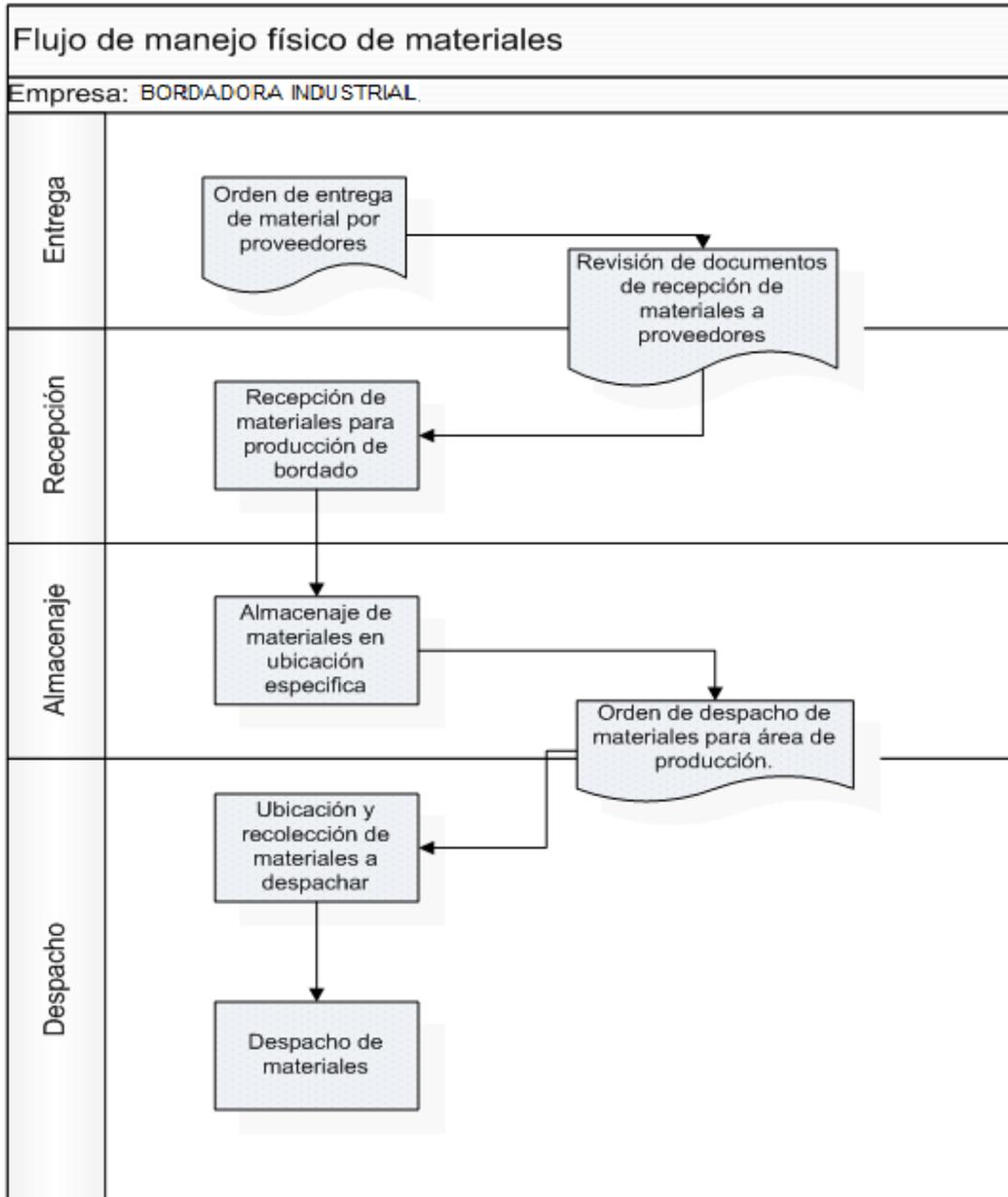
Este flujo consta con tres procesos principales:

- ✓ Recepción
- ✓ Almacenaje
- ✓ Despacho

Los materiales se comienzan a manipular en el momento en que estos son entregados por parte del proveedor, donde se verifican los documentos de entrega y compra de material, seguidamente el proceso de recepción y revisión del estado físico, para luego ser almacenado en la ubicación específica, al ser presentada en bodega principal la orden de requerimiento de material esta será despachada adecuadamente.

En el flujo de manejo físico se presenta la descripción de estos tres procesos a realizar por el personal de bodega (Ver figura 9, página 44).

Figura 9. Flujo de manejo físico de los materiales



Fecha: 12 de enero de 2009.

2.3.2.1 Descripción del proceso de recepción

El proceso inicia en la garita de la empresa, con la recepción del vehículo y su debida identificación con el personal de seguridad. Este finaliza cuando se ingresa el material al área de bodega con los documentos de recepción específicos (Ver figura 10, página 46).

Se procede a informar al encargado de bodega de la llegada del material, el bodeguero recibe los documentos y anota la información personal del repartidor y la información del vehículo. Posteriormente se indica el lugar de descarga para ubicar el vehículo.

Con la orden de compra se verifica con la copia que trae el repartidor y el documento de entrega de los materiales del proveedor, si la información converge se asigna el personal necesario y recursos para la descarga del vehículo, luego se procede a verificar físicamente las especificaciones de los materiales, después de la inspección y aceptación de los que concordaron con la orden de compra, al finalizar se trasladan los materiales a la bodega correspondiente.

Para la descarga se tiene preparada el área respectiva anticipadamente, donde se coloca el número de tarimas necesarias dependiendo del material que se recibirá.

Figura 10. Diagrama de flujo del proceso de recepción

Diagrama de flujo del proceso de recepción de materiales

Nombre de la empresa: BORDADORA INDUSTRIAL

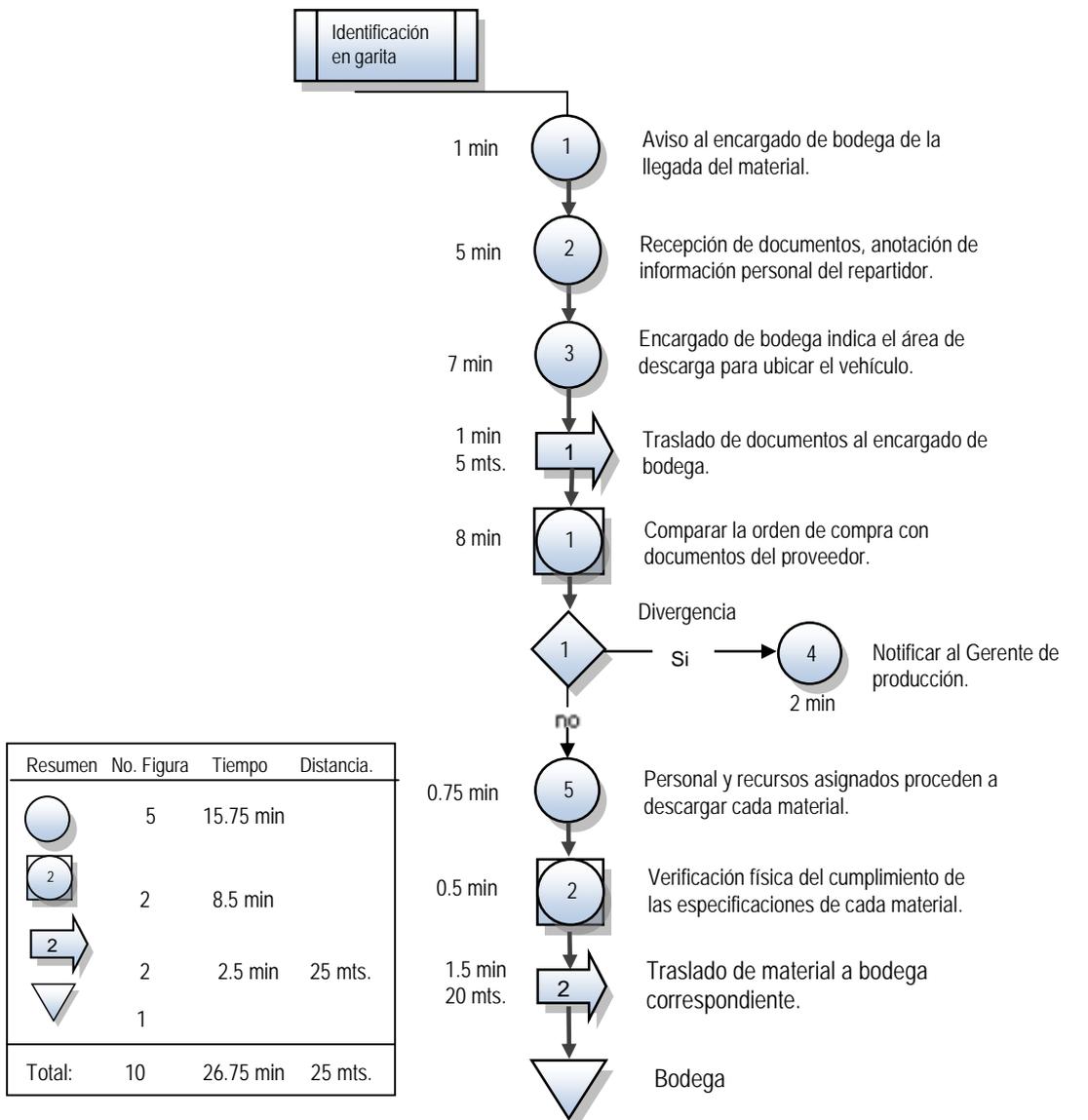
Fecha: Enero 2009

Proceso: Recepción de materiales

Página 1 de 1

Analista: Glendis Chinchilla

Método: Actual



Fecha: 15 de enero de 2009.

2.3.2.2 Descripción del proceso de almacenaje

El almacenaje en bodega inicia cuando el encargado clasifica los materiales según sus características, luego identifica el lugar correspondiente para colocarlos, utilizando el formato de ubicación de códigos, que también contiene la información de las cantidades en existencias.

Si entra un nuevo material se le asigna un código y su respectiva ubicación, se registra la información en una tabla elaborada por él, la cual contiene los datos de las estanterías, jaulas metálicas, y archiveros guiándose siempre por las características para ser almacenado.

La cantidad en existencia y su ubicación es anotada cuidadosamente, algunas veces por el ritmo de producción puede faltar espacio de almacenamiento, en este caso se trata de dejarlo listo apilado en bodega si se va a requerir el mismo día.

Los materiales grandes como la entretela se piden en días diferentes que los otros, debido al volumen y tiempo que requiere su almacenamiento.

Este procedimiento es el mismo para todos, excepto cuando los hilos son sobrantes de producción, antes de ser almacenados nuevamente deben de pesarse para saber cuántas yardas tiene cada cono, verificar color, lote y textura. Solo a estos se les hace reingreso al inventario de bodega. (Ver figura 11, página 48).

Figura 11. Diagrama de operaciones del proceso de almacenaje

Diagrama de operaciones del proceso de almacenaje de materiales

Nombre de la empresa: BORDADORA INDUSTRIAL

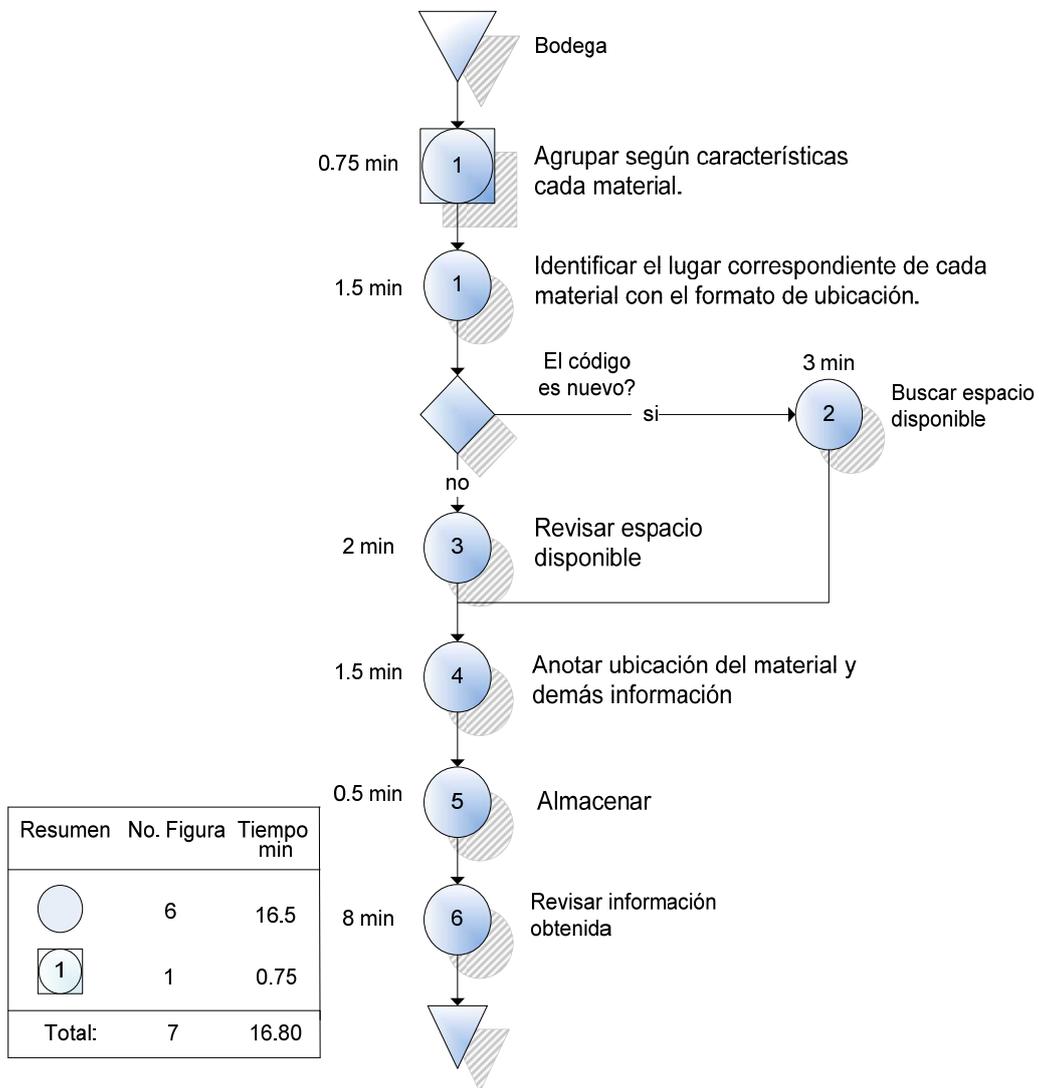
Fecha: Enero 2009

Proceso: Almacenamiento de materiales

Página 1 de 1

Analista: Glendis Chinchilla

Método: Actual



Fecha: 15 de enero de 2009.

2.3.2.3 Descripción del proceso de despacho

El gerente de producción programa con tiempo las actividades diarias y trasmite al encargado de bodega la información de los materiales que se requerirán en el tiempo determinado, así mismo se deberá verificar si se tiene en existencia o deberá comprarse con anterioridad.

El proceso inicia en el momento en que los encargados de línea de producción, entregan al encargado de bodega, una copia de la orden de producción o contrato donde están todas las especificaciones, y los materiales que requieren.

El encargado revisa la orden y procede a buscar las existencias, con los códigos en el inventario y en el formato electrónico de ubicación (Hoja de cálculo de *Microsoft Excel*), toma nota en una hoja que después desechará. Cuando termina de obtener toda la información procede a buscar los materiales en las bodegas respectivas.

Al tener listo todo, antes de despachar se anota la cantidad, códigos y número de contrato del cliente, en un cuaderno donde lleva el control de los movimientos en bodega en el día, para luego poder actualizar el inventario electrónico.

Para finalizar se entregan los materiales y la orden a la persona que los requirió sin firmar ni sellar ningún documento, que haga constar la entrega y el responsable del material (Ver figura 12, página 50).

Figura 12. Diagrama de operaciones del proceso de despacho

Diagrama de operaciones del proceso de despacho de materiales

Nombre de la empresa: BORDADORA INDUSTRIAL

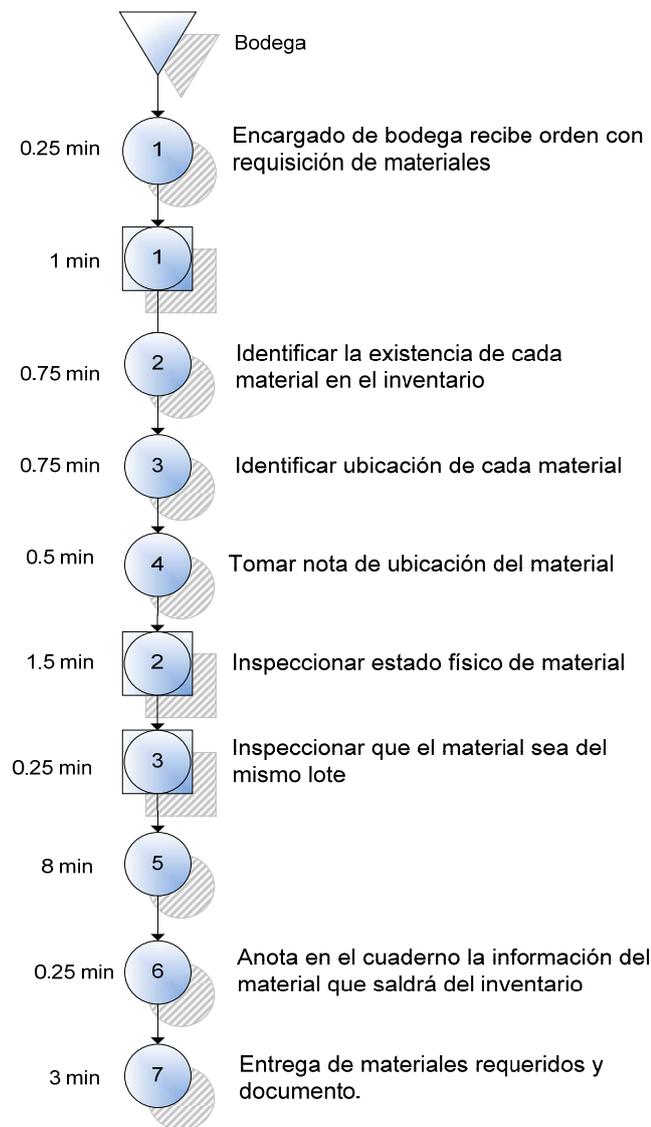
Fecha: Enero 2009

Proceso: Despacho de materiales para producción de bordado

Página 1 de 1

Analista: Glendis Chinchilla

Método: Actual



Resumen	No. Figura	Tiempo
	7	13.5
	3	2.75
Total:	10	15.80

Fecha: 15 de enero de 2009.

2.3.3 Proceso de Ingresos de los materiales al sistema actual

El sistema que se está utilizando actualmente, para llevar el control de las existencias de materiales en el inventario de bodega, es mediante la creación de varios archivos en *Microsoft Excel* en hojas electrónicas, estos archivos se crean cada mes y son digitados por el encargado de bodega.

