

# UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



## MEJORA DE PROCESOS Y REDISTRIBUCIÓN DEL ALMACÉN DE AVIOS DE UNA EMPRESA DE CONFECCIONES

### TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
INGENIERO INDUSTRIAL

JUAN MANUEL JÓ PÉREZ  
JUAN PABLO BARRENECHEA OBREGÓN

LIMA – PERÚ  
2009

Digitalizado por:

Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse

F115/2008  
G - 23392  
H - 23393

### **Dedicatoria de Juan Jó Pérez**

El presente trabajo de tesis está dedicado a mis padres y hermanos que me apoyaron siempre, a mi profesor Manuel Flores, quien siempre me da fuerzas para seguir adelante, a mi prima Maria Julia Jó, quien nos apoyó brindándonos la empresa donde planteamos el proyecto, a Mario Vereau, jefe del almacén, quien con su carisma y paciencia nos enseñó su trabajo, nos permitió hacer propuestas y nos brindó siempre un consejo, a la doctora Huamaní, por sus grandes enseñanzas y por último al ingeniero Valencia Napán, quien nos apoyó en todo momento y nos brindó una amistad que siempre quedará en el tiempo.

## **Dedicatoria de Juan Pablo Barrenechea Obregón**

Esta tesis está dedicada a mi madre Celfia Obregón Ramírez, que es un éxito, por todas sus maravillosas enseñanzas de vida y su ejemplo. También a mis hermanos Flor y Ángel por compartirme sus alegrías y apoyarme siempre en mis sueños.

# ÍNDICE

**DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

**RESUMEN**

**INTRODUCCIÓN**

<b>CAPÍTULO I. PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....</b>	<b>3</b>
1.1.1 Estudio de análisis interno y externo.....	3
1.1.2 Diagrama de Ishikawa.....	6
1.1.3 Formulación del problema.....	6
<b>1.2 JUSTIFICACIÓN.....</b>	<b>8</b>
1.2.1 Motivo de estudio.....	8
1.2.2 Importancia del tema.....	8
1.2.3 Aporte.....	9
<b>1.3 OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
1.3.1 Objetivo general.....	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9

1.4 HIPÓTESIS.....	10
1.5 ALCANCES.....	10
1.6 MARCO TEÓRICO.....	11
1.6.1 Gestión de almacenes.....	11
1.6.2 Picking.....	11
1.6.3 Redistribución de almacenes.....	11
1.6.4 Sistema ABC de clasificación de inventarios.....	12
1.6.5 Catalogación.....	12
1.7 METODOLOGÍA.....	13
1.7.1 Tipo de investigación a desarrollar.....	13
1.7.2 Técnicas de investigación.....	13
1.7.3 Desarrollo de la metodología.....	14

**CAPÍTULO II. MARCO DE REFERENCIA DE LA MEJORA DE PROCESOS  
Y REDISTRIBUCIÓN DEL ALMACEN DE AVIOS..... 18**

2.1 ANTECEDENTES.....	18
2.2 LA GESTIÓN DE ALMACENES.....	26
2.2.1 Los procesos del almacén.....	26
2.2.1.1 Principios del almacenaje.....	27
2.2.1.2 Ciclo del almacenamiento.....	29
2.2.1.3 Técnicas del picking.....	31
2.2.1.4 Sistema ABC de clasificación de inventarios.....	32

2.2.2 La redistribución del Almacén.....	34
2.2.2.1 Consideraciones para la disposición del área de almacenamiento.....	35
2.2.2.2 Conocimientos de los factores que modifican la disposición del área de almacenamiento.....	37
2.2.2.3 Principios básicos que se deben seguir en el área de almacenamiento.....	38
2.2.2.4 La redistribución del almacén de avios.....	39
2.2.3 La Mejora de procesos.....	40
2.2.3.1 Enfoque del estudio de métodos.....	40
2.2.4 Just in Time.....	41
2.2.4.1 Objetivos de la filosofía J.I.T.....	42
2.2.5 Catalogación.....	44
2.2.5.1 Objetivos de la catalogación.....	45
2.2.5.2 Etapas de la catalogación.....	45
<b>2.3 MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>53</b>
2.3.1 Delimitación de conceptos.....	54
2.3.1.1 Los procesos del almacén.....	54
2.3.1.2 La redistribución del almacén.....	55
2.3.1.3 La mejora de procesos.....	57
 <b>CAPÍTULO III. DIAGNÓSTICO ACTUAL.....</b>	<b>62</b>
 3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	62

<b>3.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....</b>	<b>63</b>
3.2.1 Productos.....	63
3.2.2 Clientes.....	65
3.2.3 Proveedores.....	66
3.2.4 Organización de la empresa.....	67
3.2.5 Procesos.....	68
3.2.5.1 El Proceso de confección de prendas.....	68
<b>3.3 EL ALMACÉN DE AVIOS.....</b>	<b>69</b>
3.3.1 Layout.....	70
3.3.2 Las Familias de artículos.....	73
3.3.3 Procesos del almacén de avios.....	74
3.3.3. 1 Recepción.....	75
3.3.3.2 Almacenamiento.....	77
3.3.3.3 Habilitado.....	79
3.3.4 Distribución actual.....	83
3.3.5 Estudio de observaciones instantáneas para los procesos del almacén de avios.....	90
3.3.5.1 Actividades a observar.....	90
3.3.5.2 Número de muestras (N).....	92
3.3.5.3 Observaciones instantáneas realizadas.....	94
3.3.5.4 Observaciones.....	97
3.3.6 Estudio de los métodos de trabajo para el proceso de habilitado	
3.3.6.1 Sistema actual.....	98
3.3.6.2 Estudio de métodos para el sistema actual.....	98

3.3.6.3 Observaciones.....	104
<b>3.4 ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DEL ALMACÉN DE AVIOS.....</b>	<b>105</b>
3.4.1 Métodos.....	105
3.4.2 Material.....	110
3.4.3 Maquinaria.....	112
3.4.4 Mano de obra.....	113
3.4.5 Moneda.....	113
3.4.6 Mentalidad y medio ambiente.....	114
<b>CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DEL ALMACÉN DE AVIOS.....</b>	<b>117</b>
<b>4.1 DISEÑAR UNA REDISTRIBUCIÓN DE ARTÍCULOS EN LOS ESTANTES.....</b>	<b>117</b>
4.1.1 Aporte al objetivo general.....	118
4.1.2 Clasificación ABC.....	118
4.1.3 Redistribución del almacén.....	120
4.1.3.1 Restricciones.....	120
4.1.3.2 Distribución mejorada del almacén de avios.....	121
<b>4.2 MAXIMIZAR LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO EN LOS ESTANTES DEL ALMACÉN.....</b>	<b>129</b>
4.2.1 Aporte al objetivo general.....	129
4.2.2 Estantería para la familia etiquetas.....	129
4.2.3 Estantería para la familia hilos.....	132



4.3 MINIMIZAR EL TIEMPO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS.....	135
4.3.1 Aporte al objetivo general.....	135
4.3.2 Mejora de las actividades dentro del almacén.....	135
4.3.3 Sistema propuesto.....	143
4.3.3.1 Procesos del almacén de avios.....	144
4.3.3.2 Estudio de métodos para el sistema propuesto.....	147
4.3.3.3. Estandarizar las funciones de los operarios.....	153
4.4 DISEÑAR UN MANUAL DE CATALOGACIÓN.....	155
4.4.1 Aporte al objetivo general.....	155
4.4.2 Instrucciones para catalogar materiales.....	155
4.4.3 Evaluación.....	160
<b>CAPÍTULO V. ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO.....</b>	<b>162</b>
5.1 INVERSIÓN.....	162
5.2 CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN.....	163
5.2.1 Determinación de la inversión.....	163
5.2.2 Determinación de los ingresos.....	165
5.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	170
<b>CAPÍTULO VI. ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y EL MODELO PROPUESTO.....</b>	<b>174</b>
6.1 VENTAJAS DEL MODELO PROPUESTO.....	174

6.1.1 Nueva redistribución de artículos.....	174
6.1.2 Mejora de la utilización del espacio.....	175
6.1.3 Reducción del tiempo de preparación de pedidos.....	176
6.1.4 Aporte de la catalogación.....	182
6.2 DESVENTAJAS.....	183
6.2.1 Reducción de operarios puede afectar el clima laboral.....	183
6.2.2 Operarios calificados.....	183
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>184</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>186</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>188</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>189</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>193</b>

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

- REDISTRIBUCIÓN
- MEJORA DE PROCESOS
- AVÍOS
- PICKING
- HABILITADO
- CATALOGACIÓN
- MARCO LÓGICO

## **RESUMEN**

Esta tesis denominada como “Mejora de procesos y redistribución del almacén de avios de una empresa de confecciones” tiene el objetivo de diseñar una metodología para optimizar los procesos del almacén.

Se realizó un estudio de los procesos del almacén: Recepción, almacenamiento y habilitado; usando las herramientas de observaciones instantáneas y estudio de tiempos, para identificar las actividades que no agregan valor. Identificando como problema principal que hay una gestión deficiente del almacén de avios.

Para solucionarlo se propusieron las siguientes acciones; primero realizar una redistribución de los artículos agrupándolos por familias; segundo maximizar el espacio usando nuevos medios de almacenaje; tercero cambiar el conteo manual por un conteo por peso y por último una catalogación de artículos.

Con una inversión de S/. 9,719 se obtendrá un VAN en el periodo de un año de S/.9, 819 y un TIR de 16%. Lo que demuestra que la implementación de las mejoras expuestas es viable.

Palabras claves: avios, redistribución y catalogación.

## **INTRODUCCIÓN**

La presente tesis propone una metodología para mejorar los procesos del almacén de avios de una empresa de confecciones.

En el capítulo I, se describen los aspectos generales del trabajo, donde se plantea el objetivo general y los específicos, sustentando cual es la importancia y los motivos que llevan a realizar este estudio.

En el capítulo II, se desarrolla el marco de referencia, donde se hacen referencia a las investigaciones realizadas anteriormente que aportan a la tesis y el marco teórico necesario para plantear las posibles soluciones a los problemas identificados.

En el capítulo III, se desarrolla el diagnóstico actual, en el cual, usando las herramientas de observaciones instantáneas y estudio de métodos se identifican las actividades que no agregan valor al almacén de avios.

En el capítulo IV, se plantea la metodología a seguir para poder responder al objetivo general.

En el capítulo V, se realiza un análisis del impacto económico de la implementación de la propuesta, demostrando su viabilidad.

En el capítulo VI, se realiza la comparación entre las operaciones actuales y el modelo propuesto, resaltando las ventajas y desventajas de la aplicación del modelo.

Finalmente, se indicarán las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

# CAPÍTULO I

## PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

1.1 DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1.1 Estudio de análisis interno y externo.....	3
1.1.2 Diagrama de Ishikawa.....	6
1.1.3 Formulación del problema.....	6
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	8
1.2.1 Motivo de estudio.....	8
1.2.2 Importancia del tema.....	8
1.2.3 Aporte.....	9
1.3 OBJETIVOS.....	9
1.3.1 Objetivo general.....	9
1.3.2 Objetivos específicos.....	9
1.4 HIPÓTESIS.....	10
1.5 ALCANCES.....	10
1.6 MARCO TEÓRICO.....	11
1.6.1 Gestión de almacenes.....	11
1.6.2 Picking.....	11



1.6.3 Redistribución de almacenes.....	11
1.6.4 Sistema ABC de clasificación de inventarios.....	12
1.6.5 Catalogación.....	12
1.7 METODOLOGÍA.....	13
1.7.1 Tipo de investigación a desarrollar.....	13
1.7.2 Técnicas de investigación.....	13
1.7.3 Desarrollo de la metodología.....	14

# **CAPÍTULO I**

## **PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 DEFINICIÓN Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La presente tesis se realiza en el almacén de avios de una empresa de confección de prendas de vestir, teniendo como procesos principales: la recepción, el almacenamiento y el habilitado. El almacén cuenta con un área de 226 m<sup>2</sup> y 18 operarios divididos en los turnos de mañana y noche.

#### **1.1.1 Estudio de análisis Interno y externo**

##### **1. Fortalezas**

- Disponibilidad de los jefes para realizar cambios y mejoras de los procesos.
- Los operarios que cuentan dos años de experiencia son capaces de supervisar el trabajo de los nuevos.
- El clima laboral que se tiene en el área es agradable para el desarrollo de las actividades de los operarios.

## **2. Debilidades**

- El almacenamiento de los materiales se realiza de forma empírica.
- Los materiales no se encuentran almacenados siguiendo un criterio de ubicación por rotación.
- Distribución del almacén deficiente.
- El área tiene una alta rotación de personal.
- Se realiza el conteo manual para la preparación de pedidos de los materiales.
- El almacén de avios comparte su espacio con los almacenes de economatos y repuestos.
- La catalogación no es óptima para el almacén, se presentan deficiencias en la codificación, descripción y clasificación de artículos.

## **3. Oportunidades**

- Pedro Gamio<sup>1</sup>, Presidente del comité Textil de Adex, señala: “El Perú es uno de los países preferidos por la industria para hacer Full Package (confección total) por la calidad de sus telas, marcas como: La coste, Náutica, Tommy, Gap, Calvin Klein y Ralph Laurent se fabrican desde cero en el Perú.”

---

<sup>1</sup> ¿Que es lo que teme Gamarra? El Comercio, Lima, Perú, 17 de Noviembre de 2008. p.26.

- A finales del mes de Febrero del 2008 el Senado del Congreso estadounidense promulgó la ley que extiende, por diez meses, la vigencia de la Ley de Promoción Comercial Andina y Erradicación de la Droga (ATPDEA). Lo cual exime entre uno de sus puntos el pago de arancel para las prendas de vestir.
  
- Del 15 al 17 de Mayo del 2008; Lima fue la sede de la V Cumbre de América Latina, el Caribe y la Unión Europea (ALC-UE). Lo que ha permitido consolidar al Perú como un país sólido para la inversión extranjera.
  
- Del 20 al 22 de Mayo del 2008; Lima fue sede del Foro de Cooperación Económica Asia Pacífico (APEC). Dentro del cual se espera la firma de tratados de Libre Comercio con China y Korea.

#### **4. Amenazas**

- La crisis financiera que atraviesa Estados Unidos ha originado que las proyecciones de ventas puedan reducirse para el 2009. Teniendo en cuenta que este es el país a donde se deriva alrededor del 50% de las exportaciones.

- Pedro Gamio, señala que la infraestructura que existe se desperdicia: “El día que venga la China y venda más barato nos destruye, eso no pasaría si vendiéramos marcas. Hacer marca puede tomar años, pero se debe empezar algún día”.

### **1.1.2 Diagrama de Ishikawa**

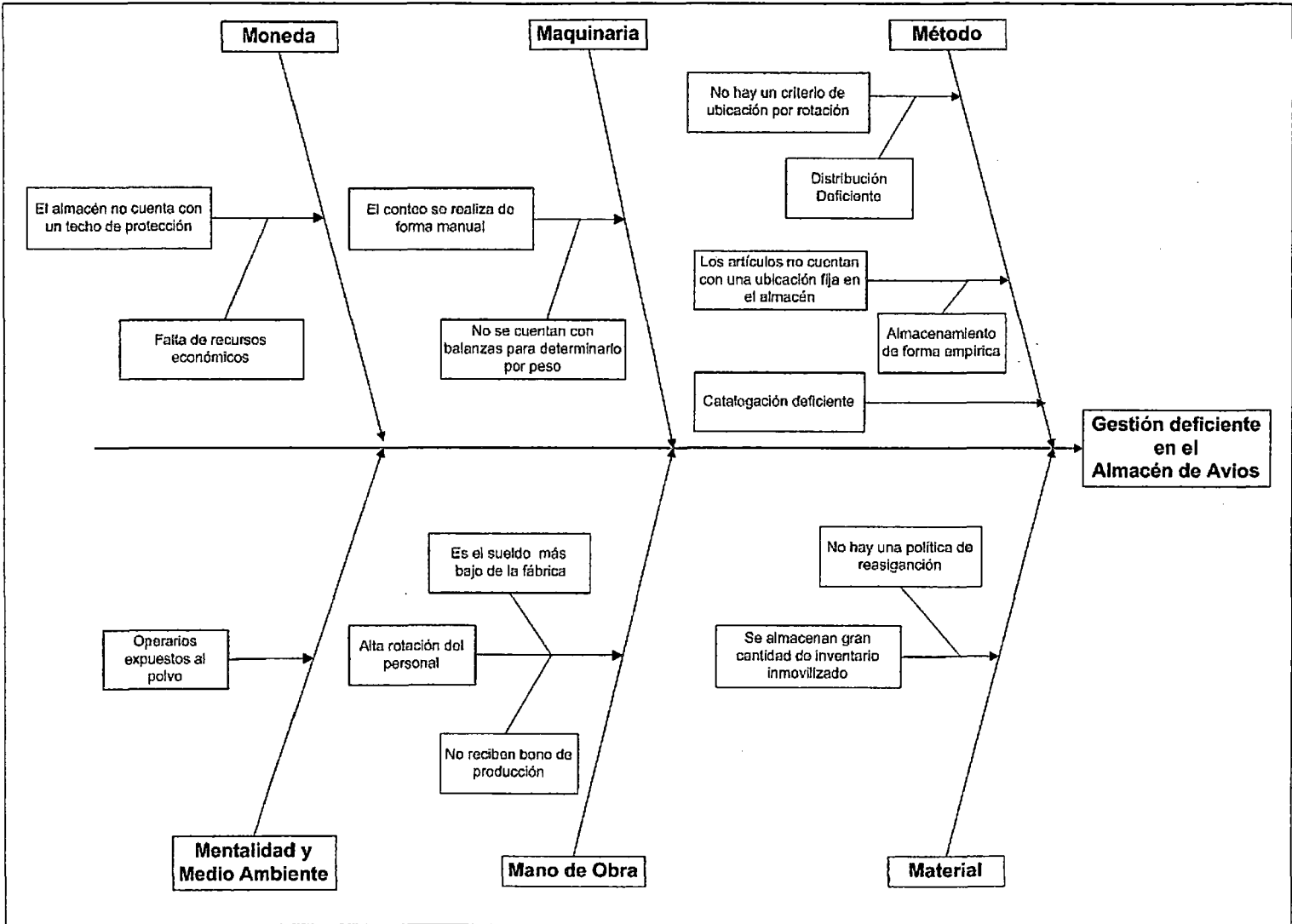
El diagrama de Ishikawa se ha desarrollado tomando como componentes principales las 7 emes: material, maquinaria, moneda, métodos, mano de obra, mentalidad y medio ambiente. Véase Gráfico 1.

### **1.1.3 Formulación del problema**

El problema que afronta el almacén de avios es la deficiencia en los procesos de almacenamiento y de preparación de pedidos.

Ante los escenarios mencionados se formuló el siguiente problema:  
¿Cómo se logra optimizar los procesos del almacén de avios?

Gráfico 1. Diagrama Ishikawa - Elaboración propia.



## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

### **1.2.1 Motivo de estudio**

Al estudiar los procesos y la relación entre el almacén de avios y las áreas que forman parte del proceso se concluye que las operaciones en el almacén de avios son eficaces pero no eficientes.

Con esto se quiere decir que el almacén cumple la función de entregar los avios en el tiempo adecuado, pero sus procesos no son los óptimos, generándose tiempos perdidos por procedimientos monótonos que no agregan valor al área como es el conteo de etiquetas de forma manual.

### **1.2.2 Importancia del tema**

La gestión de los almacenes permite a una empresa contar con los recursos materiales que requiere para el desarrollo de sus actividades.

Durante los procesos de costura y acabado se necesitan materiales auxiliares que son suministrados por el almacén de avios. La ausencia o escasez de estos materiales origina paradas en las líneas. Por ello se

establecen plazos de entrega que el almacén de avios debe cumplir para alinearse a las necesidades de las líneas de producción.

### **1.2.3 Aporte**

El aporte de la presente tesis es diseñar una metodología de trabajo para optimizar los procesos de un almacén de avios. Con la finalidad de que esta sea utilizada en la empresa donde se ha realizado este estudio; además que pueda servir como modelo de estudio para futuras investigaciones y aplicaciones concretas en el rubro textil y afines.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 Objetivo general**

Diseñar una metodología para optimizar los procesos del almacén de avios.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

1. Diseñar una redistribución de artículos en los estantes.
2. Maximizar la utilización del espacio en los estantes del almacén.
3. Minimizar el tiempo de preparación de pedidos.
4. Diseñar un manual de catalogación.



## **1.4 HIPÓTESIS**

Si se mejoran los procesos, se implementa una nueva redistribución física y se confecciona el catalogo de materiales, se optimizará la preparación de pedidos en el almacén de avios.

## **1.5 ALCANCES**

Las mejoras que se desean realizar en el almacén de avios comprenden tres niveles:

El primero hace referencia a la mejora de procesos en la distribución del almacén, en base al criterio de mayor número de pedidos.

El segundo corresponde a las técnicas de manipuleo de los materiales en cuanto a la recepción y al habilitado.

El tercero involucra una catalogación de los materiales del almacén de avios.

## **1.6 MARCO TEÓRICO**

### **1.6.1 Gestión de almacenes**

El almacén es un lugar espacialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa. Tiene como procesos principales: la recepción, el almacenamiento y el habilitado.

### **1.6.2 Picking**

Representa todo el proceso inherente a la localización física del artículo hasta su traslado al área de preparación de pedidos. Se divide en dos grupos: picking "in situ" y estaciones de picking; en el primero el hombre se dirige hacia la mercadería y en el segundo de forma inversa.

### **1.6.3 Redistribución de almacenes**

Se basa en poder optimizar el espacio de un almacén y hacer que este sea dinámico para el flujo de los materiales. Teniendo en cuenta los siguientes criterios:

1. Lo primero que entra debe ser lo primero que sale.
2. Colocar los artículos de mayor demanda más a la mano usando para ello La Ley de Pareto.
3. Reducir movimientos y maniobras. Cada vez que se mueve una mercancía hay una ocasión para estropearla.
4. Reducir el desperdicio de espacio, diseñando la estantería con divisiones a la medida de lo que se almacena.
5. El área ocupada por los pasillos respecto de la totalidad del área de almacenamiento debe representar un porcentaje tan bajo como lo permitan las condiciones de operación.

#### **1.6.4 Sistema ABC de clasificación de inventarios**

Para la determinación de los avios más representativos se usó el Sistema ABC de clasificación de inventarios. Donde se hallará que una pequeña cantidad de materiales, aproximadamente el 20%, representa el 80% del costo total de los mismos.

#### **1.6.5 Catalogación**

Es el proceso que busca simplificar sus inventarios reduciendo el número de artículos y su variedad. A través de la normalización,

identificación, clasificación y codificación de los artículos con los que cuenta el almacén.

## **1.7 METODOLOGÍA**

### **1.7.1 Tipo de investigación a desarrollar**

Esta tesis según su carácter es descriptiva y por su relación con la práctica es aplicativa.

Debiendo contar con un escenario real de caso de estudio. Para ello se trabajó en el almacén de avios de una empresa de confecciones.

### **1.7.2 Técnicas de investigación**

Se tomó los siguientes medios de información:

#### **1. La observación simple.**

En este caso se realizó la observación participante, es decir con un contacto directo con el personal del almacén de avios. Además se realizó un estudio de observaciones instantáneas para determinar el porcentaje que dedica el personal a cada una de las actividades.

## **2. La observación documental.**

La cual es registrada y archivada por los operarios y el Jefe del Almacén, tanto en medios físicos como electrónicos. Bajo este medio se obtuvieron: las familias de artículos, los avios con mayor número de pedidos para la clasificación ABC, el número de pedidos de avios en el año, la producción anual, los destinos de exportación entre otros.