Se crea una carpeta principal con el nombre del mes y el año correspondiente, esta contiene los siguientes documentos:

1. Control de ingresos de suministros a bodega (compras del mes).
2. Control de ingresos de hilo a bodega.
3. Inventario de formatos del mes.
4. Inventario general del mes.
5. Ubicación de códigos.
6. Reporte semanal (*Weekend*).

Cada uno de estos es un archivo separado y no están vinculados, son independientes pero algunos contienen la misma información, algunos materiales no tienen su código, y los totales no concuerdan debido a que los datos no se encuentran actualizados.

- **Control de ingresos de suministros a bodega**

Se ingresa a el formato de hoja electrónica, el número de factura, fecha de ingreso, descripción del insumo, el proveedor, la cantidad comprada, el costo unitario y el total a pagar, entre estos insumos son: el papel *kraft*, los lápices para marcaje, despitadores, carreteles, bobinas, adhesivo en *spray* y las agujas para maquinas (Ver anexo 3.1, página 156).

- **Control de ingreso de hilos a bodega**

Este archivo únicamente contiene, los diferentes tipos de hilo que ingresan a la bodega, se ingresa manualmente al formato de hoja electrónica la siguiente información: la fecha de ingreso a bodega, el código del hilo, la descripción que sería en este caso el grosor identificado como numero de text, color y nombre del hilo, la medida del hilo en yardas, la cantidad de conos, el costo unitario y el costo total (Ver anexo 3.2, página 156).

- **Inventario de formatos del mes**

Este archivo se crea cada mes, se le ingresa manualmente la información, estos formatos son los que se utilizan para recolectar la información de materiales consumidos, reporte de producción diaria, recepción de cortes del cliente, auditoría interna de bordados y la entrega al cliente, cada uno de estos se mandan a imprimir a una imprenta.

Para llevar el control de estos formatos se ingresa al inventario la siguiente información: el código del formato, la descripción que es el nombre del formato, el inventario inicial de unidades, el costo por unidad, el costo total, la existencia actual, la salida por cada día del mes, el total de salidas, el costo de lo que se ha consumido (Ver anexo 3.3, página157).

- **Inventario general del mes**

Este es el inventario general del mes el cual utiliza el gerente de producción para identificar las existencias de materiales, en este se ingresan en diferentes casillas, el código, la ubicación, el color, la descripción del material, la marca, costo por kilo yarda, la unidad de medida, inventario inicial del mes, el

costo total en quetzales y dólares, la existencia actual, las entradas de material, las devoluciones del are de producción, el consumo diario, y el total de salidas de material (Ver anexo 3.4, página 157).

- **Ubicación de códigos**

Este formato es un resumen, en el cual se encuentra los nombre y códigos de cada material existente en la bodega y describe la ubicación exacta del material, en que bodega se encuentra y en qué nivel de estantería o jaula de almacenamiento, este es creado por el encargado de bodega para facilitar ubicarse correctamente al buscar algún código.

- **Reporte semanal (*Weekend*)**

Este reporte contiene las cantidades de materiales consumidos semanalmente, se agrupan las cuatro semanas en la carpeta del mes respectivo, este reporte es requerido por el personal de contabilidad para corroborar los costos de los materiales consumidos.

Para lograr realizar este informe el encargado ocupa un tiempo considerable para ingresar la información necesaria y tratar de actualizar los datos en el inventario, debido a que tiene que generar el formato y copiar toda la información según las fechas, algunas veces se retrasa para entregar este informe (Ver anexo 3.5, página 158).

2.3.3.1 Proceso de elaboración de Reportes

Se realizan varios reportes, para el departamento de contabilidad y gerente de producción. Se les envía una copia del archivo del inventario general de lo que se encuentra almacenado en bodega o se elabora un descripción especial del material que se requiere, para esto no se cuenta con un formato específico, solamente se recoleta la información deseada y se imprime.

El reporte que se entrega al departamento de contabilidad es el reporte semanal también llamado *weekend*, este es requerido para poder llevar el control de costos y facturaciones en contabilidad. Este reporte contiene la información del archivo en hoja electrónica con el formato específico (ver Anexo 3.5, página 158), el encargado de bodega digitaliza los datos del mes y la fecha de la semana específica, el código del material, color, la descripción del material, nombre del proveedor, unidades consumidas, la unidad de medida, costo unitario, costo total.

2.4 Análisis de las Clases de Inventarios

Este análisis se enfoca, en la importancia del manejo del inventario de materiales en bodega por parte de la empresa, para poder generar servicios eficientes y de calidad de bordado en tela. Al no contar con un adecuado método para el manejo de materiales la empresa no podrá mantener el control adecuado de existencias.

Se detallan las clases de inventario que se utilizan de acuerdo a las características de la empresa y su funcionalidad, como el inventario perpetuo, inicial, final y físico.

2.4.1 Inventario periódico o intermitente

Este tipo de inventario es efectuado en un periodo de tiempo específico, debido a las actividades de producción de la empresa no lo aplica en sus operaciones, pues los materiales deben de tener un control constante para cumplir las metas de producción.

2.4.2 Inventario continuo o perpetuo

Los insumos o materiales que entran directamente a ser almacenados en bodega se ingresan en el Inventario. Con este método se puede llevar un registro de tal forma que muestra a cada momento cuales son las cantidades en existencia, es decir, las entradas y salidas de estos, se incorporan según vayan ocurriendo las transacciones o movimientos.

En la bodega de la empresa, se trata de llevar un registro continuo de las existencias en el inventario de materiales que concuerde con las cantidades físicas, debido al ritmo de alta producción y que no se cuenta con un programa que facilite las operaciones de registro de datos, se presenta la dificultad de cumplir en un 100% con mantener un inventario continuo.

2.4.3 Inventario inicial

Al inicio del periodo contable de la empresa, se realiza el registro de los materiales requeridos que se hayan comprado a los proveedores y no se

encuentren aun en el inventario, se verifica con un coteo físico las existencias, al finalizar se envía un informe al encargado de contabilidad, para dar comienzo a las operaciones del nuevo periodo contable.

El inventario final del año anterior es el que sirve como base para generar el inventario inicial donde estén incluidos todos los materiales.

2.4.4 Inventario final

Este es realizado por el encargado de bodega, efectuando un conteo de materiales físicos e ingresando todos los datos a la hoja de cálculo en *Microsoft Excel* que utiliza para llevar el inventario, de esta manera puede realizar un informe.

Se debe de entregar una copia del informe del inventario final de materiales, al finalizar el periodo contable que se maneja, la persona encargada del departamento de contabilidad recibe este informe, que sirve para completar la información para determinar una nueva situación patrimonial de la empresa después de efectuadas todas las operaciones mercantiles de dicho período al final de cada año.

2.4.5 Inventario físico

Si es necesario se selecciona personal para que ayuden a contar de forma manual la existencia física de los materiales almacenados en la bodega principal y en la bodega auxiliar, de este conteo el bodeguero es el único responsable, este se realiza cada 3 meses o cuando se percibe que no se ha llevado un buen control de las cantidades en existencia y es necesario saber si

para la producción a realizar, alcanzara el material que se tiene en existencia, los datos obtenidos del conteo se le proporcionarán al gerente de producción.

Para apuntar la información obtenida del conteo, se utiliza una hoja cualquiera, para luego pasar en limpio la información en una ficha de control de conteos físico que algunas veces son almacenadas, solamente se utilizan en el tiempo en que se presentan a gerencia de producción y se ajustan los datos en el inventario del sistema actual.

El formato de la ficha para el control de conteos físicos es generado por el encargado de bodega y se imprimen cuando es necesario realizar el conteo y presentar los resultados.

Tabla I. Formato de ficha para el control de conteos físicos

Bodega: Principal <input type="checkbox"/> Auxiliar <input checked="" type="checkbox"/>						Fecha: ___/___/___
Código	Color	Descripción	Medida	Cantidad	Ubicación	Proveedor
ET05	Blanca	Rollos entre tela	100 yds.	25	J1	-----

Bodega: Principal <input checked="" type="checkbox"/> Auxiliar <input type="checkbox"/>						Fecha: ___/___/___
Código	Color	Descripción	Medida	Cantidad	Ubicación	Prov.
C-1311	Yellow Corn	Hilo Dual Duty T.40	600 yds.	20	E2	_____

Fuente: Bodega de materiales, Fecha: 23 de enero de 2009.

Con anterioridad al conteo físico, se recolectan todos los materiales que no están siendo utilizados en el área de producción, para ingresarlos

nuevamente a la bodega y al sistema, y así realizar el recuento de materiales para concertar el inventario físico.

2.5 Manejo de los materiales en planta de producción

Los materiales dentro de la el área de producción, no tienen un buen manejo debido a que el personal es descuidado con ellos, al finalizar cada producción de bordado o en el momento en que se están utilizando estos insumos.

Las persona encargadas de desmontar los conos de las maquinas, los van acumulando en unas cajas y algunas veces los colocan dentro de una bolsa y la cierran, continuamente guardan estos conos revolviéndolos con los de otras producciones sin tomar precauciones y almacenarlos de una mejor manera.

La entretela, si no se utiliza correctamente se obtiene demasiado desperdicio, pedazos que no se pueden volver a utilizar para realizar otra producción, lo mismo sucede con el papel *kraft*.

Algunas veces se devanan los conos en otro cartucho para hilo y estos no son identificados con la etiqueta correspondiente, de esta manera si no se terminan quedan sin poder ser reconocidos posteriormente y proceden a ocupar lugar dentro de los materiales obsoletos. Todo esto sucede rápido debido al ritmo de producción diario en la empresa y a la falta de agilización de las operaciones del encargado de bodega.

Las prendas a bordar se manejan adecuadamente y son controladas por las personas encargadas en cada línea de producción, para no cometer errores o retrasos y entregar completo el pedido.

2.5.1 Manejo de materiales obsoleto

La obsolescencia en los inventarios, es un fenómeno económico que convierte a una parte de las existencias, en bienes de poca o ninguna demanda y por consiguiente ocupan lugar y producen pérdidas financieras por el capital invertido en ellas y que algunas veces no puede realizarse a su equivalente en dinero o convertirse en productos para la venta.

Dentro de la empresa los materiales que son utilizados dentro del área de producción en varias formas se convierten en materiales obsoletos debido a el manejo inadecuado, se van almacenando en estanterías cercanas a las líneas de producción hilos en buen estado y otros que no tiene el código de identificación. (Ver figura 13, página 60)

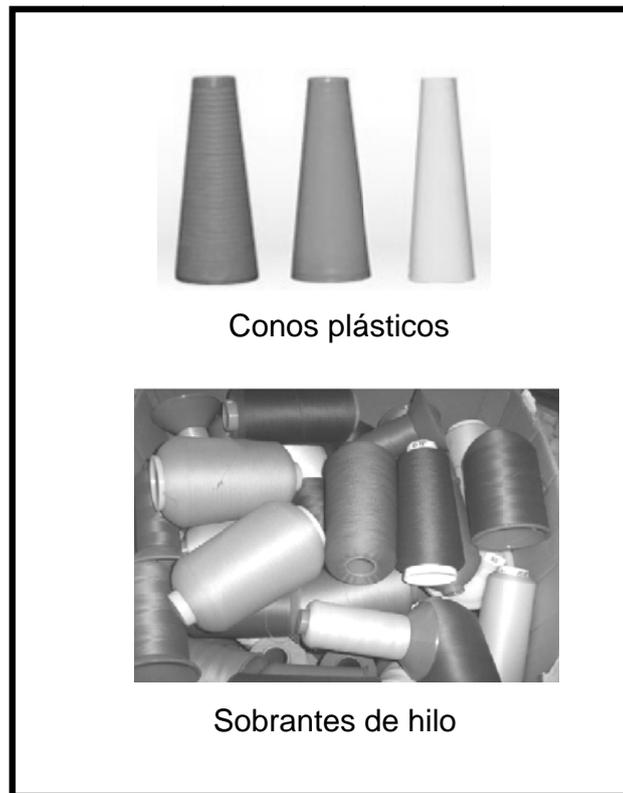
Los tubos de plástico en el que viene el hilo, son pocos los que se reutilizan para devanar otros hilos, y la constante acumulación de estos provoca disminución de espacio en la bodega o área de producción. Entre estos se tienen los residuos de la entretela que no se puede reutilizar, solamente se almacena para ser desechado.

Si las maquinas bordadoras no se utilizan correctamente se tiene gran pérdida de agujas, ya que por una mala posición pueden quebrarse fácilmente, al igual que los carreteles del hilo de bobina. Algunos operarios pierden las agujas, carreteles y hasta los despitadores, cuando se encuentran realizando sus labores, por lo que aun no se tiene un método para controlar esta situación.

Estos materiales actualmente solo se depositan en la basura, y otros se acumulan esperando encontrar una solución para eliminarlos, actualmente se le

paga al servicio de basura para que se lleve todos estos sobrantes sin ser clasificados.

Figura 13. Materiales obsoletos



Conos plásticos

Sobrantes de hilo

Fuente: www.monografias.com, Fecha: 25 de enero de 2009

3. PROPUESTA: MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BASES DE DATOS, EN BODEGA DE MATERIALES PARA PRODUCCIÓN DE BORDADO INDUSTRIAL

3.1 Descripción del sistema de hojas de control

El sistema propuesto utiliza formatos de hojas de control, que permitirán llevar un mejor control de los materiales y su manejo dentro de la bodega en la que se encuentren, así mismo se podrá obtener un conteo físico mas practico y eficiente.

Estos pueden contener diferentes datos y ser modificados cuando sea necesario. Sin embargo es muy importante contar con un formato que ayude a tener la descripción de las actividades que se han realizado con anterioridad. La información recolectada será ingresada en donde sea requerida por el sistema de inventario propuesto.

Se realizarán diferentes modelos por el tipo de materiales que se manejan, estos formatos serán generados electrónicamente y podrán ser impresos fuera o dentro de la empresa, dependiendo de la cantidad requerida y de las decisiones de gerencia.

Con la creación y utilización de estos formatos se pueden reemplazar algunos archivos electrónicos que ha creado el encargado de bodega para ayudarse a mantener un control y proceder a crear el inventario, creando muchas veces duplicidad de información.

3.1.1 Modelo de hojas de control

Se procede a generar estos modelos con la información básica y necesaria, evitando la duplicidad de información, de esta forma se podrá obtener un documento físico que apoye a la realización de las actividades y movimientos de materiales en el área de bodega.

Se describen los siguientes diseños que se elaborarán:

- ✓ Recepción de materiales
 - Entretela y papel *kraft*
 - Hilos
 - Otros materiales

- ✓ Distribución de materiales
 - Entretela y papel *kraft*
 - Hilos
 - Otros materiales

- ✓ Devoluciones del área de producción.

3.1.1.1 Proceso de control recepción y distribución de materiales

➤ Recepción de materiales

Para el proceso de recepción de materiales comprados que deben ser almacenados, se presentan varios formatos que deberán ser llenados por el encargado de bodega después de recibirlos, en el momento en que los está

almacenando, verificará y escribirá la información requerida por el esté para proceder a ingresarla al sistema de inventario propuesto. De esta forma se obtendrá un control más exacto de las existencias y su ubicación en bodega.

El que se ha designado para los datos de suministros de entretela y papel *kraft*, se utilizará debido a las grandes cantidades diarias consumidas de estos dos materiales, para lograr mantener un control exacto de las existencias, por el nivel de inventario máximo que se tiene calculado, el ingreso de estos es aproximadamente cada 3 meses, adecuándose al diseño propuesto. (Ver figura 14, página 64).

➤ **Distribución de materiales**

Para este proceso se han elaborado diferentes formatos que ayudarán al control de la información, cuando un material es despachado al área de producción y es desalojado del área de almacenaje, con esta información se mantendrán actualizadas las existencias en el inventario propuesto (Base de datos).

Los modelos de hoja de control de distribución de materiales al área de producción, contendrán la información del material que se entrega, número de máquina y firma del responsable, entre otras que se observan en los formatos propuestos.

Se generan tres diseños, uno para la distribución de entretela y papel *kraft* (Ver figura 17, página 68), distribución de hilos (Ver figura 18, página 69), y para los demás materiales que no son incluidos en los formatos anteriores pero que son almacenados en bodega (Ver figura 19, página 70).

Han sido creados para evitar la mezcla de información de entrada y de salida de datos del inventario, y así lograr un mejor manejo físico de materiales y de la información. En el momento en que se distribuyan y sean descargados del inventario, se podrán generar los informes de materiales consumidos, que también solo con revisar uno de las hojas de control de distribución con fecha determinada se podrá tener la idea de la cantidad consumida.

luego ser recolectados por la persona encargada de la bodega, algunas veces el personal que trabaja en producción lleva los materiales y los entrega en bodega.

Para poder llevar un mejor control los que regresan al área de bodega, para ser almacenados lo más pronto posible y evitar su deterioro, se presenta un formato de hoja de control el cual se utilizará solo en el momento en que hayan devoluciones de materiales sobrantes, del área de producción hacia el área de bodega, para ingresarlos nuevamente al inventario (Ver figura 20, página 72).

Antes de ser inventariados deben de ser clasificados para revisar en qué condiciones están, el suministro que comúnmente pasa por este proceso son los hilos, se verifica su estado, código y lote, así como su peso para ser ingresado nuevamente a bodega, este formato puede modificarse según el material que se desee reingresar al inventario.

Este debe ser llenado por el encargado de bodega en el momento en que recibe el material del área de producción, se obtendrá la firma o nombre de la persona que lo devuelve, luego se procederá a revisarlo para proceder a almacenarlo, colocando el código de ubicación en bodega en el formato.

Todos los formatos pueden ser archivados en bodega por un tiempo determinado, para llevar un control físico y así lograr respaldar la información ingresada al inventario en la computadora.

3.2 Manejo de los materiales en bodega

Para llevar un buen manejo de los materiales que se almacenan en el área de bodega general y bodega auxiliar, es necesario llevar el control de la cantidad mínima de existencias de materiales, y la cantidad de existencias máximas según la capacidad del área de almacenamiento tomando en cuenta la frecuencia en que son utilizados cada uno de estos.

3.2.1 Control de existencias

Las existencias de materiales deben de llevarse mediante un control de revisiones periódicas, se debe de tener un nivel objetivo de inventario que cubrirá la demanda en un tiempo determinado, para cierto volumen de producción. Para lograr este control se utilizan el cálculo de nivel de reorden para poder fijar con qué cantidad de cada se debe de contar.

3.2.1.1 Nivel de reorden

El punto de reorden, es el nivel del inventario que determina el momento en que se debe colocar una orden o nuevo pedido. Para su cálculo hay que consolidar las existencias físicamente disponibles, con los pedidos pendientes de recepción, determinar el tiempo que transcurre entre el momento en que se coloca una orden de compra, y el momento de recepción del pedido dentro de la empresa, tomando en cuenta los niveles de producción y la cantidad de cada material que se utiliza para producir en un período de tiempo determinado.

- **Stock de seguridad:** es la cantidad de material que se dispone para cubrir los incrementos no regulares de la demanda, y los retrasos en el suministro de los proveedores. Este nivel es fijado por el gerente de

producción, dependiendo del nivel de producción que se tiene planificado, tomando en cuenta también el tiempo de entrega del material por parte de los proveedores.

- **Cálculo del nivel de reorden**

Nivel de reorden = Consumo previsto durante el período de entrega + *stock* de seguridad establecido.

Por ejemplo:

Calculo del nivel de reorden para la entretela.