## **3. Experimentos.**

Se desarrollaron estudios de tiempos y movimientos a través de los cursogramas analíticos, pilotos de redistribución física y mejora de procesos. Con la finalidad de elegir la propuesta con mayor impacto.

### **1.7.3 Desarrollo de la metodología**

La metodología a la cual se ha denominado como Metavios, tiene como finalidad optimizar los procesos de entrada y salida del almacén de avios. Ver Gráfico 2.

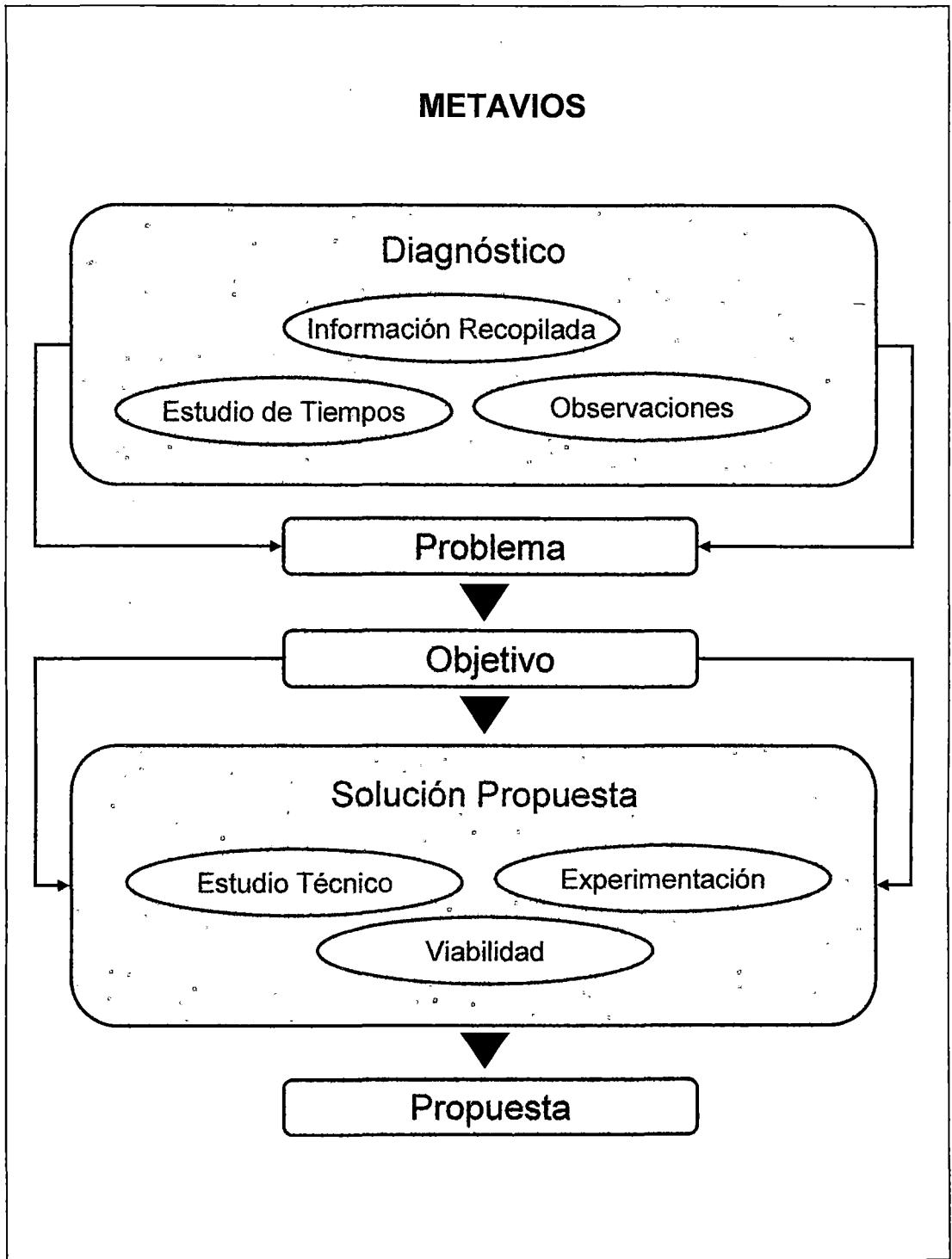


Gráfico 2. Desarrollo de la metodología.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA DE LA MEJORA DE PROCESOS Y REDISTRIBUCIÓN DEL ALMACEN DE AVIOS**

2.1 ANTECEDENTES.....	18
2.2 LA GESTIÓN DE ALMACENES.....	26
2.2.1 Los procesos del almacén.....	26
2.2.1.1 Principios del almacenaje.....	27
2.2.1.2 Ciclo del almacenamiento.....	29
2.2.1.3 Técnicas del picking.....	31
2.2.1.4 Sistema ABC de clasificación de inventarios.....	32
2.2.2 La redistribución del Almacén.....	34
2.2.2.1 Consideraciones para la disposición del área de almacenamiento.....	35
2.2.2.2 Conocimientos de los factores que modifican la disposición del área de almacenamiento.....	37
2.2.2.3 Principios básicos que se deben seguir en el área de almacenamiento.....	38
2.2.2.4 La redistribución del almacén de avios.....	39

2.2.3 La Mejora de procesos.....	40
2.2.3.1 Enfoque del estudio de métodos.....	40
2.2.4 Just in Time.....	41
2.2.4.1 Objetivos de la filosofía J.I.T.....	42
2.2.5 Catalogación.....	44
2.2.5.1 Objetivos de la catalogación.....	45
2.2.5.2 Etapas de la catalogación.....	45
2.3 MARCO CONCEPTUAL .....	53
2.3.1 Delimitación de conceptos.....	54
2.3.1.1 Los procesos del almacén.....	54
2.3.1.2 La redistribución del almacén.....	55
2.3.1.3 La mejora de procesos.....	57



## **CAPÍTULO II**

### **MARCO DE REFERENCIA DE LA MEJORA DE PROCESOS Y REDISTRIBUCIÓN DEL ALMACEN DE AVIOS**

#### **2.1 ANTECEDENTES**

Para esta tesis se ha tomado como referencia las siguientes investigaciones:

1. El trabajo de tesis presentado por Luque y Parra<sup>2</sup>; se desarrolla en un almacén de productos terminados de alimentos. Los autores manifiestan que las soluciones planteadas se basan casi en su totalidad en la experiencia práctica y en un conveniente método lógico. Para poder atacar los problemas y determinar el orden que siguen unos a otros.

---

<sup>2</sup> LUQUE Barba, Jesús y PARRA López, Carlos. Redistribución de Espacios y Mejora del Sistema de Control en los Almacenes y Despachos de la Fábrica Arturo Field y la Estrella Ltda. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 1968.

A pesar de la antigüedad de este estudio se aprecia que los problemas a solucionar no han cambiado del todo en los almacenes. Dentro de los cuales menciona: La pérdida de tiempo, la deficiencia de distribución del producto, excesivo manipuleo, control insuficiente y la capacidad reducida.

Las soluciones que plantean los tesisistas comprende: Establecer la relación de producto y la clasificación de productos. Conociéndose actualmente estas soluciones como Catalogación y Redistribución física.

2. El trabajo de tesis presentado por Gudiel<sup>3</sup>; muestra el desafío de una empresa textil ante las de las nuevas tendencias de la moda, el consumidor o usuario final es decir: modelos pocos comunes, así como telas que tienen como materia prima la mezcla de fibras naturales y artificiales y finalmente, volúmenes de pedido pequeños o atomizados debido a la moda cambiante.

Ante ello el reto se basa en la implementación de un sistema de producción modular o celular. El cual se define como un sistema técnico especializado en una fase de producción en la cual el equipo y las estaciones de trabajo son combinados para facilitar la producción de pequeños lotes y mantener flujos de producción continuos.

---

<sup>3</sup> GUDIÉL Torres, Saúl. Implementación de un sistema de producción modular para una empresa de confección de prendas de vestir. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima, Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, 2005.

En el caso del almacén de avios, lugar de estudio de esta tesis, se puede asimilar este concepto a la preparación de los pedidos de avios para las líneas de corte y costura.

3. El informe de suficiencia presentado por Villanueva<sup>4</sup>; desarrolla un proyecto de mejora en el área de distribución de una empresa textil, según la metodología del PMBOK (Project Management Body of Knowledge).

El autor afirma que el uso de las herramientas metodológicas es muy importante para el éxito de un proyecto. Por lo tanto, recomienda el uso de dichas herramientas para los proyectos de mejora que se realicen en las empresas.

Una de ellas es la Logical Framework Approach (LFA), la cual es una herramienta para el planeamiento, monitoreo y evaluación de proyectos. El output final del LFA, el es un sumario de la propuesta de proyecto, que describe los enlaces lógicos claves y los parámetros del proyecto. Véase Tabla 1.

---

<sup>4</sup> VILLANUEVA Li, Arturo. Aplicación de Supply Chain Management en una Empresa Textil Confeccionista. Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 2007.

### Logical Framework Approach

Descripción	Indicadores Verificables	Fuentes de Información	Riesgos y Supuestos
Objetivo Estratégico	Como medir el objetivo.	Como obtener la info para los indicadores.	Que supuestos hacemos.
Propósitos del Proyecto			
Outputs			
Inputs / Actividades			

Tabla 1.

4. El informe de suficiencia presentado por Díaz<sup>5</sup>; muestra como se redujo el sobre stock de avios en una empresa del sector textil. Para lo cual se tomaron dos aspectos principales: La reasignación de avios y la explosión de avios por pedidos.

La reasignación de avios es la reutilización de un avío o tela en un pedido futuro. Lo cual origina la reducción de la compra innecesaria y evita los mínimos de compra.

La explosión de avios por pedidos tiene como finalidad realizar un solo requerimiento. Para ello se debe trabajar en base a las familias de artículos y a los componentes de avios que contiene cada prenda.

---

<sup>5</sup> DÍAZ Huamán, Richard Nery. Reducción del Sobre Stock de Avios en Textil del Valle S.A. Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 2007.

El poder contar con un dinamismo en el almacén de avios nos permite brindar un mejor servicio a nuestros clientes internos.

5. El informe de ingeniería presentado por JÓ<sup>6</sup>; ayuda a los tesisistas a tomar conciencia de la exigencia de los compradores extranjeros para obtener productos de alta calidad.

Jó hace notar que no solo es necesario tomar en cuenta el aseguramiento de la calidad en la prenda final, sino también en todo el proceso de producción. Para esto sugiere la supervisión en los distintos puntos del proceso, de tal manera que se localicen las fallas y se corrijan las mismas antes que sigan su proceso normal en las líneas de producción.

La calidad de la prenda tiene gran relación con los acabados de la misma y más aun, con la marca que porta. Por este motivo los avios tienen una gran importancia en la obtención de una prenda que cumpla con la alta exigencia del consumidor extranjero.

Al momento de realizar el control de calidad para aprobar un embarque al exterior, las auditorias de calidad son extremadamente exigentes, por este

---

<sup>6</sup> JÓ Bastidas, María Julia. Normas y Procedimientos que Conducen al Aseguramiento de las Exportaciones Textiles en e Perú. Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 2007.

motivo, el adecuado almacenamiento de los avios y su correcto despacho a las líneas de producción son vitales para pasar estas auditorias.

En conclusión, los avios juegan un papel trascendente en la aprobación de las prendas que se exportan a los exigentes mercados de Europa y Estados Unidos.

6. El presente informe de ingeniería presentado por Castillo<sup>7</sup>; ayuda a los tesisistas a tener un mayor conocimiento de la manera de programar la producción en una planta textil.

El autor da a conocer los procesos de tejido, teñido y confección y como se interrelacionan unos con otros.

También menciona los objetivos que persigue los programadores de la producción, los cuales son: mantener stocks mínimos, abastecimiento oportuno de materias primas e insumos, controlar los procesos para cumplir con los plazos de entrega, entre otros.

Además de esto el autor brinda otros conceptos importantes como: Holguras, márgenes de seguridad y lead times.

---

<sup>7</sup> CASTILLO Porras, José Felipe. Sistema de Planeamiento y Control de la Producción en Consorcio Textil S.A. Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 1990.

Todos estos conceptos son necesarios para entender la dinámica de los pedidos en el almacén de avios el cual, es el objeto de estudio. Al programarse la producción a partir de una demanda de pedidos; se afecta proporcionalmente al número de pedidos de habilitado en el almacén y dependiendo de esta programación se asignaran las prioridades para el trabajo dentro del almacén.

En conclusión, entendemos que las áreas de planeamiento así como de almacén deben estar actualizados con la información tanto en el sistema de registro stocks como en la programación de los productos en el tiempo.

7. En la tesis presentada por Ormachea<sup>8</sup>; desarrolla un procedimiento para poder verificar la calidad en el proceso de recepción de avios.

El autor menciona que la confección, es un proceso de ensamble en el sentido más estricto de su objetivo. El cual consiste en ejecutar la unión de un conjunto de partes o piezas; mediante una serie de operaciones previamente establecidas y secuenciadas. Utilizando el hilo de costura, un avío, como elemento principal de unión.

---

<sup>8</sup> ORMACHEA Freyre, Fernando Enrique. Diseño y Aplicación de Planes de Muestreo de Aceptación en Recepción de Avios. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ingeniería Industrial, 1996.

Además, nos indica ciertas relaciones entre la industria de confecciones y la metalmecánica: “La tela es a la prenda, como la plancha es a la carcasa” y “El hilo es a la tela, como la soldadura es a la plancha”.

Un punto que se ha tomado en cuenta para esta tesis son las fuentes de información que tomó el autor para el desarrollo de su plan de muestreo. Las cuales son: La acumulada, la recopilada en base a interrogantes, la colectada en función a nuestra experiencia y la teoría estadística.

8. En la tesis presentada por Chocano<sup>9</sup>; plantea una optimización del uso de los almacenes de distribución analizando tres factores: La capacidad estática o de almacenamiento, los tiempos de atención en los centros operativos y los tiempos en rutas de distribución.

Para dar un mayor dinamismo al almacén determina los productos de mayor a menor rotación. Otorgándole a los primeros un lugar “preferencial” en el almacén. Para determinar este factor para cada material utilizó la relación entre el stock final del mes entre la suma del stock inicial del mes más los ingresos del material en ese mes.

---

<sup>9</sup> CHOCANO Belaunde, Álvaro. Análisis de Capacidad de una Cadena de Almacenes de Distribución de Bebidas Gaseosas en Lima Metropolitana. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial) Perú, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ingeniería Industrial, 1986.



Siendo este almacén de distribución, puede plantearse la misma figura para un almacén de recepción de materiales, en este caso avios. Sólo en el componente de ingresos del material ya no se haría la consulta a ventas sino a compras que tiene bajo su responsabilidad las fechas de entrega de los materiales solicitados.

## **2.2 LA GESTIÓN DE ALMACENES**

Según García<sup>10</sup>, el almacén es un lugar espacialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para la administración, la producción o la venta de artículos o mercancías.

### **2.2.1 Los procesos del almacén**

Todo almacén se rige por procesos universales de entrada y salida, no importando el rubro al que pertenezca la empresa ni los materiales que se manejen. A continuación describiremos los principios y procesos por los que se rige un almacén:

---

<sup>10</sup> GARCÍA Cantú, Alfonso. Capítulo I. En: Almacenes, planeación, organización y control. México, Editorial Trillas, 1996. pp. 18-19.

### **2.2.1.1 Principios del almacenaje**

A la hora de gestionar un almacén, se debe tener presente una serie de principios básicos que garanticen un óptimo funcionamiento del mismo:

#### **1. Coordinación**

El almacén no es un ente aislado del resto de la empresa. En este sentido, la función del almacenaje debe estar coordinada con las funciones de abastecimiento, producción y distribución, entre otras, adoptando los principios de la logística integral. El almacén de avios de esta tesis tiene como clientes internos a las áreas de: corte, costura, acabado y administración.

#### **2. Equilibrio**

Un almacén debe cuidar esencialmente dos aspectos primordiales: el nivel de servicio y el nivel de inventario.

El espacio empleado: es el espacio físico disponible para almacenar los productos debe ser aprovechado al máximo, de tal

forma que la relación de productos almacenados entre espacio empleado sea máxima.

Las manipulaciones: los recorridos y movimientos, tanto de personas como de productos, deberán ser simplificados y reducidos. Esto ayudará a eliminar, o por lo menos reducir, operaciones que no aportan valor añadido pero sí mucho costo.

Los riesgos: relacionado con evitar accidentes tanto para el personal como para los productos e instalaciones.

Este principio de almacenaje fue tomado como base para desarrollar el estudio de redistribución del almacén de avios.

### **3. Flexibilidad**

En el momento de diseñar un almacén se debe tener en cuenta las posibles necesidades de evolución que vaya a tener en un futuro, para así poder adaptarlo a las nuevas situaciones que puedan surgir.

### **2.2.1.2 Ciclo del almacenamiento**

Se refiere a las actividades que necesariamente deben realizarse en el funcionamiento de todo almacén.

Estas actividades constituyen los deberes que tiene el almacén, para lograr la finalidad que le corresponde dentro de la organización a la cual pertenece. Estos deberes constituyen también las funciones de los elementos que generalmente forman el almacén.

#### **1. Recepción**

Constituyen el primer paso del ciclo de almacenamiento y es el acto de tomar la posesión física de los bienes adquiridos por la empresa.

Siendo su principal función: la verificación de la exactitud que se recibe.

#### **2. Almacenamiento**

Es el segundo paso del ciclo y consiste en el internamiento y acondicionamiento de los materiales, ordenándolos adecuadamente de

modo que facilite la rápida preparación y despacho de los pedidos del cliente o usuario.

Siendo su principal función: la conservación de los materiales.

### **3. Entrega**

Es el tercer paso del ciclo y consiste en atender los requerimientos de los usuarios, encargándose de la distribución física o entrega de las mercaderías solicitadas, convenientemente embaladas y asegurándose que la cantidad y calidad de los artículos o materiales, sean adecuadas.

Siendo su principal función: la rapidez de ejecución, para cumplir los plazos solicitados.

En este tercer paso Anaya<sup>11</sup>, menciona que se deben distinguir tres fases:

- **Fase 1 : Picking**

Representa todo el proceso inherente a la localización física del artículo hasta su traslado al área de preparación de pedidos.

---

<sup>11</sup> ANAYA Tejero, Julio Juan. Organización y Gestión de Almacenes. En: Logística Integral, la gestión operativa de la empresa. España, Editorial Esic, 2006.pp. 220-226.

## ▪ **Fase 2 : Preparación de pedidos**

Comprende lo relacionado a la clasificación de los artículos por pedido, al empaquetado, etiquetaje, control y según sea el caso su paletización.

## ▪ **Fase 3 : Expedición**

Supone en nuestro caso la confirmación de la salida del producto del almacén.

En esta tesis el tercer ciclo de almacenamiento adopta el nombre de "Habilitado", dado que este es el nombre que tiene en la empresa.

### **2.2.1.3 Técnicas del picking**

Al analizar los procesos del picking nos encontramos con los siguientes pasos que tiene que realizar el operario en el almacén:

1. Traslado a la estantería correspondiente para localizar físicamente el producto.
2. Reconocimiento del artículo, bien sea físicamente o a través de un código identificativo o nomenclatura.

3. En caso de que no haya suficientes existencias, tendrá que proceder a una anotación en el documento picking.
4. Extracción y punteo de la cantidad retirada.
5. Traslado al próximo punto de recogida para repetir la operación.
6. Transporte de los artículos a la zona de preparación de pedidos.
7. Descarga de mercancía.
8. Regreso con el equipo al lugar de origen.

Se puede distinguir dos grandes grupos de procesos de picking.

1. Picking "in situ", basado en el principio de que el hombre se mueve hacia la mercancía.
2. Estaciones de Picking, basados en que la mercancía se mueve hacia el hombre.

#### **2.2.1.4 Sistema ABC de clasificación de inventarios**

Para la determinación de los avios más representativos se usó el Sistema ABC de clasificación de inventarios. El cual se basa en el volumen anual de dólares (costo unitario x demanda anual) para clasificar cada artículo de su inventario, donde se hallará que una pequeña cantidad de artículos genera un gran volumen de dólares.

Esta observación aparece representada en el Gráfico 3 y es la base del sistema ABC de clasificación de inventarios.

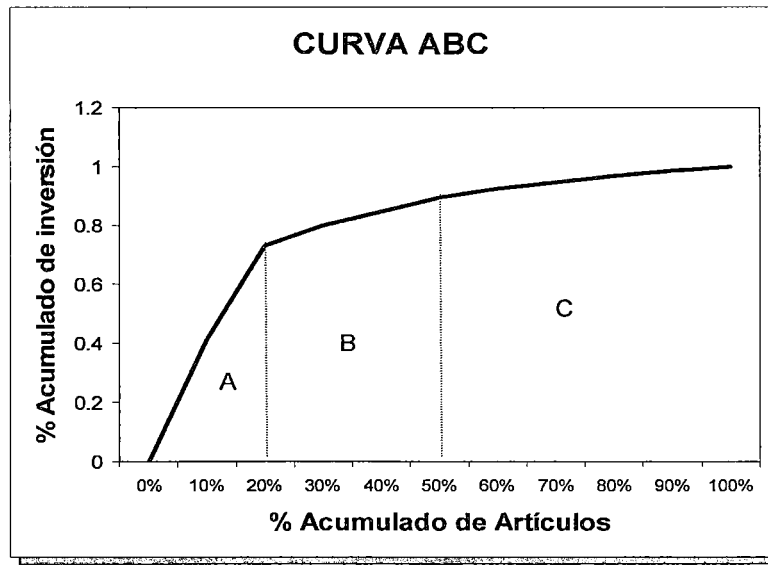


Gráfico 3. Sistema ABC con un solo criterio.

El sistema ABC de clasificación de inventarios con un solo criterio asigna cada artículo del inventario a una de tres categorías, con base en el volumen anual de dólares:

La categoría A pertenecen los artículos cuyo valor acumulativo está cerca del 75 al 80% del valor total de las compras anuales de inventario. En general, del 15 al 20% de los artículos están comprendidos en esta categoría.



La categoría B abarca al 30 a 40% de los artículos del inventario que representan cerca del 15% del valor total del inventario.

Los artículos restantes del inventario se hallan en la categoría C y conforman entre 5 y 10% del valor total del inventario. Véase Gráfico 4.

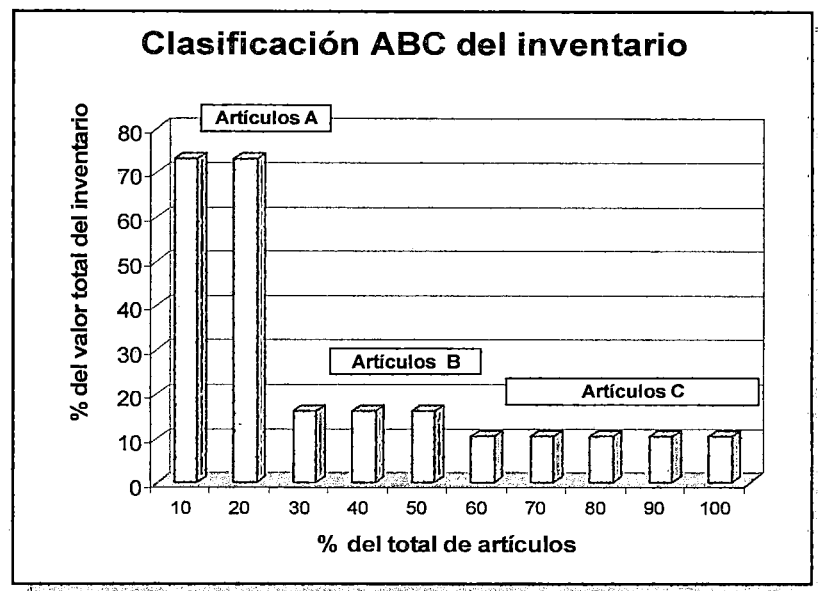


Gráfico 4. Clasificación del Sistema ABC con un solo criterio.