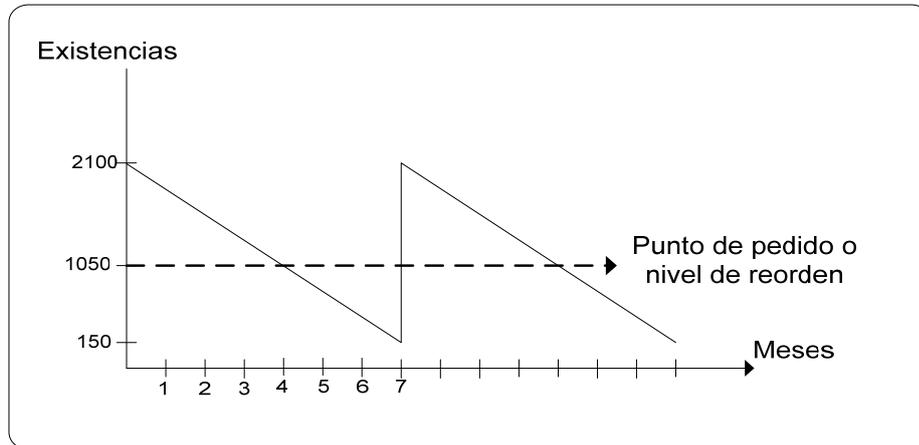
- Consumo previsto durante el período de entrega = 900 unidades
- Plazo de aprovisionamiento medio = 3 meses
- *Stock* de seguridad = 150 unidades

Nivel de reorden = $900 + 150 = 1050$ unidades

Consumo aproximado de rollos mensuales = 300 unidades

Existencias al inicio del período = $300 \text{ unidades} \times 7 \text{ meses} = 2,100$ unidades

Figura 21. Nivel de reorden



Fecha: 22 de febrero de 2009

La empresa a estimado un nivel necesario de 2,100 unidades en existencias de entretela al comienzo de cada 7 meses, con base en el nivel de producción mensual y en la capacidad instalada de la bodega auxiliar, al llegar al punto de nivel de reorden se procede a realizar un nuevo pedido, ingresa a la empresa cuando el nivel de existencias es igual al stock de seguridad. Cuando el *stock* de algún artículo disminuya por debajo de este punto, debemos de considerar la emisión de un nuevo pedido.

Con este cálculo se logra satisfacer las necesidades de consumo de varios materiales en un periodo de tiempo determinado, el cálculo de nivel de reorden es utilizado con la entretela, el papel kraft, agujas, carreteles, lápices para marcaje y algunos otros materiales que su consumo sea estable durante el tiempo, para los hilos no se realiza este cálculo, ya que con cada diseño de bordado cambian las especificaciones del hilo.

3.2.1.2 Nivel mínimo de existencias

El nivel mínimo de existencias que se debe de tener de cada material básico para bordar, es según el nivel de reorden para algunos materiales, se cuenta con el mínimo de existencias para cubrir el tiempo en el que un nuevo pedido de materiales es entregado a la empresa. Dependiendo del consumo del material y la política establecida por la empresa se procede a efectuar el cálculo.

Para realizar los bordados, se debe de contar con la cantidad de conos necesaria como mínimo, con el cálculo del consumo de hilos se puede obtener el numero de conos a necesitar.

Consumo de hilo en yardas = Cantidad de puntadas*0.01m*1.0936y/m*cantidad de bordados

- Cantidad de puntadas que va a llevar el diseño = # de puntadas
- 0.01m = tamaño de la puntada
- $1.0936\text{y/m} = 100\text{cm}/91.5(\text{cm/y}) = 1.0936$ yardas
- Cantidad de bordados que se van a sacar = # de piezas a bordar
- Consumo de hilos = la cantidad de yardas que se necesitan para el total de los bordados a producir
- Se divide en 6000 yardas que tiene un cono y da como resultado la cantidad de conos a utilizar.

3.2.1.3 Nivel máximo de existencias

El nivel máximo de existencias es calculado, tomando en cuenta la capacidad instalada de la bodega para almacenar todos los materiales, así como el ritmo de producción diaria, en este caso la empresa determina el nivel máximo por el consumo mensual de los materiales, para los materiales que sus características no cambian y se consumen diariamente se puede utilizar la siguiente fórmula para el cálculo del nivel de existencias máximas.

Nivel máximo de existencias = reserva mínima de suministros + la cantidad que se utiliza normalmente entre ordenes

Debido a que los colores y texturas de hilos requeridos por los clientes son cambiantes, no se fija un nivel máximo de existencias, solamente el número de conos a utilizar por cada producción de bordado.

3.3 Descripción de la utilización del sistema de base de datos para operar el inventario

Una base de datos es una entidad en la cual se pueden almacenar datos de manera estructurada, proporciona al usuario el acceso a estos para poder visualizarlos, ingresar o actualizar, en concordancia con los derechos que se les hayan otorgado.

Es de mucha utilidad cuando se aplica un modelo para manejar y controlar inventarios debido a la cantidad de datos que se manipulan, respectivamente al volumen de materiales que se almacenan en bodega.

Mediante el manejo de este sistema se podrá informar con mayor precisión sobre la disponibilidad de unidades existentes.

3.3.1 Manejo de la información

Mediante la utilización de una base de datos para llevar el inventario de materiales, se logrará obtener un mejor control y manejo de la información de los procesos de ingreso, egreso y distribución de una forma más ágil y eficiente.

Se obtendrán reportes más exactos que concuerden con los conteos físicos en bodega, el ingreso del contenido de estos al sistema será más estandarizado evitando la duplicidad de archivos, la aplicación de las hojas de control se utilizarán como una guía que contendrá las especificaciones más importantes para introducirlas al sistema propuesto.

3.3.2 Ventajas del sistema

Esta aplicación puede ser manipulada por un solo usuario en un equipo, o puede ser distribuida a otros posteriormente si la empresa lo requiere. Se pueden proyectar los resultados e identificar los beneficios que se obtendrán al implementar dicha sistema.

Entre las ventajas que proporciona se encuentran:

- ✓ Evita la redundancia de la información.
- ✓ Agiliza las operaciones de carga y descarga de información al inventario.
- ✓ Presentación de informes más exactos de un periodo determinado.
- ✓ Fácil acceso a los datos, es más interactiva la manipulación de los datos como insertar, eliminar y editar la información.

Con esto se logra que la persona encargada de bodega sea más productiva.

3.4 Diseño de procedimientos de carga de información a la base de datos

La base de datos es creada en el programa *Microsoft Access* debido a la disponibilidad que presenta este *software*, para que la empresa comience a manejar las operaciones del inventario de una forma más sencilla eficiente sin redundancia de datos.

Se utilizará la aplicación *Microsoft Excel*, para importar los datos a la base de datos en *Microsoft Access*, debido a que en este se encuentran actualmente almacenados los códigos y descripción de todos los materiales que se almacenan dentro de las bodegas de la empresa.

El sistema propuesto será ejecutado inicialmente en la computadora de la bodega general de la empresa. Para asegurar la buena funcionalidad del programa, el equipo que se utilizará debe contar con todo lo necesario para la

ejecución del programa, la persona encargada de bodega será la responsable del manejo de todas las operaciones que se realicen.

Los diseños de los procesos respectivos para proceder a cargar la información para manejar y controlar las operaciones del inventario se presentan a continuación.

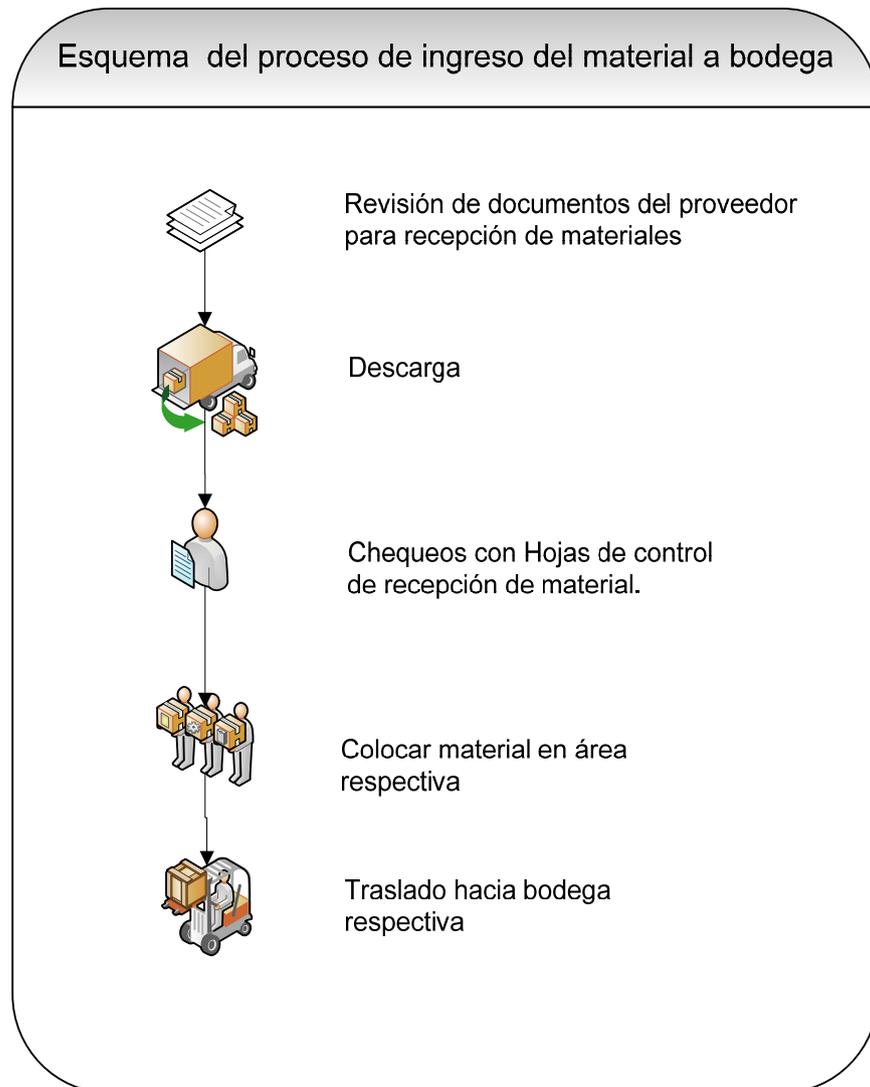
3.4.1 Diseño del proceso de Ingreso

El proceso inicial del que dependerá obtener buenos resultados al utilizar el sistema propuesto, será cuando los materiales ingresan a la empresa, y deben de ser descargados para proceder a realizar el almacenamiento respectivo y el ingreso de la información al inventario.

El encargado deberá contar con personal que lo auxilie si es necesario para descargar y llevar el material hacia el área de bodega respectiva. El procedimiento de descarga física, será el mismo que utiliza la empresa actualmente, con la diferencia que se necesitará utilizar las hojas de control de recepción de materiales, para iniciar la recolección de información, esta puede llenarse con anterioridad para agilizar el proceso debido que se tiene la orden de compra y la respuesta del proveedor.

Se procede a revisar los documentos de compra y entrega del material, se descarga, se realizan las verificaciones necesarias y los chequeos con la hoja de control, en este momento una parte de la información de la hojas de control es llenada, el personal que auxiliará al encargado de bodega colocará todo el material en el área de descarga específico, luego este es trasladado al área de bodega para iniciar la actividad de almacenaje respectiva (Ver figura 22, página 81).

Figura 22. Esquema del proceso de ingreso del material a bodega



Fecha: 2 de marzo de 2009

3.4.2 Diseño del proceso de almacenaje

Para el proceso de almacenaje dentro de cada bodega, se deberá de de terminar de llenar la información de la hoja de control de recepción de respectiva, donde se colocará el código de ubicación de cada material, este contiene el código de bodega principal como B1 seguidamente el código de la estantería E1 y nivel dentro de la estantería como N3.

El código de ubicación sería B1- E1N3 que indica la ubicación de almacenamiento en la bodega principal, y que está en el tercer nivel de la estantería uno. En la siguiente tabla se muestra los posibles códigos de ubicación dependiendo de las existencias de espacios para almacenamiento.

Tabla II. Códigos de ubicación

	Código de ubicación
Bodega Principal	B1
Bodega Auxiliar	B2
Estanterías	E1, E2,E3....E12
Jaulas	J1, J2, J3,J4
Niveles	N1, N2, N3,.....

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 4 de marzo de 2009.

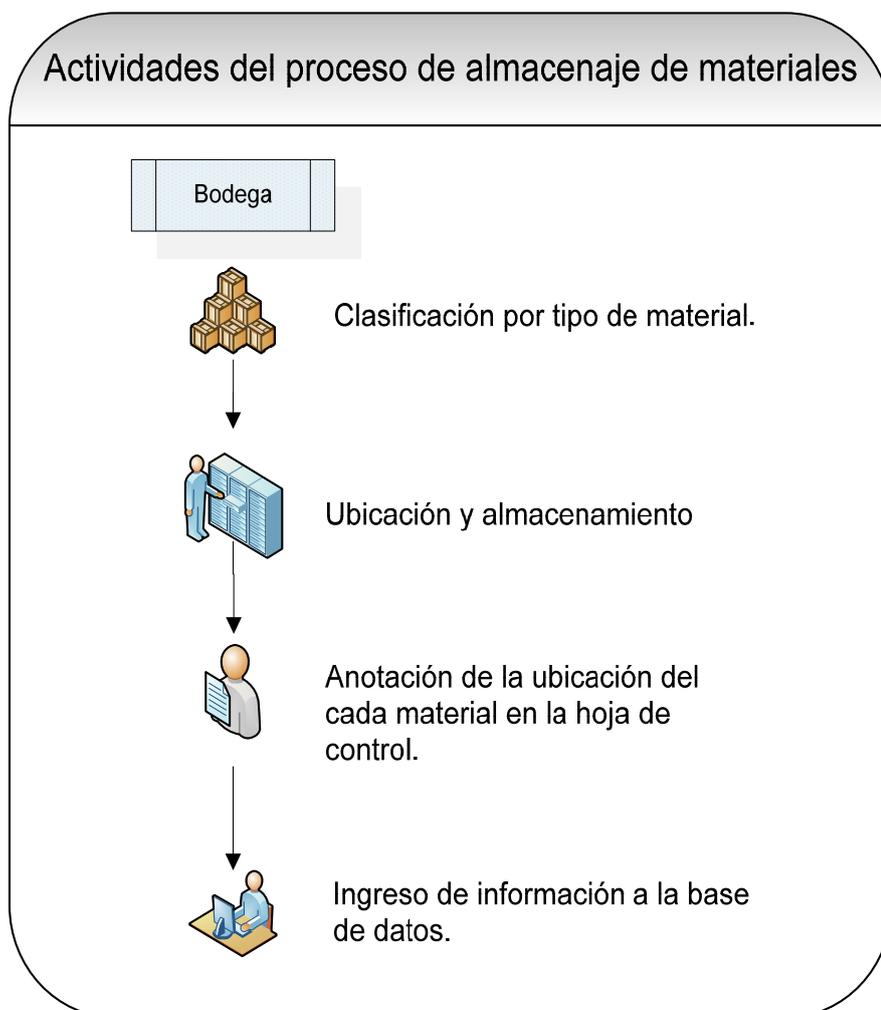
En caso de que sea la bodega auxiliar que se identifica como B2, seguidamente se encuentra el código de la jaula de malla metálica J2 y el nivel de la jaula N1, y el código de ubicación quedaría B2-J2N1.

Cada uno de los materiales tiene su código de identificación, como por ejemplo los hilos que muestran en una etiqueta cual es el código, y en la descripción se encuentra el color, grosor, lote y número de yardas que contiene.

Al iniciar a utilizar la base de datos es necesario tener documentado la ubicación de todos los materiales que existen en ese momento, los códigos y nombres de productos pueden ser trasladados desde los archivos que se ha estado manejando anteriormente en la empresa.

Posteriormente el proceso continuará, con la clasificación según el tipo de material si es necesario, consecutivamente se realizará la búsqueda de lugar donde usualmente es almacenado el material, luego ubicar el material y hacer las anotaciones respectivas en la hoja de control, ya terminado el almacenamiento físico, se procederá a ingresar los datos obtenidos de la hoja de control de recepción de materiales a los campos respectivos en la base de datos para cargar toda la información y generar la actualización del inventario (Ver figura 23, página 84).

Figura 23. Esquema del proceso de almacenaje de materiales



Nota: Diseño sugerido, Fecha: 5 de marzo de 2009.

A continuación se presentan algunos de los códigos con que actualmente se identifican los materiales que son almacenados en bodega, y serán utilizados en las hojas de control y en la base de datos.

Tabla III. Códigos de los materiales almacenados en bodega

Material	CODIGOS DE LOS MATERIALES		
Agujas	A65 Agujas grosor 65	A80 Aguja grosor 80	A70 Aguja grosor 70
Despitadores	DP 13	Código del proveedor	
Hilos	C-2357 Código de la empresa COATS	AE-405 Código de la empresa A&E	
Grosor del hilo	TEX 40	TEX 27	TEX 60
Rollos de entretela	ET 05 Entretela proveedor Guatemala	ET 05C Entretela proveedor China	
Bobinas para máquina	BM 10N Numero de bobina 10 Normal	BM 10Y Numero de bobina 10 Yumbo	
Lápiz para marcaje blanco	LB 09B 09B es el código del proveedor		
Papel Kraft	PK07	Código del proveedor	
Adhesivo Spray S.77	AS 03	Código del proveedor	
Carreteles	CG 1457 Carretel Gris	CD 1456 Carretel Dorado	

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 6 de marzo de 2009.

3.4.3 Diseño del proceso de salida de materiales

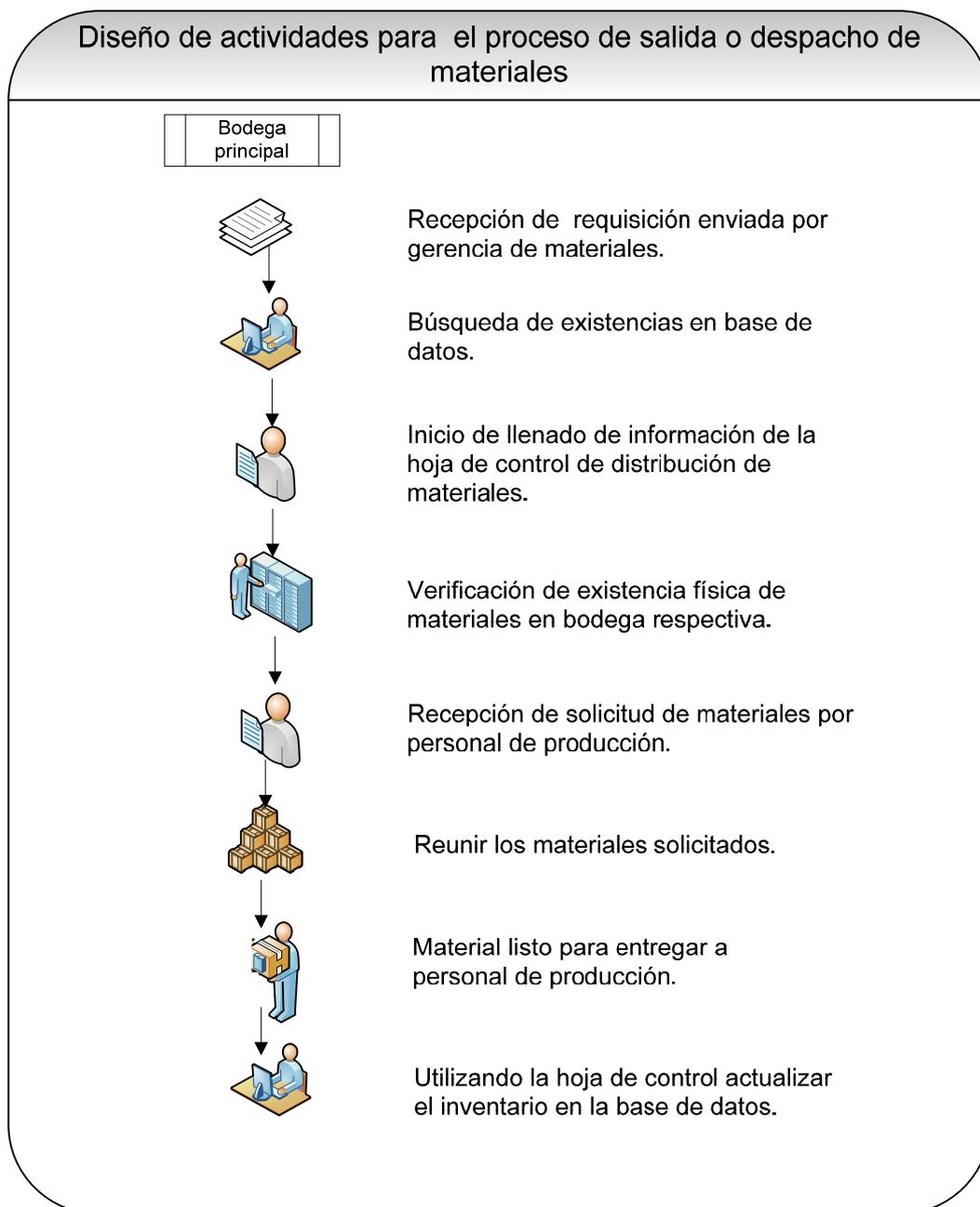
El gerente de producción recibe contratos con especificaciones del diseño a bordar por parte de los clientes, se procede a verificar con la persona encargada de bodega si hay en existencias todos los materiales requeridos, el encargado procederá a verificar en la base de datos, realizando una consulta por medio de códigos o nombres.

Si se encuentra existencia alguna se notifica y se realiza la verificación física en la bodega correspondiente. El que no esté almacenado, se informará al gerente de producción y este generará una orden de compra. El proceso que actualmente se utiliza cambiará sólo en las actividades que se incorporarán debido al sistema propuesto donde se hace uso de las hojas de control y la aplicación de la base de datos para generar el inventario.

Antes de dar comienzo a una producción programada, el personal respectivo deberá presentar su solicitud al encargado de bodega para que se le distribuya lo que necesite, este debe de tener todo listo, pues anteriormente ha recibido el contrato donde se encuentran los materiales específicos.

Inicialmente se deberá efectuar la búsqueda en el sistema, este indicará el código de ubicación correspondiente, para esto el encargado deberá de utilizar un formato de hoja de control de distribución correspondiente a los insumos solicitados, para anotar la información obtenida, al mismo tiempo puede descargar los datos que presenta el programa, de lo contrario después de finalizar el despacho puede actualizar el inventario (Ver figura 24, página 87).

Figura 24. Diseño de actividades del proceso de salida de materiales de bodega



Nota: Diseño sugerido, Fecha: 6 de marzo de 2009.

3.5 Descripción de utilización de modelos de inventarios

Existen diferentes modelos que las empresas adquieren o aparentemente no saben que los están utilizando, dependiendo de las actividades a las que se dedican. El modelo PEPS, UEPS y promedio ponderado toman en cuenta los costos de las mercaderías para darles salida del inventario.

Analizando la clase de materiales que utiliza la empresa para producir el bordado, las formas de operar, almacenar y requerir estos, se procede a estimar un modelo adecuado para esta actividad.

3.5.1 Modelo PEPS

Para el manejo de estos se podrá utilizar este método para dar salida del inventario a aquellos productos que se adquirieron primero, por lo que quedarán almacenados aquellos productos comprados más recientemente. Únicamente si no se encuentran en existencias los que se utilizarán, se procederá a realizar la orden de compra y estos serán los que se autorizarán a salir del inventario y de bodega.

3.5.2 Modelo UEPS

Debido a la actividad a las que se dedica la empresa, no es funcional darle salida a los productos que se compraron recientemente, ya que pueden deteriorarse por el tiempo en almacenamiento debido a que son productos que deben de estar en excelentes condiciones para poder utilizarlos. Por este motivo la empresa aparentemente no utiliza este método.

3.5.3 Modelo promedio

El cálculo de costo promedio puede ser aplicado únicamente cuando se proceda a realizar el inventario final del período, de esta manera se puede iniciar un nuevo periodo con un precio estándar, para posteriormente buscar el mejor precio del mercado para comprar los materiales requeridos para bordar las prendas según los contratos con los clientes.

3.6 Administración de materiales obsoletos

La aplicación de un buen manejo de materiales desde su recepción, almacenamiento y distribución al área de producción es fundamental para disminuir la generación de materiales obsoletos, así como una adecuada utilización en el área de producción.

El personal que labora en esta área deberá ser responsable de todos los insumos que se está utilizando, entre otros materiales deberán evitar la acumulación de los conos de hilos sin etiqueta o que se ensucien por mal manejo.

Los materiales obsoletos que sean encontrados después de utilizar eficientemente los materiales en producción, serán clasificados y reciclados según el tipo de materia que para luego tomar medidas para desecharlos adecuadamente.

Reciclar según tipo:

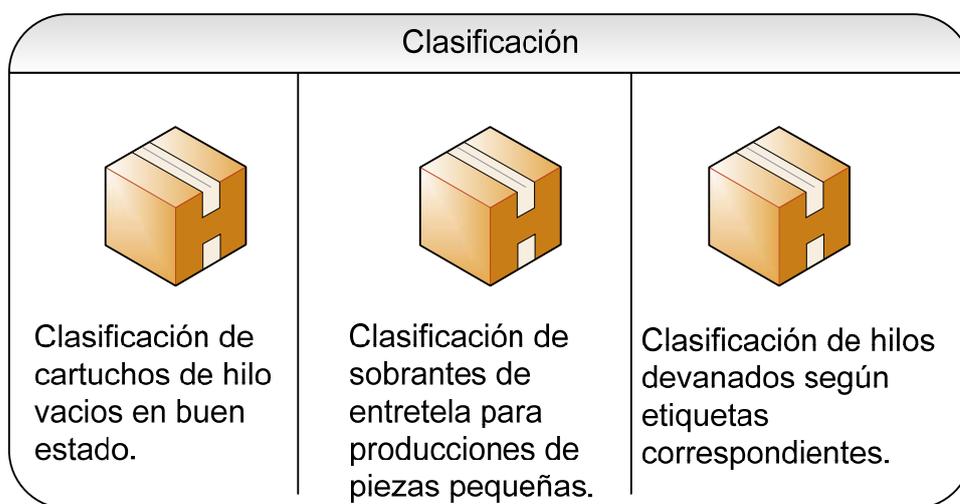
- ✓ Papel
- ✓ Plástico
- ✓ Metal
- ✓ Envases metálicos inflamables
- ✓ Fibras de hilo, telas etc.

3.6.1 Clasificación para reutilización

Cada uno de los procesos en el área de bordado, podrá tener designada un área específica, preparada antes de dar inicio a cada producción, para lograr obtener una clasificación de los materiales restantes que puedan ser utilizados para la misma orden de producción, o en otra.

Al finalizar una producción o en los tiempos donde haya personal que tenga tiempo de ocio pueden ayudar a clasificar los materiales que puedan ser reutilizables.

Figura 25. Clasificación de materiales para reutilización



Nota: Diseño sugerido, Fecha: 7 de marzo de 2009.

4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA PARA EL MANEJO Y CONTROL DE INVENTARIOS, MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE BASES DE DATOS EN BODEGA DE MATERIALES

Acorde a las actividades que realiza la empresa para producir el bordado industrial en piezas de tela de otras empresas, para cumplir con los contratos de estos clientes se debe de contar con el material necesario para bordar y poder entregar en el tiempo estimado el lote de producción.

Para cumplir eficientemente con las producciones programadas y lograr optimizar el proceso actual para llevar el manejo y control de los materiales e inventario en bodega, se presentan los puntos más relevantes para la implementación de un sistema de base de datos, creada en *Microsoft Access 2007*, que contendrá la información actualizada de todos los movimientos que han tenido los insumos en un periodo de tiempo determinado. Esta ejecución es autorizada y monitoreada por la gerencia del área de producción.

4.1 Incorporación de la información de los modelos de hojas de control en los procesos respectivos

En la implementación del sistema de base de datos para llevar el control del inventario, se presentará la forma como se manejarán las aplicaciones y los resultados que se obtendrán al aplicarlas. Debido al desorden y duplicidad de datos e información con la que se ha estado trabajando, se corregirá al implementar el sistema propuesto.

Para recolectar mejor la información de los movimientos físicos que se hayan realizado, se han creado modelos de hojas de control, que se utilizarán para incorporar esta información electrónicamente a la base de datos del inventario.

Es necesario actualizar todos los registros sobre las existencias y tipos de materiales que se encuentran almacenados. Al contar con toda la información necesaria, se podrá realizar ingresos y egresos al inventario. Luego se conseguirá comprobar el traslado de esta, utilizando un informe del inventario actual y verificando la operación que se ha realizado.

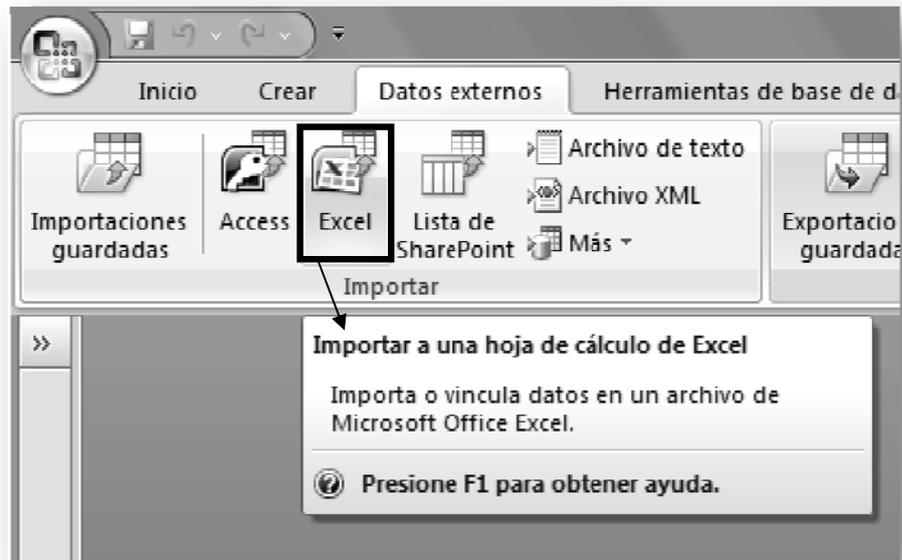
4.1.1 Proceso de ingreso de materiales al sistema de base de datos

Para la utilización de las opciones que este brinda al implementarse, se presenta el proceso para cargar la información del ingreso de los materiales al sistema de base de datos para elaborar el inventario.

Para facilitar el primer ingreso de códigos, nombres y descripción de materiales ya existentes, se utilizarán los datos que existen en una hoja electrónica de *Microsoft Excel* donde se ha estado llevando el inventario que ha estado utilizando anteriormente la empresa, estos datos son importados con una herramienta de *Microsoft Access* desde *Microsoft Excel*.

Se presenta el icono para comenzar a realizar el proceso de importación de algunos datos necesarios (Ver figura 26, página 93), antes de realizar la importación al sistema, se debe de corregir errores de escritura o celdas en el archivo de *Microsoft Excel*. La importación de datos es realizada por la persona encargada de crearla y puede capacitarse al usuario para realizarlo cuando sea necesario.

Figura 26. Importación de registros al sistema.



Fecha: 8 de marzo de 2009

Al contar con la toda la información necesaria en la base de datos se procederá a mostrar la utilización del sistema.

El menú principal: contiene varias opciones como búsqueda de registros en el inventario, ingreso y egreso de datos, generación de informes donde se podrá obtener la visualización del inventario general.

Se presentan tres opciones para el ingreso y egreso de materiales, estos se separaron en tres tipos, debido al volumen de existencias de cada uno de estos ya que son utilizados diariamente en el are de producción (Ver figura 27, página 94). Si se selecciona una de las tres opciones, se deberá de contar con el formato de hoja de control correspondiente, debidamente llenado con la información específica de cada insumo.

Figura 27. Menú principal de la base de datos del inventario.

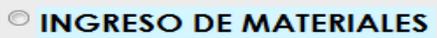


Nota: Diseño sugerido, Fecha: 8 de marzo de 2009.

Si se desea realizar un ingreso de materiales, en el menú principal se procederá a identificar la opción de ingreso y egreso de datos al inventario de materiales, seleccionando el botón con etiqueta del material correspondiente.

En la Tabla IV, página 95, se presentan las Indicaciones para el proceso de ingreso de materiales al sistema de base de datos, en esta se encuentran las tres opciones de ingreso y el nombre de los formatos de hoja de control requeridos dependiendo del material. Se muestra la secuencia de pasos necesaria para realizar el ingreso de los datos electrónicamente en la ventana de la base de datos.

Tabla IV. Indicaciones para el proceso de ingreso de materiales al sistema de base de datos

Opciones para realizar un ingreso de materiales	Pasos para ingresar la información a las ventanas del sistema.
 <p>Opción1: entretela y papel <i>Kraft</i> Ver figura 28 pág. 97. Diseño de la ventana para el ingreso y egreso de materiales entretela y papel <i>kraft</i>.</p> <p>Utilizar hoja de control de recepción de materiales entretela y papel <i>kraft</i> debidamente llenada con la información correcta (Ver figura 14, pág.64).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar especificando el ingreso de materiales al marcar la opción de  en la ventana del material correspondiente.
<p>Opción 2: Hilos Ver figura 29, pág. 98. Diseño de la ventana para el ingreso y egreso de hilos.</p> <p>Utilizar la hoja de control de recepción de materiales hilos, debidamente llenada con la información correcta (Ver figura 15, pág.65).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Seleccionar la opción del material a ingresar. 3. Seleccionar la fecha, esta será guardada como fecha de ingreso del material.
<p>Opción 3: Otros materiales Ver figura 30, pág. 99. Diseño de la ventana para el ingreso y egreso de otros materiales.</p> <p>Utilizar la hoja de control recepción de otros materiales (Ver figura 16, pág.66) debidamente llenada con la información correcta.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. Llenar cada espacio correctamente utilizando la información obtenida en las hojas de control. 5. Proceder a guardar la información, para ser almacenada en la base de datos del inventario. 6. Ingresar otro material o regresar al menú principal.

Fecha: 8 de marzo de 2009.

El diseño de estas ventanas cuentan con un selector de fechas, y el catálogo de toda la información de los materiales, pueden ser modificados, agregados y borrados cuando sea necesario en el archivo correspondiente.

Los botones con que cuentan todas las ventanas funcionan de la siguiente manera:



Borra el contenido de todos los campos que han sido llenados.



Si ya se ha guardado el nuevo ingreso, al seleccionar este botón se puede corregir el dato que se desee.



Guarda la información ingresada.



Regresa el menú de inicio, para seleccionar otra aplicación o salir del programa.

Respecto a los ingresos de cantidades en existencias de los materiales en las ventanas de la base de datos, se sumaran automáticamente en la tabla las unidades correspondientes, para luego poder visualizar los resultados y toda la información en los informes del inventario.

Figura 28. Diseño de la ventana para el ingreso y egreso de materiales entretela y papel kraft

IEDM HC-EP

INGRESO Y EGRESO DE MATERIALES AL INVENTARIO

HC-EP **INGRESO DE MATERIALES** HCD-EP **EGRESO DE MATERIALES**

ENTRETELA **PAPEL KRAFT** Fecha: 16/04/2009 Hora: 02:00

Código: ET 05

Ubicación: Bodega auxiliar Jaulas: J3 Nivel: N1

Cantidad de rollos: 900 Tamaño de medida: 6000 Unidad de medida: yardas

Color: Blanco

Proveedor: GUATEMALA Entregado a Maquina No: []

Costo unitario: Q0.00

Observaciones:

Limpiar Editar Guardar Ir al Menu

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 8 de marzo de 2009.

En esta ventana se muestran los dos materiales a manejarse, la entretela y papel *kraft*, los cuales son comprados por rollos de determinado tamaño y unidad de medida, se les ha asignado únicamente la ubicación de almacenaje en el bodega auxiliar debido al volumen unidades y tamaño.

Figura 29. Diseño de la ventana de ingreso y egreso de materiales: hilos

INGRESO Y EGRESO DE MATERIALES AL INVENTARIO **HILOS**

HC-H **INGRESO DE HILOS** HCD-H **EGRESO DE HILOS**

Codigo: AE-35781 Fecha: 22/04/2009 Hora: 10:35

Ubicación: Bodega principal Estanteria E6 Nivel N2
 Bodega auxiliar Jaulas: Nivel:

Color: DARK COVERT Descripción D/CORE No. Tex: 40 Lote: 0543

Cantidad: 15 No. de yardas: 6000

* Proveedor COATS Entregado a Maquina No
* Costo x yarda: Q 0.00

Observaciones:

Limpiar Editar Guardar Ir a Menu

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 9 de marzo de 2009.

Para el ingreso del hilo, al realizar el diseño de esta ventana se incorporo la opción de ubicación en bodega auxiliar, debido a que si la bodega principal en la cual estos se almacenan estuviese llena, se podrán colocar temporalmente en la bodega auxiliar.

Figura 30. Diseño de la ventana de ingreso y egreso de otros materiales

IEDM HC-OM

INGRESO Y EGRESO DE MATERIALES **OTROS MATERIALES**

HC-OM **INGRESO DE MATERIALES** HCD-OM **EGRESO DE MATERIALES**

Fecha: 22/04/2009 Hora: 09:45

Código: A65 Descripción: AGUJAS DBXK5SE/65 Cantidad unidades: 200

Bodega principal Estanteria: Nivel: Archivero: A1.2

Bodega auxiliar Jaulas: Nivel: Archivero:

Proveedor: SYMMETRIC Entregado a Maquina No:

Costo unitario: Q. 0.00 Costo total: Q. 0.00

Observaciones:

Limpiar Editar Guardar Ir a Menu

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 9 de marzo de 2009.

Los materiales que se ingresan en este formulario pueden cambiar debido a las necesidades de la empresa, al igual que el lugar de almacenamiento dependiendo del tamaño y condiciones del área podrían ubicarse en la bodega principal o en la bodega auxiliar.

4.1.2 Proceso de egreso de materiales del sistema de base de datos

Este proceso se efectúa cuando se requiere el material en el área de producción para elaborar el bordado de una producción programa, el personal encargado de esta área, llega a solicitar al encargado de bodega todo lo necesario para elaborar el pedido, estos requerimientos ya lo debe de tener listos para ser entregados.