## 2.2.2 La redistribución del almacén

Para realizar una redistribución del almacén exitosa primero debemos entender los conceptos usados para una distribución, al montar el almacén por primera vez.

### **2.2.2.1 Consideraciones para la disposición del área de almacenamiento**

#### **1. Análisis del artículo**

- Tamaño del artículo: largo, ancho y alto.
- Peso del artículo.
- Número de unidades que habrá que almacenar a un mismo tiempo, por lote económico de compra o de producción.
- Recipiente o envase que contiene el artículo.
- Clase de estantería, casilleros o bastidores necesarios.
- Métodos de almacenamiento o apilamiento.
- Métodos para manipular el material.
- Riesgos especiales de accidente.
- Frecuencia con que se pide el artículo
- Sistema empleado para controlar la calidad.

#### **2. Objetivos de la planeación**

- Facilidad de localización de los materiales almacenados, cuando se necesiten.

- Flexibilidad de la disposición del área de almacenamiento; es decir, ésta deberá estructurarse de manera que puedan introducirse modificaciones o ampliaciones con una inversión mínima adicional.
- Disposición del área de almacenamiento de forma que facilite el control de los materiales. Véase Gráfico 5.
- El área ocupada por los pasillos con respecto de la totalidad del área de almacenamiento, debe representar un porcentaje tan bajo como lo permitan las condiciones de operación. Véase Gráfico 6.

$$\text{Área Total} = \text{Espacio útil de almacenamiento} + \text{Área de pasillos y servicios}$$

Gráfico 5. Cálculo del área total de un almacén.

$$\text{Porcentaje Servicios} = \frac{\text{Área de pasillos y Servicios}}{\text{Área Total}} \times 100$$

Gráfico 6. Porcentaje de ocupación de los pasillos.

### 3. Dimensiones de los espacios de almacenamiento

- Afectan la relación entre el área de los pasillos y la del almacenamiento.
- Afectan la flexibilidad de la disposición del almacén.

#### **4. Pasillos**

- El pasillo principal debe correr a lo largo del área de almacenamiento.
- Los pasillos transversales, perpendiculares al principal, deben permitir el fácil acceso a los casilleros, bastidores o pilas independientes de grandes artículos.
- Punto de recepción en su extremo del pasillo principal y punto de distribución en el otro.

Ha de considerarse que el almacén de avios comparte su espacio de almacenaje con artículos de oficina y limpieza.

#### **2.2.2.2 Conocimientos de los factores que modifican la disposición del área de almacenamiento.**

1. La dificultad en el transporte. Los artículos que necesiten aparatos, mano de obra o cuidados especiales para su transporte deben moverse lo menos posible.
2. La necesidad de emplear aparatos especiales para la entrega. Los líquidos que hayan de medirse, los artículos que tengan que pesarse, tiene derecho preferente a ocupar los espacios de almacenamiento contiguos a los aparatos de medición.

3. La frecuencia de las solicitudes. Para las partidas que se solicitan con frecuencia y en cantidades pequeñas, la distancia desde el área de entrega a la estantería en que se almacenan debe ser más corta que para los artículos que se retiran menos a menudo o en grandes cantidades. Este principio es también aplicable a la altura a la cual se almacenan las partidas y a su ubicación en el almacenamiento sobre el suelo.
4. La distancia entre las áreas del almacén.

#### **2.2.2.3 Principios básicos que se deben seguir en el área de almacenamiento**

1. Lo primero que entra debe ser lo primero que sale.
2. Colocar los artículos de mayor demanda más a la mano. La ley de Pareto o regla 80-20.
3. Reducir las distancias que recorren los artículos así como el personal.
4. Reducir movimientos y maniobras. Cada vez que se mueve una mercancía hay una ocasión para estropearla.
5. Prohibir la entrada al área de almacenamiento a personal extraño a él. Solamente personal autorizado para inventario u otra razón podría entrar.

6. Controlar las salidas de mercancía del área de almacenamiento a través de documentación autorizada.
7. Llevar registros de existencia al día.
8. Eliminar el papeleo superfluo.
9. Reducir el desperdicio de espacio, diseñando la estantería con divisiones a la medida de lo que se almacena.
10. El área ocupada por los pasillos respecto de la totalidad del área de almacenamiento debe representar un porcentaje tan bajo como lo permitan las condiciones de operación.

#### **2.2.2.4 La redistribución del almacén de avios**

Una vez estudiado el proceso para realizar una distribución, y después de analizar los problemas del almacén, se puede plantear la redistribución del almacén de manera más eficiente. Esta redistribución tiene que tomar en cuenta los principios de mayor rotación, mayor número de pedidos y mínimo recorrido. Para realizar esto es necesario hacer un análisis ABC, para determinar los artículos con un mayor número de pedidos, este análisis debe tener un sustento basado en una data histórica de por lo menos un año.

### **2.2.3 La mejora de procesos**

Según la Oficina Internacional del Trabajo<sup>12</sup>. Para realizar la mejora de procesos es necesario tomar en cuenta lo siguiente:

#### **2.2.3.1 Enfoque del estudio de métodos**

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.

El estudio de métodos consiste en 8 etapas o pasos:

1. Seleccionar el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.
2. Registrar por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.
3. Examinar de forma crítica el modo en que se realiza en trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.
4. Establecer el método más práctico, económico y eficaz, mediante los aportes de las personas concernidas.

---

<sup>12</sup> KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. En: Registrar, examinar e idear. Suiza, Editorial Oficina de Publicaciones de la OIT, 1998.

5. Evaluar las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo eficacia entre el nuevo método y el actual.
6. Definir el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes pueda concernir (dirección, capataces y trabajadores).
7. Impacto el nuevo método como una práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.
8. Controlar la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

Estas ocho etapas constituyen el desarrollo lógico que el especialista del estudio de métodos debe seguir normalmente.

Con este estudio se puede trabajar de manera sistemática y lograr mejoras sustanciales en los procesos de la empresa.

#### **2.2.4 Just in Time**

El sistema de producción J.I.T. se desarrolló inicialmente por la empresa japonesa Toyota Motor Corporation y ha sido adoptado por numerosas empresas a partir de la década de los 70, ya que constituye un



método racional de fabricación, cuyo fin primordial es la eliminación drástica de los costes mediante la supresión de todos los elementos innecesarios en el proceso de producción y la adopción de una filosofía cimentada básicamente en un proceso continuo de mejora, pudiendo decirse que es la respuesta japonesa al MRP.

#### **2.2.4.1 Objetivos de la filosofía J.I.T.**

##### **1. Atacar los problemas Fundamentales.**

Cuando aparecen los problemas, debemos enfrentarnos a ellos y resolverlos directamente, sin salirnos por la tangente tomando decisiones que traten de posponerlos o encubrirlos.

##### **2. Eliminar despilfarros.**

El segundo objetivo del JIT se puede expresar como la eliminación de todo lo que no añada valor al producto desde el punto de vista del cliente.

##### **3. Hacer las cosas bien a la primera.**

##### **4. Autonomía de funciones.**

Conseguir que el operario asuma la responsabilidad de controlar el proceso que lleve a cabo las medidas correctoras que sean necesarias, proporcionándole unas pautas que debe intentar alcanzar.

#### **5. Inventario cero.**

El almacenamiento de las existencias es otro ejemplo de actividad ineficiente. El costo real del inventario tiene dos vertientes: Costos directos en términos de capital y gastos de almacén y riesgo de que las existencias se vuelvan obsoletas.

#### **6. Las exigencias ocultan los problemas.**

Elimina todas las actividades que no añadan valor al producto, reduce los costos, mejora la calidad, reduce los plazos de fabricación y aumenta el nivel de servicio a los clientes. Indirectamente, por su puesto, también puede aumentar las ventas.

#### **7. Búsqueda de la simplicidad.**

El JIT insiste en la búsqueda de la simplicidad, basándose en el hecho de que es muy probable que los enfoques simples impliquen una gestión más eficaz.

## **8. Flujo de material.**

En este aspecto lo que se pretende es eliminar las rutas complejas y buscar líneas de flujo más directas, si es posible, unidireccionales.

El mejor método para conseguir un flujo simple de materiales en una fábrica es agrupar todos los productos en familias, utilizando las ideas que hay detrás de la tecnología de grupos y reorganizando los procesos, de modo que cada familia de productos se fabrique en una línea de flujo.

De esta forma los elementos de cada familia de productos pueden pasar de un proceso a otro más fácilmente, ya que los procesos están situados en forma adyacente. Probablemente se reducirá así la cantidad de productos en curso y el plazo de fabricación.

### **2.2.5 Catalogación**

Es el proceso por medio del cual se identifican las existencias de una entidad, refiriéndolas a normas o estándares determinados de antemano, para clasificarlas de acuerdo con su naturaleza o uso y asignarles un símbolo o código que las represente, consiguiendo mediante este proceso la simplificación de las exigencias.

### **2.2.5.1 Objetivos de un programa de Catalogación**

1. Ayudar, mediante la catalogación, en la solución de situaciones que encierran ineficiencia y costos excesivos para la empresa, demostrando a los directivos y trabajadores en general la causa de esas situaciones.
2. Obtener la colaboración del personal especialista y de los usuarios en general, mediante la reunión de información y su difusión en la empresa, sobre problemas de materiales, los que irán acompañados de sugerencias para solucionarlos.
3. Revisar los procedimientos y prácticas relacionados con los materiales, para mejorar las ventajas que se obtengan en su aplicación.
4. Difundir los resultados de la catalogación, conforme se presentaron, cuantificándolos, para mostrar los ahorros que se obtengan.

### **2.2.5.2. Etapas de la catalogación**

El proceso que hay que seguir para la catalogación consta de cuatro etapas:

## 1. Normalización

El objetivo principal, consiste en proporcionar criterios para juzgar y mediante comparación, seleccionar los materiales que deben emplearse y los productos que fabricará la empresa, evitando así las variedades innecesarias.

Los criterios que hay que establecer, en relación con materiales y productos, se refieren a marcas, denominaciones, características. Propiedades físicas o químicas, usos, acabado, embalaje, inspección o control a la que deben someterse los artículos, dimensiones, etc., los cuales permiten hacer las comparaciones y proceder a separar aquellos materiales que no concuerden con los criterios establecidos.

A continuación se presentan un conjunto de preguntas que el equipo encargado de la catalogación debe desarrollar:

- ¿Se está usando el mejor material, más moderno y cuya adquisición permite una fácil renovación?
- ¿Se emplea el número mínimo de tipos y tamaños, y se mantienen los inventarios de acuerdo con las necesidades reales?
- El material usado tiene norma reconocida por la industria y el ITINTEC? Sino es así, ¿Por qué se usa?

- ¿La calidad es uniforme y aceptable y facilita el empleo de mano de obra sin problemas con otros materiales?

## **2. Identificación**

El objetivo consiste en precisar las características primarias y particulares de cada artículo, en relación con las generales, de manera de asegurar su naturaleza específica y las diferencias con otros materiales del mismo grupo; al mismo tiempo se determinará la denominación que le corresponde o aquella con la que se le conoce a la empresa. Si el artículo fuese conocido por varias denominaciones, se elegirá aquella con la cual se le designará en la entidad, haciendo notar o escribiendo las otras denominaciones con que puede buscarse el material, para evitar futuros errores.

Muchas veces a causa de la existencia de variedades innecesarias en los almacenes, se encuentra la mala descripción de la denominación del material, y en el uso de otros nombres o marcas, ya que existen artículos a los que se les designa por 5 o 6 nombres diferentes. Esta es la razón por la cual debe escogerse el nombre que se empleará en la entidad.