El encargado deberá de efectuar las operaciones necesarias para actualizar las existencias en la base de datos del inventario, esto puede hacerlo en el momento en que revisa si hay existencias y llena la hoja de control para darle salida o después de realizar el despacho.

Este proceso es similar al de ingreso de datos al inventario, se usan los mismos modelos de ventanas de las figuras 28, 29 y 30, la diferencia es que en este proceso se debe de especificar en cada ventana la salida de materiales (Ver Tabla V. Indicaciones para el proceso de egreso de materiales al sistema de base de datos, página 99).

Al seleccionar la opción de egreso, el sistema restara las cantidades requeridas a las existencias del material respectivo y las sumara a las unidades consumidas, luego se procederá a guardar los resultados obtenidos.

El egreso de cada material, debe de realizarse con los datos recopilados en la hoja de control respectiva. El campo que deberá llenarse en la ventana del sistema que servirá para llevar el control de distribución de materiales en el área de producción será:

Entregado a Maquina No

Tabla V. Indicaciones para el proceso de egreso de materiales al sistema de base de datos

Opciones para realizar un Egreso de materiales	Pasos para ingresar la información a las ventanas del sistema.
<p>Opcion1: entretela y papel <i>Kraft</i></p> <p>De la figura 28, se ejemplifica un egreso de rollos de papel <i>kraft</i> , ver figura 31 página 102. Utilizar hoja de control de distribución de entretela y papel <i>kraft</i> debidamente llenada con la información correcta (Ver figura 17, pág. 68).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar especificando el ingreso de materiales al marcar la opción de <input type="radio"/> INGRESO DE MATERIALES en la ventana del material correspondiente. 2. Seleccionar la opción del material a egresar. 3. Seleccionar la fecha, esta será guardada como fecha de egreso del material. 4. Llenar cada espacio correctamente utilizando la información obtenida en las hojas de control. 5. Proceder a guardar la información, para ser almacenada en la base de datos del inventario. 6. Egresar otro material o regresar al menú principal.
<p>Opción 2: Hilos</p> <p>De la figura 29. Diseño de la ventana para el ingreso y egreso de hilos, se da un ejemplo de egreso en la fig. 32, pág. 103.</p> <p>Utilizar la hoja de control distribución de materiales: hilos, debidamente llenada con la información correcta (Ver figura 18, pág.69).</p>	
<p>Opción 3: Otros materiales</p> <p>De la figura 30. Diseño de la ventana para el ingreso y egreso de otros materiales. Se ejemplifica un egreso de materiales ver figura 33.</p> <p>Utilizar la hoja de control distribución de otros materiales (Ver figura 19, pág.70) debidamente llenada con la información correcta.</p>	

Fecha: 9 de marzo de 2009.

En la figura 31 página 102, se presenta el modelo de ventana que se utilizara para ejemplificar el egreso de rollos de papel *kraft* que han sido entregados a la maquina bordadora número 4 en el área de producción.

Figura 31. Ejemplo de egreso de papel *kraft* del inventario

The screenshot shows a software window titled "INGRESO Y EGRESO DE MATERIALES AL INVENTARIO". The window has two tabs: "INGRESO DE MATERIALES" (selected) and "EGRESO DE MATERIALES". The form contains the following fields and controls:

- Material type: ENTRETELA, PAPEL KRAFT
- Date: Fecha 22/04/2009, Hora: 10:45
- Code: Código PK07
- Location: Ubicación: Bodega auxiliar, Jaulas: J3, Nivel: N1
- Quantity: Cantidad de rollos: 5, Tamaño de medida: 30X937, Unidad de medida: Pulgadas
- Color: Color Cafe
- Provider: Proveedor (dropdown)
- Cost: Costo unitario (text input)
- Delivered to: Entregado a Maquina No 4 (dropdown)
- Observaciones: (text area)
- Buttons: Limpiar, Editar, Guardar, Ir al Menu

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 10 de marzo de 2009.

En la figura 32 página 103, se muestra el egreso de 20 conos del inventario, de determinada clase de hilo por medio de la utilización de las ventanas de los formularios de la base de datos, en la figura 33 página 104, se ejemplifica el egreso de existencias de lápiz para marcaje de patrón.

En estos procesos, se cuenta con el catálogo de todos los materiales ingresados, lo que hace más sencilla su utilización al seleccionar simplemente

según el código y la descripción de cada uno y proceder a guardar las operaciones realizadas.

Figura 32. Ejemplo de egreso de hilos del inventario

The screenshot shows a software window titled 'IEDM HC-H' with a sub-header 'INGRESO Y EGRESO DE MATERIALES AL INVENTARIO' and a tab 'HILOS'. The main form is divided into two sections: 'HC-H INGRESO DE HILOS' (inactive) and 'HCD-H EGRESO DE HILOS' (active). The 'EGRESO DE HILOS' section contains the following fields and controls:

- Codigo:** C-2138 (dropdown)
- Fecha:** 14/05/2009 (text)
- Hora:** 03:40 (text)
- Ubicación:** Radio buttons for 'Bodega principal' (selected) and 'Bodega auxiliar'.
 - Estanteria:** E11 (dropdown)
 - Nivel:** N2 (dropdown menu is open, showing options N1, N2, N3, N4)
 - Jaulas:** (empty dropdown)
 - Nivel:** (empty dropdown)
- Color:** GOLD # 80 (dropdown)
- Descripción:** ASTRA (dropdown)
- Lote:** 1002 (text)
- Cantidad:** 14 (text)
- No. de yardas:** 120000 (text)
- Proveedor:** COATS (dropdown)
- Entregado a Maquina No:** 8 (dropdown)
- Costo x yarda:** Q. 0.00 (text)

At the bottom, there is an 'Observaciones:' text area and four buttons: 'Limpiar', 'Editar', 'Guardar', and 'Ir a Menu'.

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 10 de marzo de 2009.

Figura 33. Ejemplo de egreso lápiz para marcaje del inventario

The screenshot shows a web application window titled 'IEDM HC-OM'. The main header is 'INGRESO Y EGRESO DE MATERIALES' with a sub-header 'OTROS MATERIALES'. The interface is split into two sections: 'HC-OM INGRESO DE MATERIALES' and 'HCD-OM EGRESO DE MATERIALES'. The 'EGRESO DE MATERIALES' section is active. It includes a date field 'Fecha: 16/05/2009' and a time field 'Hora: 11:40'. The main form contains the following fields: 'Código' (LB 09B), 'Descripción' (LAPIZ PARA MARCAJE/BLANCO), and 'Cantidad unidades' (5). Under 'UBICACIÓN', there are radio buttons for 'Bodega principal' (selected) and 'Bodega auxiliar'. The 'Bodega principal' section has 'Estanteria' and 'Nivel' dropdowns, and an 'Archivero' field with the value 'A2-3'. The 'Bodega auxiliar' section has 'Jaulas' and 'Nivel' dropdowns, and an empty 'Archivero' field. Below this, there are fields for 'Proveedor' (GUATEMALA), 'Entregado a Maquina No' (2,3,4,5,6), 'Costo unitario', and 'Costo total'. At the bottom, there is an 'Observaciones' text area and four buttons: 'Limpiar', 'Editar', 'Guardar', and 'Ir a Menu'.

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 10 de marzo de 2009.

4.1.3 Verificación de traslados de información

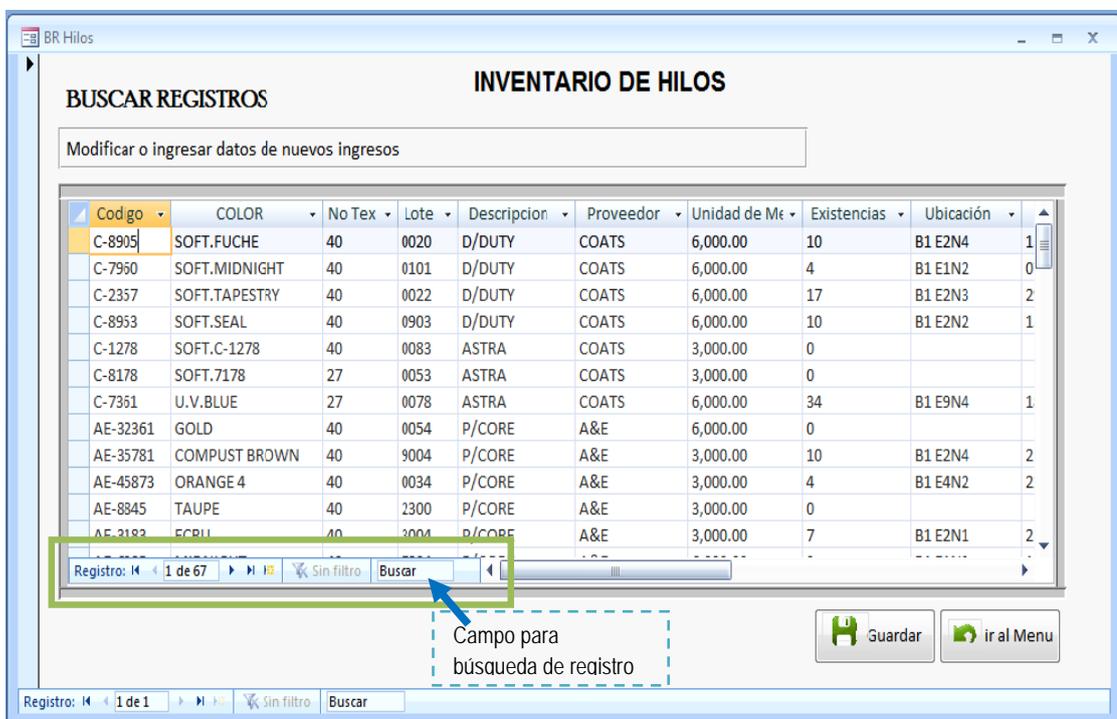
Para corroborar los resultados después de realizar la implementación del sistema, se puede seleccionar cualquier opción de ingreso o egreso de un material, para luego comprobar visualmente en la opción del menú en búsqueda de registros, si las existencias de este han sido modificadas.

Se presentan dos opciones de búsqueda de registros en el inventario, la primera es la opción de hilos y la segunda es la de materiales en general, que contiene todos los materiales almacenados en bodega, los rollos de entretela y papel *kraft*.



En estas dos opciones, se podrá buscar el material deseado por medio de cualquiera de los campos, ya sea por el código, descripción, etc, al mismo tiempo los datos que se encuentran en el inventario pueden ser eliminados, modificados y se pueden agregar materiales que no existan en la base de datos.

Figura 34. Diseño de ventana del inventario general de hilos



Nota: Diseño sugerido, Fecha: 10 de marzo de 2009

Figura 35. Diseño de ventana del inventario de otros materiales, entretela y papel kraft.

**INVENTARIO DE OTROS MATERIALES,
ENTRETELA Y PAPEL KRAFT**

BUSCAR REGISTROS

Modificar o ingresar datos de nuevos ingresos

Codigo	Descripción	Ubicación	Existencia	Proveedor	Tamaño	Unida	Color	Stock r	Niver Ri
A70	AGUJAS DBXK5SE/70	A1:2	200	SYMMETRIC				30	250
CP 0T	CINTA EMPAQUE/ TRASPAREN	A2:2	50	EL BOTONCITO				25	50
CG 1457	CARRETELES GRIS	A1:1	200	MARATHON				80	250
BM10N	BOVINAS PARA MAQUINA	A1:1	150	TIVOLI				110	280
LB 09B	LAPIZ PARA MARCAJE/BLANCC	A2:1	150	KLIMP AMERICA				30	90
PS 99	PEGAMENTO EN SPRAY S,99	B1 E1N1	35	CHINA				15	25
DP 13	DESPITADORES	A1:2	200	GUATEMALA				40	110
CD 1456	CARRETELES DORADOS	A2:1	50	QUICK TRACK				75	200
ET 05B	ENTRETELA	B2 J1N1	900	KLIMP AMERICA	yardas	100	BLANCO	150	1050
ET 05C	ENTRETELA	B2 J2	1000	CHINA	yardas	100	BLANCO	150	1050
ET 05	ENTRETELA	B2 J1N2	300	GUATEMALA	yardas	100	BLANCO	150	1050
PK07	PAPEL KRAFT	B2 J3N1	700	QUICK TRACK	30X937 Pl		CAFÉ	35	225

Registro: 1 de 16 Sin filtro Buscar

Total de existencias Entretela (rollos): 2200 Nivel Reorden 1050
 Total de existencias Papel Kraft : 700 Nivel Reorden 225

Guardar Ir al Menu

Registro: 1 de 1 Sin filtro Buscar

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 11 de marzo de 2009

En esta ventana se muestra el *stock* y el nivel de reorden de cada material en las ultimas columnas del inventario, en la parte inferior de la ventana se presenta la cantidad de existencias totales de la entretela y el papel *kraft* así como su nivel de reorden debido a que estos son importados y tardan más tiempo que los demás en ser entregados a la empresa por los proveedores.

Antes de realizar una operación de carga o descarga de materiales al inventario, se revisará en las opciones de búsqueda de registro la existencia actual, luego se procederá a efectuar la operación deseada de ingreso o egreso, al finalizar se seleccionará nuevamente la búsqueda del registro correspondiente, para corroborar si el nivel de existencias ha sido modificado, de esta manera se demostrará que se están manejando valores exactos al presentar los informes.

4.2 Requerimientos para la implementación del sistema de bases de datos

Los requerimientos para lograr la implementación del sistema propuesto, son que la empresa cuente con un *hardware* adecuado para el buen funcionamiento del el programa que se utilizará, para crear y ejecutar la base de datos del inventario, deberá de contar con el personal adecuado para elaborar todas las tareas eficientemente y en el tiempo determinado.

Así mismo se requiere capacitar y entrenar al personal que manipulará el programa para lograr el mejor funcionamiento del mismo, con respecto a las instalaciones de la bodega, se debe de contar con contenedores adecuados para almacenamiento óptimo y organizado para el aprovechamiento del espacio físico.

4.2.1 Selección del hardware

El hardware a necesario para poder implementar el sistema no es necesario adquirirlo, ya que la empresa cuenta con el equipo adecuado en la bodega principal, el hardware de este computador está integrado por una *diskettera* de 3 ½", unidad Quemadora de DVD-RW 20X, unidad CD-R, tarjeta

de red, monitor de 17", pantalla a color, disco duro con capacidad de 80 GB, y con sus respectivos puestos USB.

Este cuenta también, con una impresora de oficina para poder brindar los reportes impresos y otros documentos cuando sea necesario. Por lo que llena los requisitos para poder manejar el paquete de *Microsoft Access 2007*, y otras aplicaciones que sean de utilidad para estas operaciones.

4.2.2 Personal necesario

Se requiere a una persona que se delegué del manejo de la base de datos para el inventario y que tenga conocimiento en la utilización de las herramientas de *Microsoft Access*, la empresa cuenta con un encargado de bodega, de esta forma solo él será responsable del manejo de la información y del almacenaje adecuado, debido que la gerencia de producción asigna auxiliares al área de bodega, para colaborar con el manejo físico de los materiales.

4.2.3 Capacitación y entrenamiento

Para el logro de la implementación del sistema propuesto, se capacitará y entrenará al gerente de producción y al encargado de bodega, para utilizar adecuadamente la base de datos del inventario y los formatos de hojas de control que se incluyen para recolectar la información necesaria.

Los usuarios deberán comprender, cómo es la funcionalidad de este programa para trabajar el inventario y cuáles son sus beneficios. La capacitación y el entrenamiento son muy importantes, debido a que el usuario debe de sentirse con confianza de realizar las operaciones necesarias, para no

tener conflictos con la funcionalidad y presentar información equivocada. Es necesario contar con un plan de capacitación, para implementar la mejora que se está desarrollando al utilizar el sistema de base de datos, y las mejoras que en un futuro se podrán obtener.

4.2.4 Organización óptima de los materiales en el espacio físico para bodega.

Es indispensable para lograr una buena implementación y operación del sistema propuesto, contar con una organización optima de los materiales en el espacio físico de la bodega principal y la bodega auxiliar. Cada espacio de almacenaje debe de estar debidamente identificado, con el código que le corresponde para que la búsqueda y almacenamiento sea más fácil y más rápido.

Los materiales deben de ocupar un espacio de acuerdo a su tamaño, para lograr aprovechar al máximo todos los compartimientos de almacenaje. Para esto la empresa cuenta con el mobiliario adecuado.

4.3 Prueba del funcionamiento del sistema de base de datos

Al finalizar la incorporación de toda la información requerida, para lograr obtener los resultados correctos del sistema, se procede a realizar una prueba inicial para evaluar el funcionamiento, al ejecutar paso a paso la carga y descarga de datos de algunos materiales, luego se crearán informes evaluando un periodo determinado en el que se hayan ejecutado varias operaciones que cambien el valor de las unidades existentes de algunos materiales.

Luego se seguirá con la comparación de reportes que ha generado el sistema, comparando resultados con las hojas que contienen los datos de los conteos físicos para corroborar que los resultados sean exactos.

4.3.1 Proceso para la presentación de reportes.

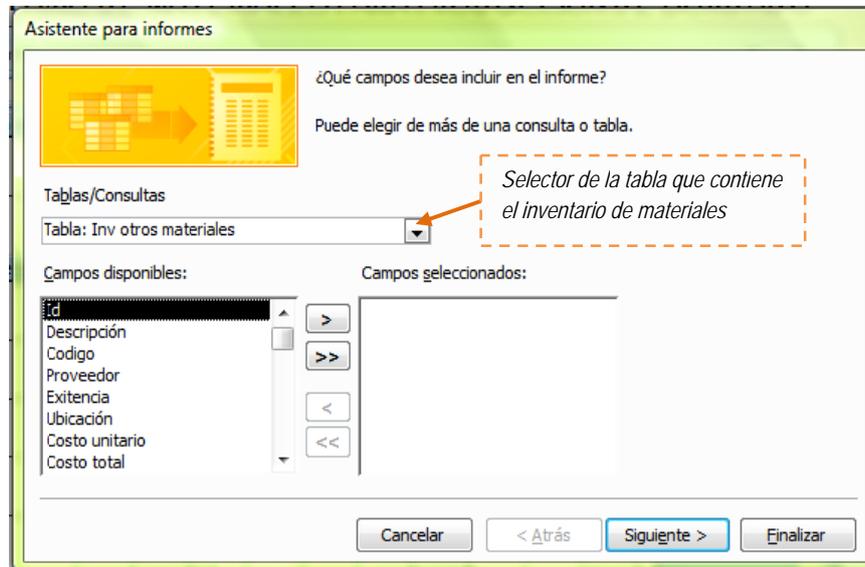
La presentación de reportes servirá, para mantener informado al gerente de producción y al departamento de compras, contabilidad y otros que necesiten la conocer el movimiento que han tenido los materiales, para poder realizar algunos cálculos y otras operaciones.

Estos se podrán presentar en el momento que sea necesario con las características que se requieran. Con las herramientas que proporciona *Microsoft Access* para incorporar solo la información que se desea, se pueden crear informes de las existencias y de lo consumido durante un período de tiempo determinado, estos se generaran al seleccionar la opción del menú principal.



En la figura 36 página 111, se muestra la ventana que se utilizará para generar informes del inventario de materiales específico y seleccionar los campos que se deseen presentar. Con los datos ingresados en el sistema se genero un informe que contiene el inventario general de hilos (ver figura 37, página 112), así mismo se podrá realizar un documento del inventario general de otros materiales o suministros que incluyen la entretela y el papel *kraft*.

Figura 36. Ventana del asistente para generar informes.



Nota: Diseño sugerido, Fecha: 11 de marzo de 2009

Los campos disponibles que se encuentra dependiendo que inventario se esté generando pueden ser: el código del material, la descripción, ubicación, proveedor, y los demás datos de cada material que hayan sido ingresados.

Un resumen de las unidades consumidas, se presentará semanalmente o mensualmente como se ha estado requiriendo en la empresa.

El encargado de bodega utilizara la opción para generar informes del sistema de base de datos del inventario, el diseño del informe contiene filtros de números, texto y se puede utilizar el filtro de fechas para seleccionar el intervalo de fechas deseado y la información de los materiales que se desean consultar, luego se procede a imprimirlos los reportes y entregarlos.

Figura 37. Imagen de un reporte del inventario general de hilos

Inventario General Hilos									
FECHA:									
LOGO									
Descripcion	COLOR	No Tex	Lote	Unidad de Medida	Ubicación	Existencias	Proveedor	Costo x yds	Fecha
BRAVO	BROWN	27	3900	6,000.00	B1 E12N1	4	COATS	Q0.00	22/02/2009
D/CORE	FRENCH BEIGE	40	0854	3,000.00		0	A&E	Q0.00	
D/CORE	MID BROWN	40	8530	3,000.00		0	A&E	Q0.00	
P/CORE	MID BROWN	40	4784	6,000.00		0	A&E	Q0.00	
D/CORE	GOLDEN WHEAT	40	9237	6,000.00		0	A&E	Q0.00	
P/CORE	BRIGHT	40	7700	3,000.00	B1 E2N3	8	A&E	Q0.00	19/05/2009
D/CORE	GOLD # 80	24	1357	6,000.00	B1 E7N1	10	A&E	Q0.00	21/05/2009
D/CORE	GOLD # 80	60	8700	6,000.00	B1 E12N1	8	A&E	Q0.00	26/03/2009
D/CORE	GOLD # 80	60	0045	6,000.00	B1 E2N2	10	A&E	Q0.00	19/03/2009
P/CORE	ECRU	40	3004	3,000.00	B1 E2N1	7	A&E	Q0.00	17/04/2009
P/CORE	GOLD	40	0054	6,000.00		0	A&E	Q0.00	
D/CORE	HONEY	40	0093	6,000.00		0	A&E	Q0.00	
D/CORE	HONEY	60	1038	6,000.00	B1 E10N3	24	A&E	Q0.00	20/04/2009
D/CORE	DK OLIVE	60	2044	6,000.00		0	A&E	Q0.00	
P/CORE	COMPUST BROV	40	9004	3,000.00	B1 E2N4	10	A&E	Q0.00	21/05/2009
D/CORE	PIGSKIN	40	4356	6,000.00		0	A&E	Q0.00	
PERMA CORE	FOX	40	005	3,000.00	B1 E5N4	2	A&E	Q0.00	23/05/2009
P/CORE	MOCHA	40	1309	6,000.00	B1 E8N1	0	A&E	Q0.00	23/05/2009
P/CORE	GUNMETAL	40	1345	6,000.00		0	A&E	Q0.00	

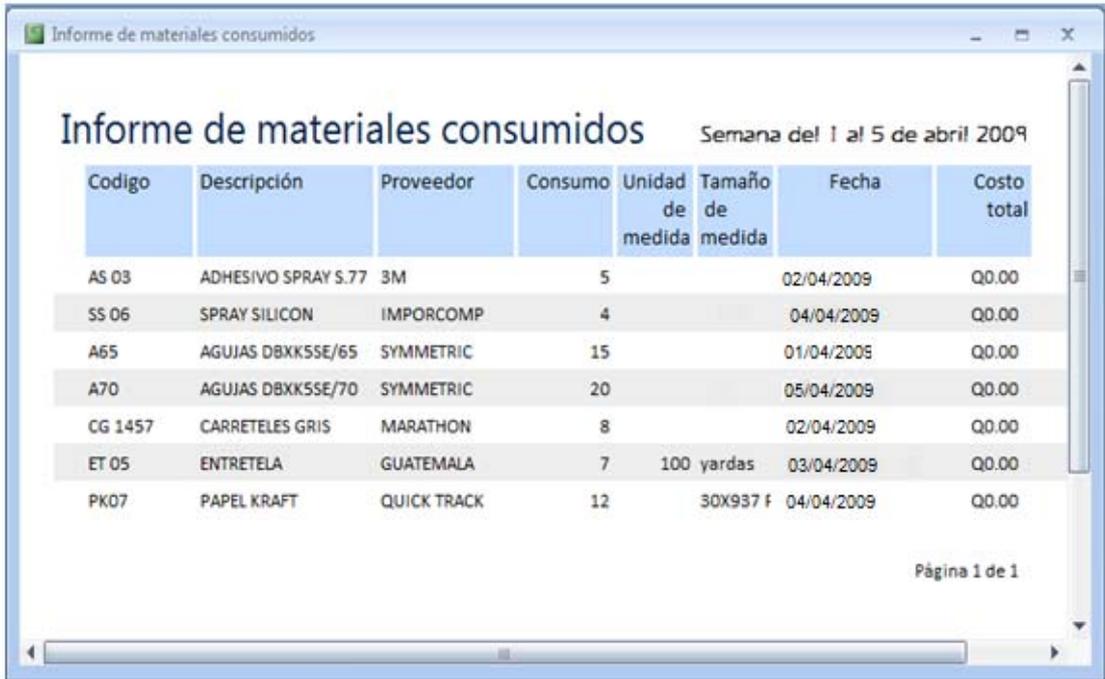
Nota: Diseño sugerido Fecha: 11 de marzo de 2009

4.3.1.1 Informes por semana

El encargado de bodega presentará los informes por semana al personal superior que lo requiera, estos mostrarán el movimiento que ha tenido cada material que se a agredo al informe, usualmente los que se requieren en la empresa son los que contengan la cantidad de unidades consumidas, las fechas, códigos del material, descripción, proveedor y otras características necesarias.

En la figura 38 página 113, se muestra una de las varias formas en las que se podrán presentar los informes de consumo semanal de materiales, al igual que los del inventario de existencias, se podrán realizar las modificaciones necesarias que requiera la empresa para manejar la información.

Figura 38. Informe de materiales consumidos por semana



Codigo	Descripción	Proveedor	Consumo	Unidad de medida	Tamaño de medida	Fecha	Costo total
AS 03	ADHESIVO SPRAY S.77	3M	5			02/04/2009	Q0.00
SS 06	SPRAY SILICON	IMPORCOMP	4			04/04/2009	Q0.00
A65	AGUJAS DBXK5SE/65	SYMMETRIC	15			01/04/2009	Q0.00
A70	AGUJAS DBXK5SE/70	SYMMETRIC	20			05/04/2009	Q0.00
CG 1457	CARRETELES GRIS	MARATHON	8			02/04/2009	Q0.00
ET 05	ENTRETELA	GUATEMALA	7	100 yardas		03/04/2009	Q0.00
PK07	PAPEL KRAFT	QUICK TRACK	12		30X937 F	04/04/2009	Q0.00

Página 1 de 1

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 11 de marzo 2009

4.3.1.2 Informes por mes

Este informe es requerido constantemente y se debe de generar cada mes, es similar al informe por semana, la diferencia es que puede presentar la existencias como inventario general o las unidades consumidas durante un mes específico. También pueden ser utilizados para verificar las existencias físicas de los materiales. El departamento de contabilidad utiliza como apoyo los informes de los consumos para corroborar los costos y gastos del mes respecto a suministros de bodega.

Estos se pueden presentar de diferentes formas, una de estas es mostrar el consumo de las 4 semanas separadas pertenecientes al mismo mes o como se presenta en la figura 39 página 115, el diseño de un informe mensual de materiales consumidos que solo muestra los resultados del mes.

Figura 39. Diseño de informe de materiales consumidos por mes

Informe mensual de materiales consumidos							Mes de Junio del 2009
Codigo	Descripción	Color	Proveedor	Consumo	Tamaño	medida	Costo total
AS 03	ADHESIVO SPRAY S.77	TRANSPARENTE	3M	4			Q0.00
SS 06	SPRAY SILICON	TRANSPARENTE	IMPORCOMP	4			Q0.00
A65	AGUJAS DBXKSSE/65	GRIS	SYMMETRIC	15			Q0.00
A80	AGUJAS DBXKSSE/80	GRIS	SYMMETRIC	1250			Q0.00
A70	AGUJAS DBXKSSE/70	GRIS	SYMMETRIC	20			Q0.00
CP 0T	CINTA EMPAQUE/ TRASPARENTE	TRANSPARENTE	EL BOTONCITO	20			Q0.00
CG 1457	CARRETELES GRIS	GRIS	MARATHON	11			Q0.00
BM10N	BOBINAS PARA MAQUINA	GRIS	TIVOLI	250			Q0.00
LB 09B	LAPIZ PARA MARCAJE/BLANCO	BLANCO	KLIMP AMERICA	30			Q0.00
PS 99	PEGAMENTO EN SPRAY S.99	TRANSPARENTE	CHINA	0			Q0.00
DP 13	DESPITADORES	NEGROS	GUATEMALA	75			Q0.00
CD 1456	CARRETELES DORADOS	DORADOS	QUICK TRACK	15			Q0.00
ET 05B	ENTRETELA	BLANCO	KLIMP AMERICA	6 yardas		100	Q0.00
ET 05C	ENTRETELA	BLANCO	CHINA	30 yardas		100	Q0.00
ET 05	ENTRETELA	BLANCO	GUATEMALA	7 yardas		100	Q0.00
PK07	PAPEL KRAFT	CAFÉ	QUICK TRACK	31	30X937 P		Q0.00

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 12 de marzo de 2009

4.3.2 Comparación de reportes del sistema vrs conteos físicos.

Para completar la prueba inicial del buen funcionamiento del sistema, se realizan las comparaciones necesarias de los resultados de informes o reportes correspondientes con los resultados de los conteos físicos de la cantidad de materiales almacenada en bodega.

Para esto es indispensable que se haya hecho un conteo físico exacto de los materiales que se evaluarán, para poder obtener resultados que concuerden exitosamente, el encargado de bodega es el responsable de recolectar la información y de los resultados obtenidos, al completar eficientemente la prueba inicial para implementar el sistema, se podrá realizar estas comparaciones en un periodo determinado.

4.4 Plan de capacitación para la implementación de mejoras.

La estructuración del plan de capacitación, permitirá tener una visión general acerca de lo que se desea realizar, en este caso es la implementación y puesta en marcha del sistema propuesto de base de datos para llevar el control del inventario en bodega de materiales.

Este plan como parte sustancial contendrá programas que incluyan actividades de instrucción – aprendizaje, que satisfaga la necesidad de capacitación al personal que involucra. Se utilizarán recursos didácticos que apoyaran y facilitarán la asimilación de conocimiento a los participantes. Como introducción, se les explicara al personal cuales son las ventajas de utilizar el nuevo sistema y la forma en que ellos se benefician al utilizarlo, tratando de evitar el surgimiento de la resistencia al cambio.

Este sistema es una mejora al que se ha estado utilizando con anterioridad en la empresa, las personas involucradas deben de comprender que este sistema podrá tener modificaciones continuamente para lograr mejores resultados según las necesidades de la empresa.

Se debe informar a todo el personal de la empresa, que se tienen nuevas herramientas para el mejor control y manejo de los materiales en bodega y en área de producción, se demostrarán las ventajas de la implementación del sistema y de los formatos de hojas de control, se solicitará la colaboración de los que se involucran en el proceso, principalmente el personal de producción.

Se identificarán los resultados en el momento que se noten los cambios, al no encontrarse atrasos en actualización de inventario, desorden de materiales y retrasos en producción por la falta de materiales o tardanza de la entrega de los mismos.

5. MEDIO AMBIENTE

5.1 Problemas de contaminación por los materiales para producción de bordado

Es necesario saber que las bordadoras industriales son máquinas altamente eficaces en la elaboración de bordados, estas son inocuas al medio ambiente, o sea que no producen o liberan algún tóxico.

Lo importante es saber manejar la utilización de los desechos de corte y demás insumos que la misma requiera, pero para esto es necesario tener una adecuada producción y utilización eficiente de los mismos.

5.1.1 Residuos de entretela para desechar

Los residuos de entretela que se obtienen al hacer diferentes diseños de bordados requeridos por los clientes, son acumulados y se depositan en bolsas dentro de los basureros de la empresa, no son reciclados ni clasificados.

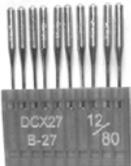
Este desecho es enviado al basurero como los demás, al mezclarse con otras sustancias y residuos crea contaminación al seguirse desechar sin control alguno junto con todo lo demás. El problema que causa este material al permanecer expuesto en basureros en el medio ambiente, es el daño en los suelos al comenzar a degradarse en largo tiempo, debido a los componentes de fibras plásticas que contiene con el tiempo se vuelven tóxicos.

Si algunas de estas partículas son ingeridas por algún animal ocasiona su muerte, en algunos casos son las personas las que ingieren sin darse cuenta causándoles severas infecciones.

5.1.2 Materiales metálicos de corta vida de duración

A los materiales metálicos que se utilizan para realizar las operaciones de bordado, se clasifican como de corta vida de duración debido a que son delicados y rápidamente pueden perder su funcionalidad (Ver tabla II. Contaminación por materiales metálicos, página 121).

Tabla VI. Contaminación por materiales metálicos

Causas de desecho de materiales	Contaminación
<p>Agujas: son requeridas para los cabezales de las bordadoras, de acuerdo a las especificaciones de las mismas, su durabilidad depende del uso que se le dé, se tiene mayor consumo de este insumo. Estas se desechan cuando alguna sale defectuosa o por mucho uso se quiebra, entonces se van agrupando para luego ser desechadas.</p> 	<p>Todos los materiales metálicos con el tiempo tienden a oxidarse y si son desechados en los depósitos de basura contaminaran el medio ambiente debido a que no son reciclados.</p> <p>La peligrosidad de los metales es mayor al no ser química ni biológicamente degradables. Una vez emitidos, pueden permanecer en el ambiente durante cientos de años. Además, su concentración en los seres vivos aumenta a medida que son ingeridos por otros, por lo que la ingesta de plantas o animales contaminados puede provocar síntomas de intoxicación.</p> <p>Algunos metales son bastantes tóxicos, en forma elemental como en compuestos.</p>
<p>Despitadores: son muy propensos a oxidarse por el sudor de las manos y por su uso van perdiendo el filo o algunas veces por descuidos de las operarias los pierden, luego aparecen dentro de la basura.</p> 	
<p>Carretes y bobinas: a estos tiene que dársele el mantenimiento adecuado, para que no exista oxidación del material o que no exista una ruptura en el mismo por manejo de mucha presión o mala utilización. Pero si llega a ocurrir que transcurridos estos cuidados alguno se estropea, entonces se procede a desecharlos.</p> 	

Fecha: 13 de marzo de 2009

El metal es un elemento que tiende a formar iones positivos en soluciones y cuyos óxidos forman hidróxidos más que ácidos con agua. Su comportamiento como átomos o iones es fundamental en las reacciones electroquímicas y también en el metabolismo de las plantas y animales donde muchos tienen funciones esenciales nutritivas y otras bioquímicas.

5.1.3 Desechos de conos plásticos de los hilos

En el área de producción se utilizan algunos de los conos plásticos que ya no tienen hilo, para poder devanar otros que son necesarios para llenar los cabezales de las máquinas bordadoras que hagan falta, para no sacar un nuevo hilo, tomando en cuenta el nivel de producción que se trabajará.

Debido a la cantidad de hilos que son manejados diariamente, no todos los cartuchos plásticos se reutilizan, y varios quedan almacenados por mucho tiempo, y se procede a desecharlos, pero la empresa tiene que pagar a las personas encargadas de recolectar la basura para que se los lleven.

Problemas relacionados a la contaminación con plásticos; en la vida moderna el plástico ha constituido un fenómeno de indudable trascendencia. Así mismo surge como problema asociado a la contaminación ambiental, muchas veces producto del desecho de los plásticos de alta y baja densidad.

Actualmente estos plásticos son muy utilizados a nivel comercial como es el caso de los conos. El plástico contamina altamente al ser quemado, de esta forma es importante el uso adecuado para una reutilización o reciclaje de estos conos.

5.1.4 Conos de hilo por deterioro y sobrantes de producción

En el medio ambiente se encuentran varios agentes contaminantes, debido a que son desechados sin preparación alguna, varias empresas transfieren la responsabilidad de sus desechos a las empresas encargadas de recolectar la basura. En la siguiente tabla se presenta las causas del desecho de hilos y la contaminación que provoca si son desechados al medio ambiente (Ver tabla VII. Contaminación por desechos de hilo, página 123).

Tabla VII. Contaminación por desechos de hilo

Causa del desecho de materiales	Contaminación
<p>Conos de hilo desechados por deterioro:</p> <p><i>Los conos de hilo que se encuentran almacenados dentro de la bodega debido a un mal manejo o almacenaje pueden deteriorarse y no podrán ser utilizados.</i></p>	<p><i>La contaminación provocada por estos materiales no se degrada fácilmente o no es absorbido por el ambiente ya que su composición está hecha a base de materiales sintéticos y aunque el hilo se hace con algodón, es más difícil de degradarse una vez convertido en este material, al mismo tiempo puede causar la muerte de algún animal al quedar atrapado en cordones de hilo.</i></p>
<p>Conos de hilo sobrantes de producción:</p> <p><i>A causa de devanar algunos hilos en el área de producción y al finalizar se encuentran algunos hilos sobrantes sin etiqueta, debido a que en el bordado se manejan diferentes tonalidades y grosores, es difícil asumir de donde provenía el sobrante. Cuando se acumulan y es necesario tener espacio para almacenar son desechados a la basura.</i></p>	

Fecha: 13 de marzo de 2009

5.1.5 Desechos de envases de *spray* adhesivo y silicón

En la empresa para la producción de bordado en algunas máquinas se utiliza un adhesivo en *spray* para pegar el papel para proceder a bordar. Estos envases al terminarse su contenido son desechados a la basura, lo cual es un gran contaminante para el medio ambiente.

Al ser desechados como la basura de tipo orgánico se corre el riesgo de que en incendios por quema de basureros, el calor o las llamas los hagan explotar provocando daños más severos al medio ambiente. Los materiales de los cuales está hecho este tipo de recipientes son de metal y aluminio, que contienen un gas comprimido y un dispositivo de descarga que permite la salida del contenido, este tipo de envases no es reutilizable.

5.1.6 Desechos de marcadores para tela

Los lápices que se utilizan para marcar la tela donde se inicializará la puntada de bordado, son consumidos diariamente en la producción, cuando se termina la tinta de estos se procede a reunirlos todos para ser desechados a la basura sin ser reciclado, contribuyendo a la contaminación.