En esta etapa es conveniente y necesario que los especialistas de cada área o dependencia de la empresa, colaboren con los elementos de logística que tienen a su cargo la labor de identificación, especialmente los de producción e ingeniería, que en función de las operaciones de fabricación, podrán ayudar y acelerar la labor de identificar los materiales usados por ellos.

Para identificar a los materiales se debe empezar respondiendo a preguntas como:

- ¿Cuál es la naturaleza específica de este material?
- ¿Qué diferencia existe entre éste y otros materiales similares en el grupo?
- ¿Cómo descubrir correctamente este artículo en relación con los otros de la misma familia?
- ¿Cuántos materiales están identificados?
- ¿Cuales son los materiales de más difícil identificación?
- ¿Cuántas repeticiones se han encontrado en artículos conocidos con diferentes nombres pero cuyas características son idénticas?
- ¿Cuáles son las características principales de este material?
- ¿Se ajusta a las normas? ¿Es un similar?

### **3. Clasificación**

El objetivo principal consiste en el ordenamiento sistemático de todas las existencias similares e identificadas, de acuerdo a sus características comunes, su uso y su naturaleza y su separación por clases, según sus diferencias fundamentales. La clasificación es necesaria para ordenar los materiales, mostrando el significado de la información que se desea proporcionar, teniendo en cuenta la cantidad de detalles que se considere conveniente incluir y el costo que justifique la información.

Al efectuar la clasificación se deben analizar las descripciones y las características consideradas en la identificación, de manera de lograr un buen balance entre la cantidad de detalles que se han incluido en la denominación y descripción del artículo y el costo que la incorporación de dichos detalles en el catálogo demandaría; así se establecería si este valor encontrado justifica información que se quiere proporcionar o si es mejor modificar los detalles reduciéndolos.

La tarea de clasificar los materiales se efectúa sobre las tarjetas o listados de descripción, producto de la identificación, las cuales se juntan según la naturaleza de los materiales, como primera tarea, prescindiendo del origen, uso final o cualquier otra agrupación, en



razón de que el mismo artículo puede aparecer en más de una de las clasificaciones posteriores. De esta manera se prevé la posibilidad de duplicidades y se está en condiciones de detectarlas. Una vez reunidas las tarjetas de descripción por naturaleza del material, se analizan las características significativas y se elige una para iniciar el ordenamiento de cada agrupación e informar las clases que incluirán toda la variedad de artículos existentes, separados por diferencias fundamentales. La separación por estas diferencias que se ha mencionado, permite la subdivisión de cada clase en niveles de clasificación más bajos como sub-clases, secciones, grupos, etc. Los materiales que no tengan significación para la empresa serán separados en un agrupamiento especial para ver que se hacen con ellos.

La clasificación de los materiales, efectuada minuciosamente, presenta las siguientes ventajas:

- El ordenamiento en función de una de las características fundamentales facilita la detección de los duplicados o similares.
- Se evita la inclusión de materiales duplicados.
- Permite que en cada clase exista un lugar para cada artículo, en función de sus características fundamentales.
- Se controla la posterior inclusión de nuevos materiales y siempre se tiene presente el reemplazo que existe en el almacén.

- Facilita la agrupación de artículos misceláneos que no son suficientemente importantes para justificar clases separadas.
- Da lugar a trabajos preliminares que facilitan la clasificación final. El tiempo final empleado por estos trabajos preliminares, se justifica por los mejores resultados que se consiguen y la posibilidad de dar así fluidez en el acopio de datos y en las operaciones.

#### **4. Codificación**

La etapa final de la catalogación consiste en asignar números, letras u otros símbolos, de manera de distinguir cada artículo por las características que le pertenecen. Asignar un símbolo o código a cada material permite diferenciarlo de los demás y evita la duplicidad o el aumento de variedades.

En el proceso de catalogar los materiales, la codificación sigue a la clasificación y constituye una labor ardua para la cual se debe estar preparado, es decir, haber definido el número de elementos que tendrá el código y como estarán representados en él las clases, subclases, ordenamiento de ítems; de igual manera. Haber establecido tablas de equivalencias para ordenamiento alfabético o numérico y haber

preparado todas las instrucciones que ayudarán a la codificación y posibilitarán la reducción del tiempo en la asignación de los códigos.

#### **4.1 Tipos de código a emplear**

- **Símbolos numéricos y Alfabéticos:** El código puede utilizar números, letras o la combinación de ambos, sin embargo existe una preferencia por los números, originada en la mayor facilidad con que los equipos de procesamiento de datos trabajan con este tipo de datos
  
- **Símbolos alfabéticos:** Se puede abarcar más clasificaciones con una sola posición, ya que si se utilizan todas las letras se dispondrá de 26 símbolos alfabéticos; en cambio si se usan números, solo se tendrán disponibles 10 números.
  
- **Símbolos numéricos:** Permite indicar la posición relativa de los símbolos y establecer el número de artículos existentes entre dos símbolos. Así se tiene que no es muy clara la diferencia entre F y P, mientras entre 06 y 16 se puede determinar con facilidad el número de los artículos que los separa.

## **4.2 Elementos que forman el código**

- Se recomienda que el código este formado por 9 cifras.
- Se recomienda dos dígitos para la clase, dos para la subclase, uno para el orden y cuatro para el artículo.

## **2.3 MARCO CONCEPTUAL**

En este trabajo de tesis se tiene que tomar en cuenta las siguientes variables:

### **1. Variable independiente**

Es la metodología a desarrollar la que se ha denominado METAVIOS. Al cual se ha considerado como el objetivo general del trabajo de tesis.

### **2. Variable dependiente**

Optimizar los procesos del almacén de avios.

El cual será el resultado del cumplimiento de los indicadores planteados en la tabla 2.

## Objetivos Específicos

N°	Objetivos Específicos	Indicadores Verificables
1	Diseñar una redistribución de artículos en los estantes.	01 nueva distribución de artículos.
2	Maximizar la utilización del espacio en los estantes del almacén.	10% del volumen ocupado.
3	Minimizar el tiempo de preparación de pedidos.	25% reducción del tiempo.
4	Diseñar un manual de catalogación.	01 documento con instrucciones para elaborar el manual.

Tabla 2.

### 2.3.1 Delimitación de conceptos

#### 2.3.1.1 Los procesos del almacén

Los tres procesos principales que cumplen el ciclo de almacenamiento para este trabajo de tesis se han delimitado como:

##### 1. Recepción.

Se inicia cuando llegan los materiales solicitados por el área de logística. Siendo estos debidamente identificados hacia una orden de compra y verificados en cuanto a la cantidad que se recibe.

## **2. Almacenamiento**

Cuando los materiales recepcionados son aprobados por calidad estos deben acondicionarse de modo que facilite un rápido habilitado.

## **3. Habilitado**

Es el proceso que consiste en atender los requerimientos de las áreas de producción a través de la preparación de pedidos. Realizando para ello un picking “in situ” en donde los operarios se dirigen hacia los materiales. Vale decir que es la actividad central del almacén por que es en la cual cumple su razón de ser.

Estos tres procesos se desarrollan en el almacén de avios. Y son los que se han analizado para el desarrollo de la metodología a aplicar.

### **2.3.1.2 La redistribución del almacén**

Para tener una nueva redistribución del almacén se deben de tomar los siguientes aspectos:

## **1. Determinación de las familias de artículos**

Los artículos del almacén son agrupados en familias. Como por ejemplo: Familia hilos, etiquetas y botones. En donde según lo que se vaya a confeccionar existe una variedad de opciones. Es importante conocer las familias para identificar su localización en el almacén.

## **2. Localización actual de los materiales**

Realizar una inspección de donde se ubican los materiales en los estantes. Para ello es necesario determinar una posición por estante, fila y columna para cada anaquel con la finalidad de tener esta información como base de cambio para la redistribución.

## **3. Clasificación según el sistema ABC de clasificación de inventarios**

Esta clasificación debe contener los movimientos de todos los artículos del almacén en un periodo no menor de un año. Luego se determinan los de clase A, B y C que serán el criterio para colocar estos artículos más lejanos o cercanos de la zona de habilitado.

#### **4. Establecer el criterio de ubicación por número de pedidos**

Los artículos que pertenezcan a la clase A deberán ubicarse en lo posible en una zona más cercana a la preparación de pedidos.

#### **Agrupación de los materiales en los estantes por familias**

En base a la información que obtengamos se propone una nueva ubicación por familia. Con lo que debería lograrse la atención de un mayor número de pedidos, maximizar la utilización del espacio y un menor recorrido.

#### **2.3.1.3 La mejora de procesos**

##### **1. Estudio de observaciones instantáneas**

Realizar un estudio de observaciones instantáneas permite identificar cual es la actividad que demanda más tiempo; en el marco de los procesos que desarrolla el almacén.

##### **2. Estudio de tiempos - cursogramas analíticos**



Determinada la actividad que demanda más tiempo se propone realizar un estudio de tiempos siguiendo el formato del cursograma analítico.

### **3. Determinación de la actividad crítica**

Se pueden identificar más de un problema que se considere de gran impacto para un mejor desarrollo de los procesos. Sin embargo habrá que considerar aquel cuya solución tenga mayor impacto en el proceso.

### **4. Propuesta mejora**

Se deben proponer diversas soluciones que mejoren la actividad. Y será bajo los criterios de factibilidad que se determine cual se realiza.

### **5. Aplicación de la mejora**

Cuando se acepte la propuesta de la mejora, ésta deberá someterse a las pruebas piloto correspondiente y luego insertarse al proceso con el cual se trabajaba.

## **6. Estandarización de los procesos**

La mejora debe permanecer en el tiempo es por ello que las operaciones de los procesos deben estandarizarse para que cuando ocurran cambios de personal no se dejen de realizar.

### **2.3.1.4. La catalogación**

Para catalogar los materiales del almacén se tiene que formar un grupo de catalogación que se encargara de unificar los criterios y se deberán seguir los siguientes pasos: Normalización, identificación, clasificación y codificación.

## **CAPÍTULO III**

### **DIAGNÓSTICO ACTUAL**

3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	62
3.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....	63
3.2.1 Productos.....	63
3.2.2 Clientes.....	65
3.2.3 Proveedores.....	66
3.2.4 Organización de la empresa.....	67
3.2.5 Procesos.....	68
3.2.5.1 El Proceso de confección de prendas.....	68
3.3 EL ALMACÉN DE AVIOS.....	69
3.3.1 Layout.....	70
3.3.2 Las Familias de artículos.....	73
3.3.3 Procesos del almacén de avios.....	74
3.3.3. 1 Recepción.....	75
3.3.3.2 Almacenamiento.....	77
3.3.3.3 Habilitado.....	79
3.3.4 Distribución actual.....	83

3.3.5 Estudio de observaciones instantáneas para los procesos del almacén de avios.....	90
3.3.5.1 Actividades a observar.....	90
3.3.5.2 Número de muestras (N).....	92
3.3.5.3 Observaciones instantáneas realizadas.....	94
3.3.5.4 Observaciones.....	97
3.3.6 Estudio de los métodos de trabajo para el proceso de habilitado	
3.3.6.1 Sistema actual.....	98
3.3.6.2 Estudio de métodos para el sistema actual.....	98
3.3.6.3 Observaciones.....	104
3.4 ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DEL ALMACÉN DE AVIOS.....	105
3.4.1 Métodos.....	105
3.4.2 Material.....	110
3.4.3 Maquinaria.....	112
3.4.4 Mano de obra.....	113
3.4.5 Moneda.....	113
3.4.6 Mentalidad y medio ambiente.....	114

### 3.2 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

#### Productos

La empresa confecciona todo tipo de prendas de algodón. Estas son producidas en las plantas de confecciones. Los productos incluyen T- Shirts, polo shirts, rugbys, pantalones, shorts, sudaderas entre otros, para damas, caballeros, niños y bebés. Véase Gráfico 7, 8 y 9.



Gráfico 7. T-Shirt.



Gráfico 8. Polo Shirt.



Gráfico 9. Pantalón y Sudadera.