Este tipo de materiales plásticos rígidos de los marcadores es de difícil degradación, por lo que al exponerlo junto con todo el demás plástico, por su composición química, su tiempo en degradarse puede durar hasta 500 años, de aquí que el suelo y el aire se contamina si se está en contacto con el fuego, ya que esto hace que la contaminación por tipo de plástico sea mayor, a que si se tratará de una manera especial en cuanto a su desecho.

5.2 Medidas de mitigación de los materiales dañinos

Las medidas de mitigación se refieren a la aplicación de cualquier política, estrategia, obra y/o acción tendiente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las etapas de ejecución de las actividades que realizan las empresas, y así lograr mejorar la calidad ambiental aprovechando las oportunidades ya existentes.

Las que pueden aplicarse generalmente en la empresa son:

-  Diseñar sistemas de recolección.
-  Transferencia de modo de permitir la continuación del reciclaje.
-  Aumentar la separación de materiales desechados, y la recuperación de materiales para su reutilización antes de que los desechos sean descargados para la recolección.
-  Dar adiestramiento al empleado para el adecuado manejo y utilización y desecho de los materiales.

5.2.1 Venta de paquetes de residuos de entretela para reutilización

Como medida para disminuir un poco la contaminación y desechos que pueden producir la entretela, se encuentra otras opciones en el mercado para la reutilización de este material y poder convertirlo o formar parte de otro producto, de esta manera la empresa puede obtener un mínimo porcentaje de reembolso, por vender los sobrantes en vez de ser desechados (Ver tabla VIII. Mitigación de la contaminación por sobrantes de entretela, página 126).

Tabla VIII. Mitigación de la contaminación por sobrantes de entretela

	Acciones para disminuir la contaminación del medio ambiente
Dentro de la empresa	<i>Por parte de la empresa puede optarse como una forma de mitigar, que los residuos grandes se puedan reutilizar para bordados pequeños, así se utiliza la mayor cantidad posible, creando menos residuo para desechar adecuadamente.</i>
Fuera de la empresa	<p><i>Los talleres en los que se confeccionan almohadas, frazadas y cojines pueden adquirir estos residuos pequeños de entretela, ya que son blandos y pueden servir de relleno para las mismas. Existen fábricas de estos artículos que podrían adquirirlos ya sea que se les venda por una mínima cantidad todos los residuos.</i></p> 

Fecha: 13 de marzo de 2009

5.2.2 Reciclar y venta del material para reutilización en otros productos

Con la aplicación de las diferentes formas de reciclar y con el continuo surgimiento de nuevos productos ecológicos, que son elaborados de desechos que como basura tiene un gran porcentaje de contaminación, dentro de la empresa se procederá a separar por agrupaciones según el tipo de material, cada uno de los residuos de producción en este caso. De esta manera al reciclar, se está logrando disminuir los riesgos de contaminación si se desechan por los medios comunes.

Tabla IX. Mitigación de la contaminación de materiales varios

Tipos de materiales	Acciones para disminuir la contaminación del medio ambiente
Materiales que están compuestos por metal	<i>Separar todo el material metálico que pueda venderse o donarse a otras empresas que lo puedan deshacer y ser procesados para ser convertidos en otro tipo de productos. Se debe de reciclar antes de que el metal se corroa</i>
Materiales compuestos por papel	<i>Reunir todos los sobrantes del papel kraft, cajas de cartón, cutuchos de cartón de cintas adhesivas, y demás materiales que contengan únicamente papel o cartón que puedan ser reciclados y enviarlos a las empresas papeleras.</i>
Materiales compuestos por plásticos	<i>Para llevar a cabo los procesos de producción, surgen diferentes tipos de materiales platicos, se sugiere que deberán ser agrupados según su tipo para luego ser reciclados mediante una empresa ecologista.</i>

Fecha: 13 de marzo de 2009

5.2.3 Clasificación de los conos plásticos de hilo para reutilización dentro de la empresa

Para el buen aprovechamiento de estos cartuchos, se clasificarán los que estén en buen estado, para ser usados en devanar otros hilos que sean necesarios para producir un bordado, en este caso si no es preciso utilizar conos de hilos nuevos que no se terminaran al ser colocados en los demás cabezales de la máquina bordadora.

Desde el punto de vista ecológico y económico, los conos de plástico que se encuentren en optimas condiciones se volverán a utilizar para el mismo fin, esto significa que se devuelven a la empresa proveedora de conos de hilo, para ser llenados nuevamente y se evitan el tener que mandar a hacer mas cartuchos.

De esta forma se podrá aplacar un porcentaje la acumulación de estos cartuchos vacíos, que posteriormente también pueden ser reciclados o vendidos. Actualmente hay empresas que están creando conos de cartón rígido para este tipo de materiales para tratar de no acumular demasiado plástico que por su conformación es difícil deshacerlo para su reutilización.

5.2.4 Clasificación para venta del hilo en buenas condiciones, aplicación del método correcto para desechar los que no pueden reutilizarse

En el proceso de bordado es indispensable llevar un buen control de los materiales, por falta de este control se generan materiales que deben ser desechados por no poder ser utilizados, en la siguiente tabla se presenta la clasificación por causas de desecho de los hilos, y las acciones que pueden tomarse para mitigar la contaminación ambiental que pueden provocar (Ver Tabla X. Mitigación de contaminación por hilo para bordar, página 129).

Tabla X. Mitigación de contaminación por hilos para bordar

Clasificación	Acciones para mitigar la contaminación del medio ambiente
Conos de hilo deteriorado.	<p><i>Los hilos que no puedan ser utilizados o reutilizados dentro de la empresa se aplicaran las siguientes acciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Hilos deteriorados, debido que existen empresas que los deshacen y pasan por procesos de limpieza para fabricar otros productos textiles.</i>
Conos de hilo en buen estado sobrantes de producción.	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Los sobrantes en buenas condiciones pueden venderse a terceras personas y diversas empresas que se dedican a la venta de conos pequeños que utilizan las personas en sus hogares.</i> - <i>Para aplacar estos desechos es necesario concientizar a las personas que manejan estos materiales, para lograr un mejor control y cuidado de estos, de esta forma se evita desechar considerables cantidades este hilo.</i>

Fecha: 14 de marzo de 2009.

5.2.5 Los envases de spray vacíos deberán reciclarse como materiales peligrosos

La empresa posee dos tipos de máquinas para bordar, un tipo que utiliza entretela y de otro tipo que utiliza papel *kraft* para sostener la pieza y bordar.

Las que utilizan papel *kraft* necesitan adhesivos en *spray*, para adherir el papel a la máquina, actualmente para evitar el mayor consumo de estos envases de *spray*, la empresa considera otras opciones de pegamento para reemplazarlos, o en algún otro caso cambiar el tipo de maquinaria.

Como medida de mitigación de la contaminación creada al ser desecharlos al ambiente en basureros, estos envases de *spray* deberán ser reciclados como materiales peligrosos deben ser aislados de cualquier tipo de calor o llama, que haga que estos exploten por contener un compuesto que es inflamable y notificar a la empresa encargada de recolectar los desechos de la empresa.

La empresa puede optar por comprar los envases que son fabricados con materiales totalmente reciclables, siendo además una parte importante del metal usado en su fabricación procedente de materiales reciclados.

5.2.6 Clasificación para reciclaje y control de desechos plásticos para la venta

El termino plásticos significa “capaz de ser moldeado” existe gran variedad de materiales que se denominan así. Gracias a sus características los plásticos pueden ser moldeados mediante procesos de transformación aplicando calor y presión.

En la clasificación de los que serán desechados se debe tomar en cuenta el tipo de plástico para ser reciclado, si es termo formado, tiene una segunda vez de uso, después de esta ya no se puede reciclar, sin embargo el

componentes químicos del cono de plástico lo hacen más duro que los termo formados, puesto que su composición es más densa.

En el caso de los que que contiene quicos para su formación, son más difíciles de procesarlos para crear otros plásticos.

Materiales compuestos por plásticos rígidos cristalizados así como los lápices de marcaje, se pueden realizar un acuerdo con la empresa productora y comprar solo el relleno de estos y conserva el armazón del mismo, de esta manera se minimizara el desecho continuo de este material. Tomar en cuenta si hay posibilidad que el proveedor se haga responsable de ellos, si el ya tiene un sistema adecuado para el reciclamiento de estos.

Generalmente los desechos plásticos son los agentes principales de la contaminación ambiental, debido a esto es difícil venderlos, únicamente a empresas que seleccionan que tipo de plástico es reutilizable lo compraran a un mínimo precio, de lo contrario simplemente hay que entregarlo y contribuir con la causa ecológica para el cuidado del ambiente.

6. SEGUIMIENTO DE LA MEJORA PROPUESTA

En este capítulo se presentan las acciones que permitirán, evaluar que se están alcanzando los objetivos para los que fue creado el sistema propuesto y sus herramientas, obteniendo así la optimización del tiempo de algunas actividades y de recursos, para lograr una mejor aplicación.

6.1 Seguimiento del sistema para bases de datos

Un apropiado funcionamiento del sistema de base de datos del inventario, se obtiene proveyéndole un adecuado seguimiento, para mantener las aplicaciones que utiliza en buen estado y que todo funcione correctamente, con una continua búsqueda de actualizaciones para mejorar el programa e identificar nuevos métodos que ayuden al control de los inventarios y de los materiales, creaciones de respaldo de datos por seguridad de información, evaluación de resultados de las aplicaciones.

6.1.1 Comparaciones

En la aplicación del inventario una manera de darle seguimiento, es crear controles periódicos para revisar el buen funcionamiento del programa y del método que se utiliza para el manejo físico de los materiales, evaluar las comparaciones entre inventarios del sistema y conteos físicos, así como la actualización de los datos en el sistema.

6.1.1.1 Inventario físico vrs inventario del sistema

Al ejecutar la base de datos y el inventario físico de los materiales, se realizaron las comparaciones después de haber completado varias producciones, estas demostraron que ambos resultados coincidían, tanto en los niveles de existencias como en las unidades consumidas.

Será necesario realizar estas comparaciones en diferentes intervalos de tiempo cada año, para evaluar los resultados de la implementación y funcionamiento del programa.

Los archivos físicos que se utilizan para controlar los datos e información, son las hojas de control y otros formatos que puedan ayudar a recolectar la información deseada, en la empresa el gerente de producción supervisará el uso adecuado de estos formatos por el encargado de bodega.

En la siguiente figura se muestra un diseño de una ficha que contendrá los resultados del inventario físico y el reporte del inventario que generara el sistema en la fecha determinada del análisis, utilizando esto se podrá observar si los datos concuerdan, de esta manera ayudara a verificar el funcionamiento de las hojas de control y del sistema (Ver figura 40, página 135).

Figura 40. Ficha para el análisis de resultados obtenidos del sistema y el inventario físico

Resultados de Inventario físico contra el inventario del sistema de base de datos			
Inventario Físico	Fecha inicio:	Fecha Finalización:	
Código de bodega:			
Código de Hoja de control de materiales:			
Inventario de la base de datos:	Fecha inicio:	Fecha Finalización:	
Código de bodega:			
Tipos de materiales inventariados	Cantidad obtenida del conteo físico	Cantidad obtenida del reporte del sistema	Cantidades iguales Si o No
Observaciones:			
Persona que realizo el análisis:			

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 15 de marzo de 2009

6.1.1.2 Control de archivos físicos y ajuste a la base de datos

Se utilizaron los formatos correspondientes para las operaciones de bodega al iniciar la implementación del sistema, estos deberán de ser escaneados para almacenarlos en la computadora y en discos de extraíbles, para evitar acumularlos en el espacio físico de bodega, físicamente pueden

almacenarse temporalmente según sea necesario, utilizando un control de fechas de las actividades realizadas y clasificándolos como corresponde.

Es muy importante que el encargado tenga un desempeño adecuado al ejercer las actividades bajo su responsabilidad, de esta manera la gerencia se asegure que realice los ajustes correspondientes a la base de datos cuando sea necesario.

Al encontrar diferencias en la ficha de análisis de resultados del inventario físico y del sistema, se tendrán que identificar la falla del sistema o del conteo físico al buscar los materiales correspondientes en existencias y realizar los ajustes correspondientes.

6.1.2 Análisis de mejoras para las herramientas de la base de datos

En la actualidad continuamente surgen mejoras de las herramientas que utilizan varios programas, así mismo se puede contar con nuevos *software* que buscan la continua optimización de procesos. Cada empresa va adquiriendo el que se adecúe a sus posibilidades de adquisición y simplicidad en su utilización.

La base de datos creada en *Microsoft Access 2007* en este momento es la última versión que se ha obtenido de la corporación *Microsoft*, así mismo esta corporación puede generar nuevas actualizaciones en el futuro, que cuenten con mejoras en las herramientas del paquete que se adapten automáticamente a los programas ya existentes, que ayuden a mostrar mejores gráficas y más opciones a utilizar que faciliten la creación de nuevas aplicaciones.

Con la proyección de crecimiento de la empresa en el futuro, será indispensable que el inventario pueda ser consultado desde el computador del gerente de producción, para esto los registros que conforman la base de datos deberán estar conectados entre sí por medio de enlaces de una red

En esta red se podrá modificar datos únicamente por el servidor, en este caso será el computador del encargado de bodega y podrá ser solo consultado sin modificar el inventario en otras computadoras donde sea necesario, la opción de red está disponible para la base de datos, para utilizarla cuando la empresa lo decida.

A la persona que están manejando el sistema, será necesario evaluarlo con una ficha de resultados de las herramientas de la base de datos, donde se podrá observa si faltan algunas aplicaciones que el usuario cree que son necesarias o que le simplificarían mas las operaciones y actividades, de esta manera se podrá dar seguimiento al sistema propuesto (Ver figura 41, página 138).

Figura 41. Ficha de evaluación de las funciones de la base de datos

Ficha de evaluación de las funciones de la base de datos		
Fecha:	Nombre:	Cargo:
¿Las aplicaciones de los sistemas son fáciles de identificar y entender?		
¿Se ha identificado reducción de tiempo en las operaciones para generar el inventario comparadas con el sistema anterior?		
¿La clasificación por tipos de materiales para ingresar los datos al sistema son las adecuadas para facilitar el ingreso de los datos?		
¿La computadora ha funcionado correctamente al utilizar el sistema de base de datos?		
¿Los archivos y reportes generados se han guardado correctamente en el disco de la computadora?		
¿Se ha identificado algún problema con la generación de reportes del inventario?		
Funciones que crea convenientes corregir o agregar:		
Observaciones:		
Evaluador:		Firma:

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 15 de marzo de 2009

6.1.3 Análisis de nuevas herramientas para los métodos de control de los materiales

Los materiales deben ser manejados y controlados adecuadamente para que permanezcan en sus óptimas condiciones, existen varios métodos para el control físico en bodega.

Después de utilizar como nueva herramienta los formatos de hojas de control, se identificó una mejor distribución en el área de almacenaje de los materiales, así como la disminución en los tiempos en las actividades de recepción, almacenaje y distribución.

Para el seguimiento de la aplicación de estas herramientas para manejar los materiales y la información físicamente para la base de datos, se evaluará a las personas que las estén utilizando para corroborar su funcionalidad como se presenta en la figura 42, página 139.

Figura 42. Ficha de evaluación del funcionamiento de las hojas de control

Ficha de evaluación del funcionamiento de las hojas de control		
Fecha:	Nombre:	Cargo:
	I	
¿Es de fácil utilización la aplicación de las hojas de control creada para el proceso de recepción de materiales?		
¿Es de fácil utilización la aplicación de las hojas de control creada para el proceso de distribución de materiales?		
¿Las hojas de control contienen la información necesaria para llevar el control físico de los materiales?		
¿Las hojas de control contienen la información necesaria para generar los inventarios correspondientes?		
¿Es adecuada la clasificación según materiales con la que se crearon las hojas de control?		
Identifique que puede mejorar el control de los materiales:		
Observaciones:		
Evaluador:	Firma	

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 15 de marzo de 2009.

El gerente de producción deberá firmar y sellar los formatos que ya han sido ingresados al sistema, para vigilar que el encargado de bodega los esté utilizando para las actividades respectivas, de esta manera se procura asegurar las actualizaciones, agilizar los procesos y eficientar las operaciones.

6.1.4 Actualizaciones de la información de la base de datos

Para darle seguimiento al sistema y que este brinde exitosos resultados, se debe actualizar los datos continuamente, para tener todo bajo control, y evitar guardar datos que ya no se utilizarán, si ya no es necesario un proveedor este debe de eliminarse definitivamente de los archivos. Así se mantendrá trabajando solo con los datos actuales y necesarios.

Estas actualizaciones se ven reflejadas cuando se presenta el inventario general de los materiales almacenados en bodega.

6.1.5 Creación periódica de respaldos del programa

La seguridad de los datos y de la información es indispensable, por lo que se sugiere darle el seguimiento a la creación periódica de respaldos de datos del programa, por si algo ocurriera y se perdiera la información, pueden realizarse en cortos o largos periodo de tiempo, estos respaldos pueden ser guardados en discos extraíbles, o en destinos seguros en internet.

Los respaldos creados contienen la copia del inventario completo mensual, al mismo tiempo se crearon respaldos de los formatos de hojas de control escaneados y guardados en una carpeta del archivo respectivo, por períodos de tiempo.

6.2 Control de reportes mediante la información de base de datos

Los reportes que son generados por la base de datos, muestran el inventario como debería estar en el momento de la fecha del reporte, por esto se debe de asegurar que la persona encargada de manejar el sistema actualice los datos después de cada actividad que se haya realizado que afecte los registros de este.

Estos reportes servirán para evaluaciones, las cuales son de suma importancia, ya que estas nos indicarán la efectividad del sistema implementado y su impacto en el la empresa, actividades de producción y bodega.

Con la información de la base de datos, se han obtenido reportes con datos más específicos, como los que han requerido los departamentos respectivos, esto ha favorecido al seguimiento de la implementación del sistema.

6.2.1 Control operativo del manejo de materiales por semana

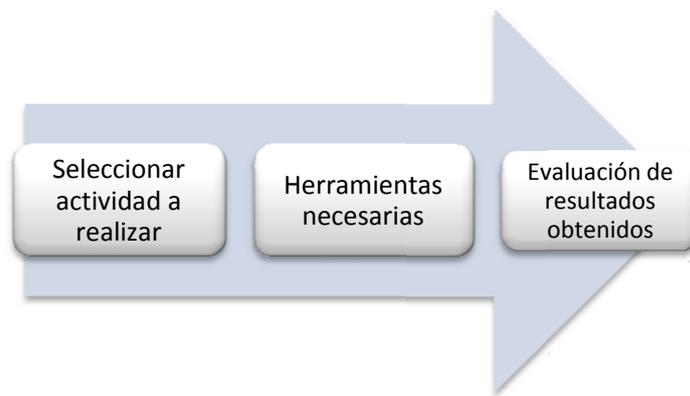
En la empresa las actividades operativas de producción, deben de ser realizadas con grado de perfección, ya que tienen un importante impacto sobre la generación de rentabilidad y la ventaja competitiva sostenible.

El control operativo debe de ser responsabilidad de los supervisores de línea para el área de producción, y para el área de bodega es el gerente de producción, estas personas deberán asegurarse que las tareas específicas sean realizadas con efectividad.