## **CAPÍTULO III**

### **DIAGNÓSTICO ACTUAL**

#### **3.1 GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

La empresa XYZ inició sus operaciones en el año de 1980. Posee la integración vertical, con la cual realizan un control total de la calidad, coordinan el diseño empezando desde el hilo y aseguran la entrega en un periodo corto de tiempo.

Adicionalmente cuentan con 1,200 rotores de open end. Producen 400,000 Kg de hilos mensuales. La planta es capaz de producir hilado cardado, peinado y open end, de varios tipos de títulos que van desde 6/1 al 40/1, así como también hilados doblados y retorcidos.

La empresa posee una planta de tejeduría que es considerada una de las más modernas y sofisticadas del Perú. La planta posee un equipo de climatización que ayuda a controlar la calidad de la tela.

Entre los avios que conforman las prendas que se realizan podemos mencionar según la función que desempeñan los siguientes:

### Avios según su función

N°	Función	Avios
1	Unión de partes	Hilos, remaches y botones.
2	Utilización	Botones, refuerzos y broches.
3	Apariencia	Entretelas, bordados, parches y aplicaciones.
4	Presentación	Cartones, alfileres, bolsas y cajas.
5	Información	Etiquetas y hang-tags.

Tabla 3.

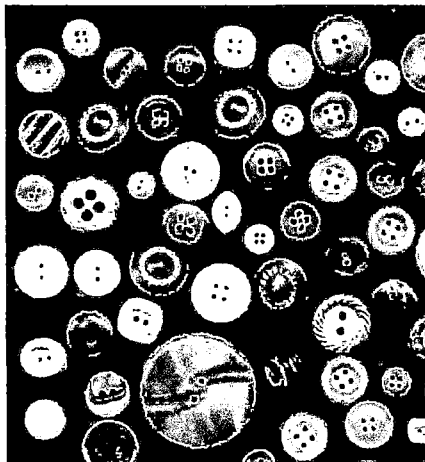


Gráfico 10. Botones.

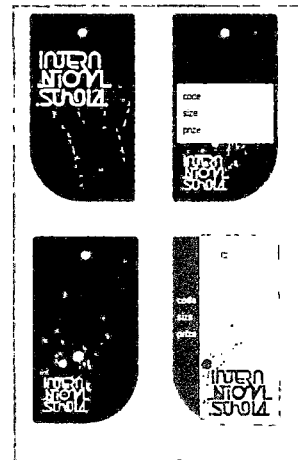


Gráfico 11. Hang Tags.

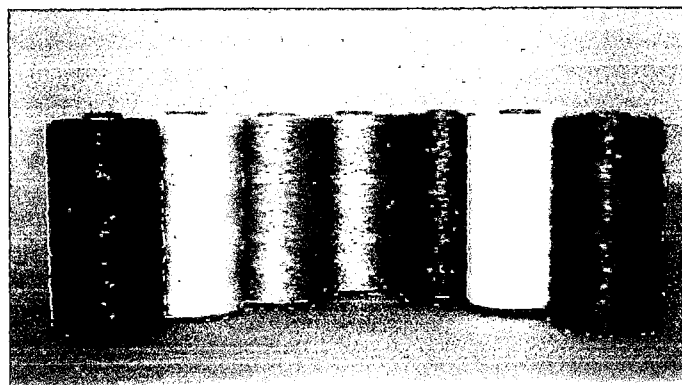


Gráfico 12. Hilos.

## Clientes

Debido a la garantía de calidad en sus productos, la empresa XYZ trabaja con marcas reconocidas como: Náutica, Guess, JJill, Polo Ralf, Rare, Nolita, Vans los que son exportados a diversas partes del mundo. Véase Gráfico 13 y 14.

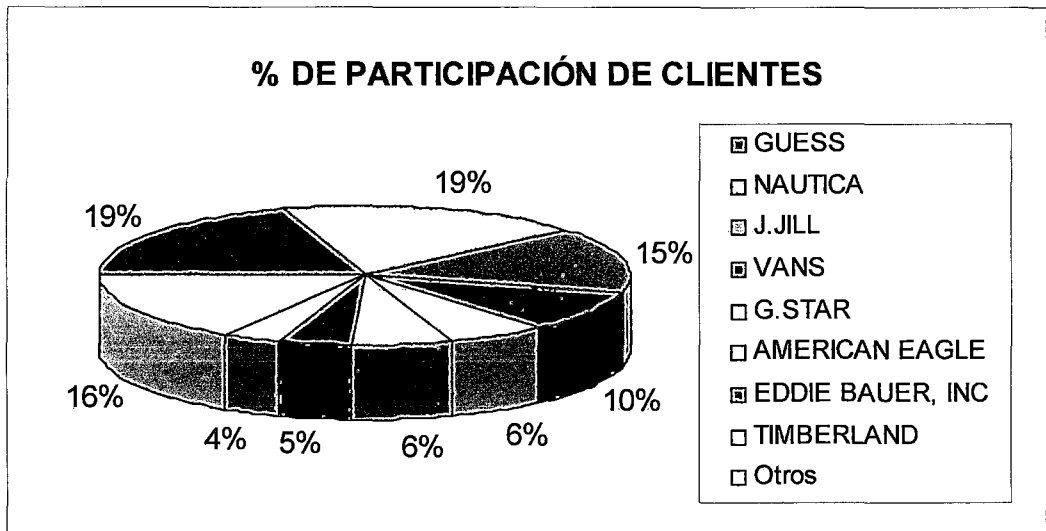


Gráfico 13. Porcentaje de participación de los principales clientes



Gráfico 14. Porcentaje de principales países de exportación.



### 3.2.3 Proveedores

La empresa XYZ cuenta con proveedores los cuales aseguran la calidad de los ítems. Véase Tabla 4.

#### Lista de Proveedores

N°	Producto	Proveedores
1	Hilos	Hialpesa, Star, Textil AmaEstantes, Coats
2	Etiquetas	Corporación Rey, Pantano, Paxar, Hot Stand.
3	Botones	Fila Sur, Gustavo Sánchez.
4	Cintas Elásticas	Cintas generales, Corporación Rey.
5	Hang Tags	Distribuidora a Galbick.
6	Bolsas	Plásticos San Nicolás, Multiplast.
7	Cajas	Incapasa, Seruti, Carbinsa.

Tabla 4.

Los principales proveedores de hilos y etiquetas son Hialpesa y corporación Rey respectivamente. Véase Gráfico 15 y 16.

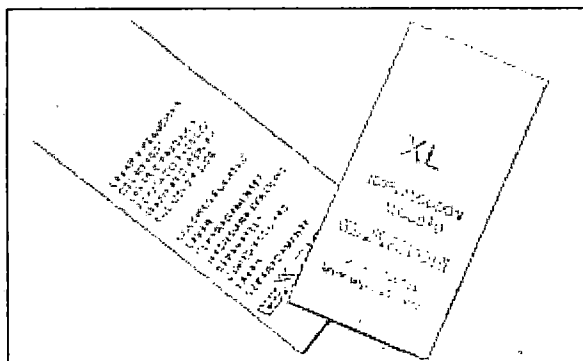


Gráfico 15. Etiquetas de talla.



Gráfico 16. Hilo Delta.

### 3.2.4 Organización de la empresa

A continuación se presenta el organigrama de la empresa. Véase Gráfico 17.

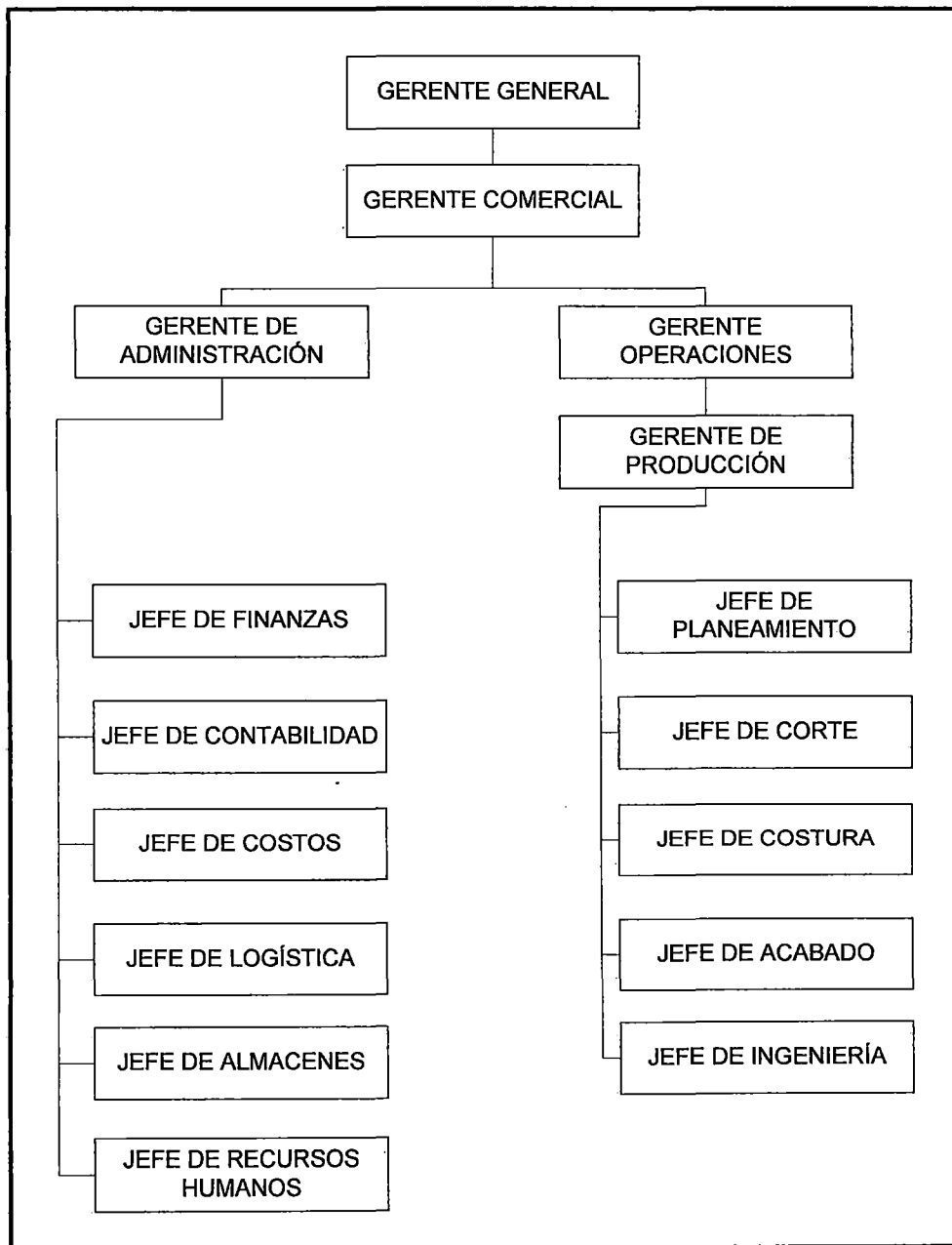


Gráfico 17. Organigrama - Elaboración propia.

### **3.2.5 Procesos**

#### **3.2.5.1 El Proceso de confección de prendas**

La producción de la empresa XYZ se realiza en función de los pedidos realizados por los clientes. De esta manera los pedidos se explotan hacia atrás en la cadena de suministro y se ordenan de tal manera que se cumplan los tiempos acordados.

El proceso se inicia en la recepción de las telas en el área corte, donde según la prenda a confeccionar se cortan los moldes respectivos. Cuando estas ya están listas se prepara el pedido a entregarse al área de costura.

El área de costura recibe la tela cortada y procede a ensamblar la tela armando módulos de producción en sus líneas. Cuando ya se ha finalizado el ensamble se procede a realizar una inspección de calidad a las prendas tomando una muestra de ellas. Las prendas aprobadas pasan al área de operaciones finales donde se dan los últimos detalles de costura a la prenda. Luego de esto pasa a una segunda etapa de inspección de calidad.