Deberán identificar la actividad a realizar, para suministrar las herramientas necesarias y supervisar que el manejo de todos los materiales sea

el adecuado, para finalizar con la evaluación de los resultados obtenidos, de esta manera se obtendrá un adecuado seguimiento al sistema.

Figura 43. Actividades para el control operativo del manejo de materiales



Fecha: 16 de marzo de 2009.

Específicamente en este caso se deberá supervisar que se mantengan ordenados los materiales y en buen estado al finalizar la semana para darle seguimiento a las actividades del sistema de inventarios.

6.2.2 Control operativo del manejo de materiales por mes

Es indispensable hacer un chequeo cada mes por parte de los supervisores para evaluar las actividades involucradas en el manejo de materiales, e identificar si estos se están clasificando adecuadamente y disminuyendo los materiales obsoletos, el seguimiento es similar al control operativo por semana, en el control por mes se reúnen los controles por semana para obtener los resultados por mes.

Queda en decisión de la gerencia implementar controles operativos del manejo de insumos semanales o mensuales. A continuación se presenta un modelo que podría utilizarse para llevar este tipo de controles, para analizar los resultados obtenidos que ayuden a tomar decisiones.

Figura 44. Ficha de control operativo por mes

Control operativo por mes				
Encargado:				
Mes	Actividades	Herramientas utilizadas	Resultados obtenidos	Área de análisis
Observaciones:				

Nota: Diseño sugerido, Fecha: 16 de marzo de 2009.

6.2.3 Controles en conteos físicos periódicos

Los reportes obtenidos por medio de la base de datos deberá de ser utilizados para la evaluar el control que se ha tenido al realizar los conteos físicos periódicos de las existencias, los supervisores compararán lo planeado con lo realizado, que los conteos reales se ajusten a los del sistema y viceversa. Se deberá de presentar un monitoreo de estos en períodos de 3 meses.

CONCLUSIONES

1. En cuanto a la determinación de factores que afectan a la creación del inventario de materiales que se almacenan en bodega, un análisis de cada una de las actividades que conllevan el proceso de la organización y distribución de éstos, se identificó la falta de herramientas de control para el manejo físico de materiales y su información para elaborar el inventario. Para mejorar estas condiciones se propuso la creación de un sistema de base de datos que contendrá toda la información de los materiales para generar el inventario correspondiente, utilizando herramientas de apoyo como hojas de control físico de materiales.
2. El flujo de los materiales que son utilizados en el área de producción de bordado, se presenta en los diagramas de proceso para recepción, almacenaje y distribución, al ser analizados se encontraron las actividades que debían ser mejoradas, eliminadas o reforzadas, para el control físico se diseñaron modelos de hoja de control para los procesos de recepción de materiales al área de bodega, almacenaje y distribución al área de producción, la información recolectada por estas hojas permitirá generar el inventario correspondiente.
3. La duplicidad de información dentro del inventario electrónico causa un desequilibrio en la toma de decisiones dentro de la empresa, así mismo pueden generarse costos innecesarios, con la aplicación de herramientas de control físico de materiales, y el diseño de un sistema eficiente que

elimine la duplicidad de información, se obtendrán mejores resultados como la reducción del tiempo en realizar el inventario, permitiendo aumentar la rentabilidad de la empresa al satisfacer al cliente.

4. El diseño del sistema de base de datos contiene todas las actividades identificadas que son necesarias para brindar la información específica, para generar el reporte del inventario, principalmente contiene el formato donde se ingresa la información del material que se almacenará en bodega y su ubicación. Al generar el reporte del inventario en un período de tiempo específico, éste puede mostrar existencias actuales, unidades consumidas, ubicación, proveedores, y otras especificaciones que el formato contenga, de uno o varios materiales.
5. La acumulación de materiales que por deterioro no pueden seguir siendo utilizados y ocupan espacio dentro del lugar de almacenamiento deben de ser desechados mediante métodos de reciclaje, con la aplicación de un correcto control físico de materiales se logra disminuir la generación de materiales obsoletos que al mismo tiempo reduce las pérdidas de materiales y costos a la empresa.
6. Los procedimientos para la implementación del programa que contiene el sistema de base de datos y las hojas de control, es indispensable que el alto mando de la empresa haya tomado la decisión de implementación, ya que se cuenta con el equipo necesario para la implementación, se procede a realizar pruebas piloto para verificar los resultados que despliega el programa contra los resultados del inventario físico, así comparar su efectividad y la optimización del proceso de la elaboración de inventarios exactos.

7. Los mecanismos de mejora para el sistema a implementar, con el seguimiento adecuado comprobando eventualmente los resultados del sistema con los resultados físicos, ingresando la información correcta teniendo como base un adecuado almacenamiento. Si la empresa crece en el ritmo de producción, y es necesario consultar el inventario de materiales en línea dentro o fuera de la empresa pueden solicitar la creación de una red.

De esta manera se demuestra a la empresa las ventajas que obtiene al implementar un sistema para el control y manejo de inventarios, utilizando la tecnología, con ésto se logra disminuir la aversión al cambio, los costos de imprevistos, incrementar el aprovechamiento de los recursos, optimización de procesos, aumentar la productividad y la rentabilidad.

RECOMENDACIONES

1. Debido a que el equipo que se está utilizando es una computadora para manejar el inventario electrónicamente, deben de tomarse las precauciones posibles, enfatizando en la elaboración de respaldos de los archivos importantes, y darle el adecuado mantenimiento al computador.
2. Al realizar la implementación debe de tomarse en cuenta la comunicación a todas las personas que estén directamente relacionadas con la información que se está manejando, entre estas el área de producción y el área de contabilidad, hacerles ver la importancia la administración de la bodega y las ventajas obtenidas para ellos y para la empresa.
3. Seleccionar el tiempo en el que se realizaran las pruebas piloto al implementar el sistema, debido a que por el ritmo de producción, no se puede interrumpir las labores por mucho tiempo, de esta manera el personal que manejará el sistema debe de ser capacitado, para lograr que el sistema funcione eficientemente.
4. Al implementar las hojas de control para el manejo físico de los materiales, los operarios deberán de estar conscientes que se les está monitoreando la utilización correcta de los materiales para evitar el desperdicio y descuido de los mismos.
5. Se recomienda que según el ritmo de ingreso y manejo de materiales en bodega se realicen los conteos físicos eventualmente y comparar los resultados con los que muestra el sistema de base de datos, de esta

manera se asegurará que se estén tomando las decisiones correctas por el gerente de producción.

6. Identificar si las personas que tiene acceso a utilizar el sistema, sugieren algunas correcciones, realizar el análisis para poder mejorar las aplicaciones y obtener mejores resultados que ayuden a optimizar los procesos de las actividades en bodega, que repercuten en la entrega y utilización de los materiales en el área de producción, para poder entregar un producto de calidad y satisfacer al cliente.

BIBLIOGRAFÍA

1. De León Echeverría, Alejandro. Diseño de un sistema para tener registro de inventarios, exactos en una empresa de productos de consumo masivo en Guatemala. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2000. 122 pp.
2. Santizo Alonzo, Baudilio. Diseño de un sistema de control de inventarios y manejo de materiales para una planta de envasado de productos Hidroalcoholicos. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2003. 108 pp.
3. Hun Burgos, Mario Estuardo. Diseño de un plan para aumentar la confiabilidad del inventario en un centro de distribución de materias primas. Trabajo de graduación de Ing. Industrial. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería, 2001. 101 pp.
4. Heizer Jay, Render Barry. Principios de administración de operaciones. 5ª ed. México: Pearson, 2004. 638 pp.
5. Plossl, George W. Control de la producción y de inventarios, principios y tecnicas. 5ª ed. México: Prentice-Hall, 1987. 489 pp.
6. Frazelle, Eduard y Ricardo Sojo. Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial. Bogotá: Grupo Editorial Norma, 2006. 334 pp.

7. Krajewski, Lee J y Larry Ritzman. Administración de operaciones, estrategia y análisis. 5^a ed. México: Prentice-Hall, 1999. 928 pp.
8. García Criollo, Roberto. Estudio del trabajo, ingeniería de métodos. 2^a ed. México: McGraw-Hill, 2005. 459 pp.
9. Prawda, Witternber. Métodos y modelos de investigación de operaciones. 4^a ed. México: Limusa, 2004. 200pp.
10. Taha, Hamdy. Investigación de Operaciones. 5^a ed. México: Alfaomega, 1994. 960 pp.

ANEXOS

Anexo 1.

Algunos materiales que se almacenan en bodega.



Fuente: www.monografias.com Fecha: 3 de enero de 2009

Anexo 2

TÍTULO III DE LA CONTABILIDAD Y CORRESPONDENCIA MERCANTILES CAPÍTULO I CONTABILIDAD

ARTÍCULO 368. CONTABILIDAD Y REGISTROS INDISPENSABLES

Los comerciantes están obligados a llevar su contabilidad en forma organizada, de acuerdo con el sistema de partida doble y usando principios de contabilidad generalmente aceptados.

Para ese efecto deberán llevar, los siguientes libros o registros: 1.- Inventarios; 2.- De primera entrada o diario; 3.- Mayor o centralizador; 4.- De Estados Financieros. Además podrán utilizar los otros que estimen necesarios por exigencias contables o administrativas o en virtud de otras leyes especiales. También podrán llevar la contabilidad por procedimientos mecanizados, en hojas sueltas, fichas o por cualquier otro sistema, siempre que permita su análisis y fiscalización.

Los comerciantes que tengan un activo total que no exceda de veinticinco mil quetzales (Q.25,000.00), pueden omitir en su contabilidad los libros o registros enumerados anteriormente, a excepción de aquellos que obliguen las leyes especiales.

Contabilidad y registros indispensables. Los comerciantes están obligados a llevar su contabilidad en forma organizada, de acuerdo con el sistema de partida doble y usando principios de contabilidad generalmente aceptados.

Al efecto, deberán llevar, cuando menos, los siguientes libros o registros:

- 1º. Inventarios.
- 2º. De primera entrada o diario.
- 3º. Mayor o centralizador.
- 4º. De estados financieros.

Además, podrá utilizar los otros que estime necesarios por exigencias contables o administrativas o en virtud de otras leyes especiales. También podrán llevar la contabilidad, por procedimientos mecanizados, en hojas sueltas, fichas o por cualquier otro sistema, siempre que permita su análisis y fiscalización.

Los comerciantes que tengan un activo total que no exceda de dos mil quetzales, pueden omitir en su contabilidad los libros o registros enumerados antes, a excepción del registro o libro de inventarios, el de estados financieros y aquellos a que los obliguen leyes especiales.

ARTÍCULO 372. AUTORIZACIÓN DE LIBROS O REGISTROS.

Los libros de inventarios y de primera entrada o diario, el mayor o centralizador y el de estados financieros, deberán ser autorizados por el Registro Mercantil.

Fuente: Código de comercio de Guatemala

Anexo 3.

3.1 Modelo del formato del control de ingresos de suministros a bodega.

CONTROL DE INGRESOS DE SUMINISTROS BODEGA TODO BORDADO,S.A
COMPRAS MES DE ENERO DEL 200X

NO. DE FACTURA	FECHA DE INGRESO	DESCRIPCION	PROVEEDOR	CANTIDAD	PRECIO
39740	14/01/200X	PAPEL KRAFT 62" DE ANCHO X 1,900' LARGO	_____	12	XXX
39740	14/01/200X	LAPIZ BLANCO PARA MARCAJE	_____	432	XXX
TOTAL					

Fuente: Bodega de Materiales, Fecha: 18 de enero de 2009

3.2 Modelo del formato del control de ingresos de hilos a bodega.

CONTROL DE INGRESOS DE HILOS A BODEGA
MES DE ENERO 200X
BODEGA DE TODO BORDADO,S.A.

Fecha Ing.	Codigo	Descripcion	Yardas	Cantidad	T KYDS.	Precio U.	Total
07/01/200X	C1311	TEX 40 DUAL DUTY TOP	6000	9	56000	xxx	xxx
	C2315	TEX 40 DUAL DUTY MIDDLE	6000	14	88000	xxx	xxx
	C1407	TEX 40 DUAL DUTY BOTTOM	6000	2	12000	xxx	xxx
	C3950	TEX 40 DUAL DUTY	6000	4	22000	xxx	xxx
	C8182	TEX 40 DUAL DUTY	6000	12	72000	xxx	xxx
TOTAL				41			xxx

Fuente: Bodega de Materiales, Fecha: 18 de enero de 2009.

3.3 Modelo del inventario de formatos del mes.

INVENTARIO DE FORMATOS MES DE ENERO 200x
BODEGA DE TODOBORDADO, S.A.

CODIGO	DESCRIPCION	INVENTARIO	COSTO	TOTAL	EXISTENCIA	TOTAL	COSTO
		INICIAL		COSTEADO	ACTUAL	SALIDAS	
FCAC01	FORMATO DE MATERIALES CONSUMIDOS	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
FRP002	FORMATO DE REPORTE DE PRODUCCION DIARIA	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
FRCK03	FORMATO DE RECEPCION DE CORTES DEL CLIENTE	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
FAIB004	FORMATO DE AUDITORIA INTERNA DE BORDADOS	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
FECK05	FORMATO DE ENTREGA CORTES AL CLIENTE	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX	XXX
TOTAL		0		Q0.00	0	0	Q -

Fuente: Bodega de Materiales, Fecha: 18 de enero de 2009

3.4 Modelo del formato inventario general del mes.

Todo Bordado S.A.	COLOR	Descripcion		Costo x	Unidad de	INVEN.	TOTAL	TOTAL	ACTUAL	ENTRADAS	DEVOLU	mar-01	MIER-30	JUEV-31	T.BORDADO	TOTAL
Codigo	Ubicacion			Kd.yds.	Medida ydas	INICIAL	QUETZAL	EN DOLARES		CIONES						SALIDAS
C-8905		SOFT.FUCHE	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
C-7960		SOFT.MIDNIGHT	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	4	xx	xx						x	x
C-2357		SOFT.TAPESTRY	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	77	xx	xx						x	x
C-8963		SOFT.SEAL	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
22648		GOLD No.80	GOLD #80	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
C-2336		GOLDEN CUMIN	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
C-3101		SOFT.JUPITER PINK	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
C-1458		SOFT TEXAS PEAR	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
5486		SOFT.MODE SEIGE	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	10	xx	xx						x	x
C-8640		SOFT.WOODRUFF TAN	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	36	xx	xx						x	x
C-8640		SOFT.WOODRUFF TAN	EPIC TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	5	xx	xx						x	x
C-2130		BUESY BUTTERNENT	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
C-3374		SOFT.STRAWBERRY	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
C-8918		SOFT.BROWN CHESTNO	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	3	xx	xx						x	x
C-2384		SOFT.MITCHELL ACORN	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	145	xx	xx		45				x	x
C-8599			ASTRA TEX.27	COATS	xxx	6,000.00	3	xx	xx						x	x
C-2376		SOFT.C2376	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
72-J		GREY BARK	DICORE TEX40	A&E	xxx	3,000.00	0	xx	xx						x	x
C-2478			DUAL DUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	2	xx	xx						x	x
C-7519		SOFT.STONE BLUE	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	36	xx	xx						x	x
C-8628		SOFT.BROWN GOLD	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	165	xx	xx						x	x
C-1202		SOFT.CANARY	ASTRA TEX.27	COATS	xxx	3,000.00	0	xx	xx						x	x
C-6668		SOFT.ASIA PEACOCK	ASTRA TEX.27	COATS	xxx	3,000.00	0	xx	xx						x	x
C-6613		SOFT.GOVENS GREEN	ASTRA TEX.27	COATS	xxx	3,000.00	0	xx	xx						x	x
C-1278		SOFT.C-1278	ASTRA TEX.27	COATS	xxx	3,000.00	0	xx	xx						x	x
2133		SOFT.CORAL	ESPECTRUM	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
C-8178		SOFT.7178	ASTRA TEX.27	COATS	xxx	3,000.00	0	xx	xx						x	x
36543		SOFT.MODE SAGE	DIDUTY TEX.40	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
C-7361		U.V.BLUE	ASTRA TEX.27	COATS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x
6769		VENUS THREAD	VENUS SPUM	VENUS	xxx	6,000.00	0	xx	xx						x	x

Fuente: Bodega de Materiales, Fecha: 18 de enero de 2009

3.5 Reporte del inventario semanal

Consumos de la Bodega de TODO BORDADO		Semana del		01/02/200X	Al	09/02/200X		
Todo Bordado S.A. MES DE FEBRERO 200X				Consumo			Costo	Costo
Codigo de Hilo	Color	Descripcion	Proveedor	T.Bordado	Medida	Unitario	Total	
HB02	BLANCO	HILO PARA BOBINA	xxx	7		xxx	xxx	
LB09B	BLANCO	LAPIZ PARA MARCAJE	xxx			xxx	xxx	
LB09B	BLANCO	LAPIZ PARA MARCAJE	xxx	180		xxx	xxx	
A808	AGUJAS	DBXK5SE/80	xxx	100		xxx	xxx	
DP13	NEGROS	DESPITADORES LASTAR	xxx	32		xxx	xxx	
PK07	CAFÉ	PAPEL KRAFT DE 30"	xxx	3		xxx	xxx	
AS 03	WHITE	ADHESIVO SPRAY S.77	xxx	1		xxx	xxx	
PK07	CAFES	PAPEL KRAFT	xxx	9		xxx	xxx	
				332			xxx	xxx
ET05	BLANCO	ROLLOS ENTRE TELA	xxx	22	300	xxx	xxx	
C-8182	RICH HOMINY	DUAL DUTY T.40	xxx	68	6000	xxx	xxx	
C-3950	REDWOOD STAIN	DUAL DUTY T.40	xxx	21	6000	xxx	xxx	
C-8645	MAPLE ICE	DUAL DUTY T.40	xxx	124	6000	xxx	xxx	
C-8109	THAMES CREAM	DUAL DUTY TEX.40	xxx	22	6000	xxx	xxx	
C-2372	JUPITER TAN	DUAL DUTY TEX.40	xxx	20	6000	xxx	xxx	
C-1407	BURNT BUTTER	DUAL DUTY TEX.40	xxx	39	6000	xxx	xxx	
C-7544	RHINO MIST	DUAL DUTY T.24	xxx	1	6000	xxx	xxx	
C-7900	NAVY	ASTRA TEX 27	xxx	33	6000	xxx	xxx	
C-7521	BLUE CENTURY	DUAL DUTY T.24	xxx	14	6000	xxx	xxx	
C-7996	BLUE NAVY	DUAL DUTY TEX.40	xxx	60	6000	xxx	xxx	
C-8368	ICED BRON	DUAL DUTY TEX.40	xxx	10	6000	xxx	xxx	
C-2333	BURNT FOX	DUAL DUTY TEX.40	xxx	20	6000	xxx	xxx	
C-2333	BURNT FOX	ASTRA TEX.27	xxx	100	6000	xxx	xxx	
C-8638	ICED BRON	ASTRA TEX.27	xxx	40	6000	xxx	xxx	
				594			xxx	xxx
						TIPO DE CAMBIO	xxx	
							xxx	
		TOTAL DE LA SEMANA		926			xxx	xxx

Fuente: Bodega de Materiales, Fecha: 18 de enero de 2009