En esta etapa se inspeccionan todas las prendas que salen de corte. Las prendas que pasan esta inspección se derivan al área de acabado en donde serán vaporizadas, planchadas, embolsadas y empacadas para que el pedido pueda ser embarcado. Véase Gráfico 18 y Anexo 1.

### **3.3 EL ALMACÉN DE AVIOS**

La principal función del almacén de avios de la empresa XYZ es recepcionar, almacenar y habilitar los avios en un tiempo adecuado, en la cantidad y calidad óptima.

Los avios son elementos adicionales pero integrantes del producto final de la prenda tal y como se expone al cliente; con funciones específicas que cumplir como se indican en la tabla 3.

Se debe mencionar que actualmente el almacén de avios se encarga además de entregar a producción y administración otro tipo de artículos como: Artículos de limpieza y formatos.

Actualmente el almacén de avios de la empresa XYZ está dirigido por Mario Vereau que tiene la función de jefe de almacén.

Los operarios del almacén están distribuidos según el trabajo para el cual dedican su tiempo, siendo trabajo propio del almacén o el habilitado a las áreas de la empresa. Véase Tabla 5.

#### Número de Operarios

N°	Funciones	Operarios
1	Recepción y Almacenamiento	2
2	Habilitado de Corte	6
3	Habilitado de Talleres	6
4	Habilitadores de Botones, Broches y otros	3
5	Habilitadores de Economatos	1
<b>Total</b>		<b>18</b>

Tabla 5.

#### 3.3.1 Layout

El almacén de avios cuenta con seis estantes y cuatro pasillos.

Véase Tabla 6, Gráfico 19 y 20.

#### Ubicación en los estantes

N°	Descripción
1	Estante 1
2	Estante 2
3	Estante 3
4	Estante 4
5	Estante 5
6	Estante 6
P1	Pasillo 1
P2	Pasillo 2
P3	Pasillo 3
P4	Pasillo 4

Tabla 6.

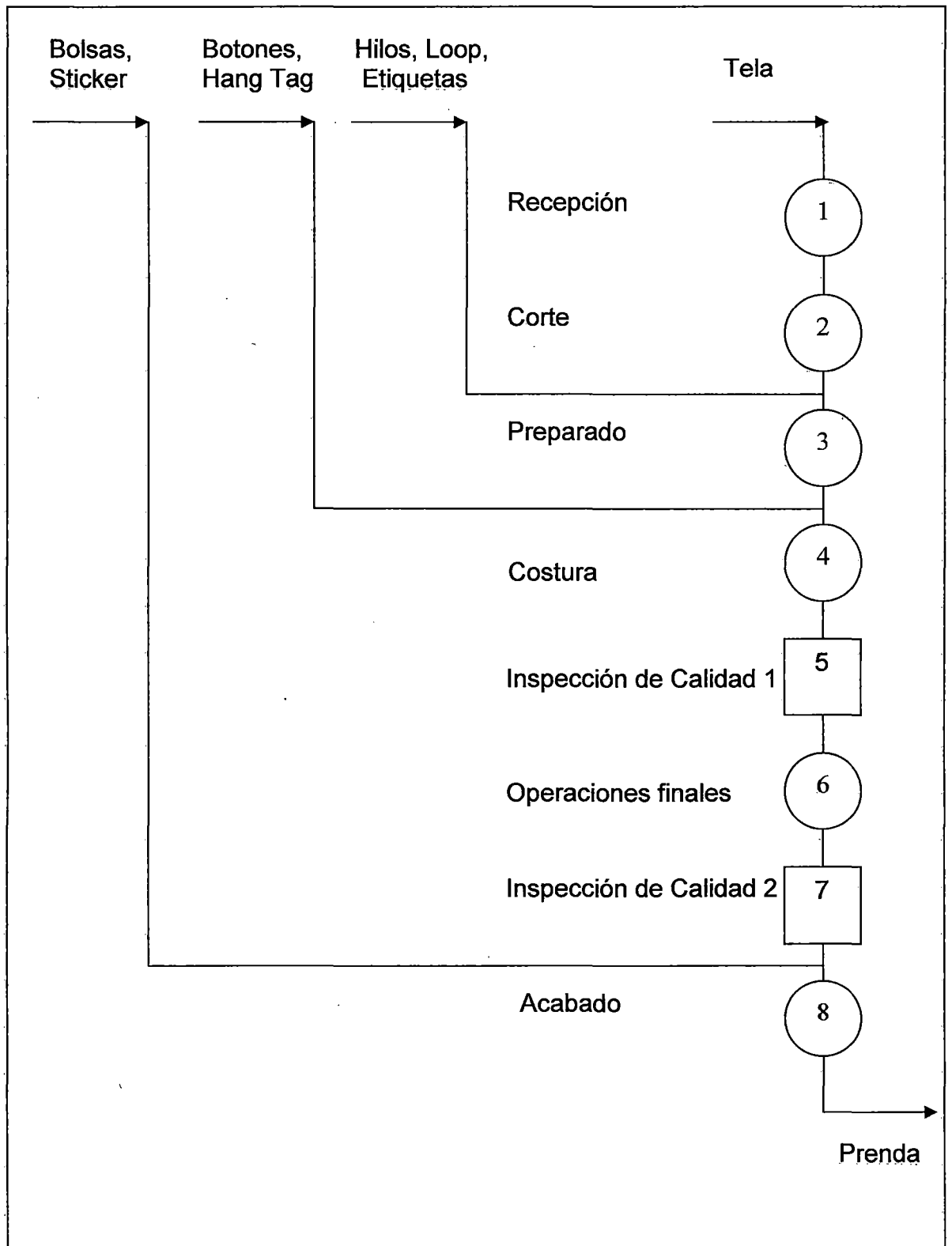


Gráfico 18. Diagrama de operación de una prenda.

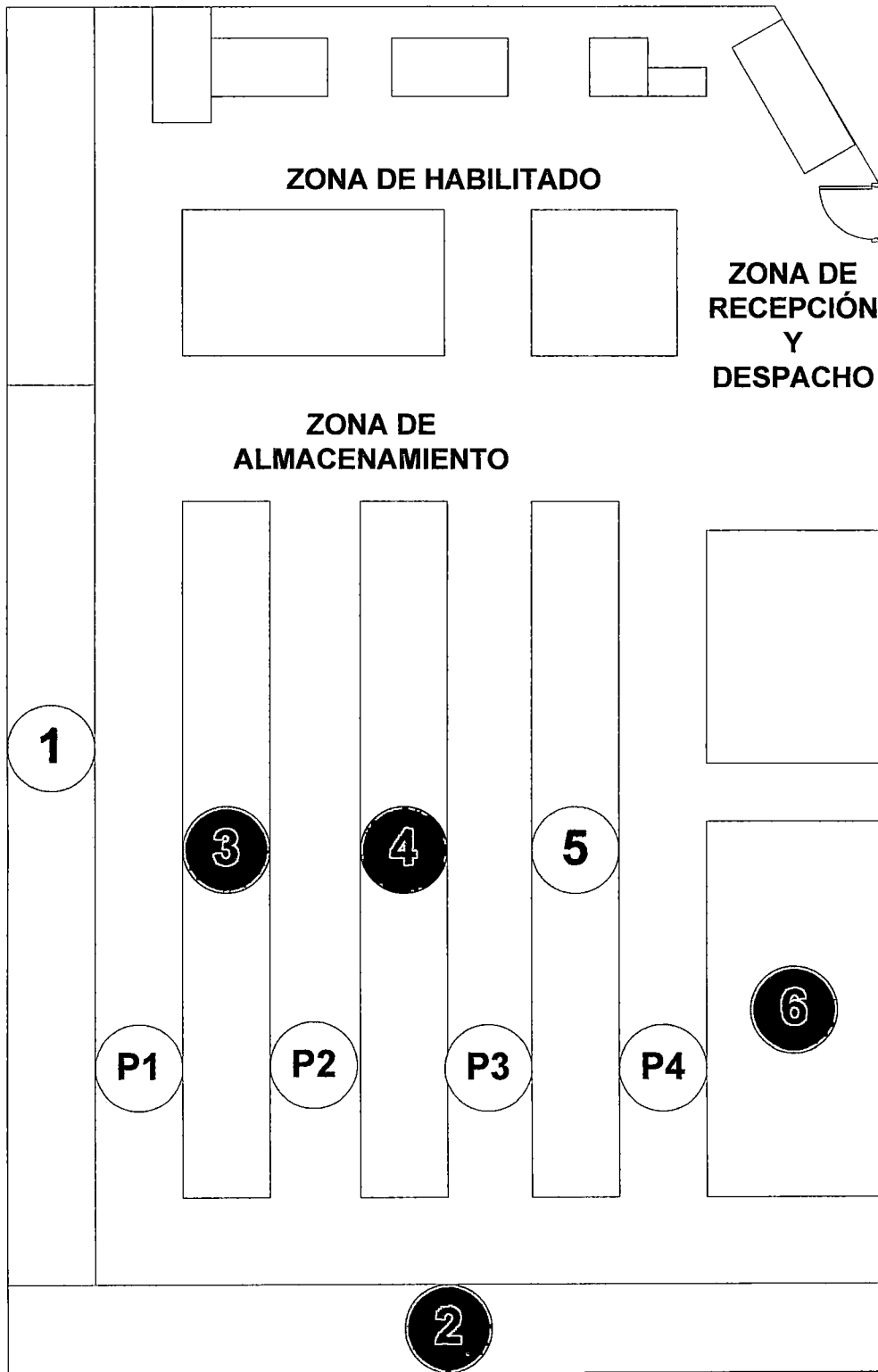


Gráfico 19. Layout Elaboración propia.



Gráfico 20. Vista del almacén de avios.

### **3.3.2 La familia de artículos**

La empresa XYZ posee distintas familias de artículos, entre las que podemos mencionar: Hilos, etiquetas, Botones, Cinta Elástica, Hang tag, Bolsas, Cajas. Véase Tabla 7.



### Familia de Artículos

N°	Familias
1	Aplicaciones
2	Balin
3	Botones
4	Broches
5	Cierres
6	Cintas
7	Ebilla
8	Elástico
9	Entretelas
10	Etiqueta
11	Greviche
12	Hang Tag
13	Hilo
14	Imperdibles
15	Mobilón
16	Ojalillos
17	Parches
18	Twill

Tabla 7.

#### 3.3.3 Procesos del almacén de avios:

El almacén de avios de la empresa XYZ se divide en tres procesos principales: Recepción, almacenamiento y habilitado. Los cuales se desarrollan en simultáneo durante toda la jornada de trabajo que se realizan durante dos turnos.

### **3.3.3.1 Recepción**

#### **1. Objetivo**

Recepcionar los avios, controlando cantidades recibidas y que se encuentren de acuerdo a lo solicitado. Véase Gráfico 23.

#### **2. Formato y/o reportes utilizados**

- Orden de Compra.
- Reportes de inspección de avios.

#### **3. Descripción del proceso**

- El proceso se inicia con la recepción de la guía de remisión. Véase Gráfico 21.
- La guía de remisión es revisada, con el fin de comprobar que esta se encuentre asociada a una orden de compra.
- Si no contiene orden de compra o se encuentra alguna discrepancia, es informado al departamento de logística el cual decidirá si aprueba o no el ingreso.
- De tener una orden de compra asociada o en el caso que Logística apruebe el ingreso, se procederá con el conteo físico, para

comprobar que las cantidades que reflejan en la guía estén correctas con lo físico recibido.

- Una vez realizada la revisión de cantidades, esta guía se registra en el sistema (digitado), generando un movimiento de ingreso. Esta revisión es por muestreo el 40% de las cajas.
- Luego se procede con la emisión del Reporte de Inspección de Avios. El cual será entregado a la persona encargada de realizar el Control de Calidad. Véase Gráfico 22.
- El resultado del reporte de inspección es entregado al almacén.
- Si el reporte registra desaprobación, se informará a Logística para que tome las medidas del caso.
- Debe ser aprobado, se evaluará el sentido de urgencia para su habilitado inmediato, caso contrario se procederá con el almacenamiento, según la disposición de la ubicación establecida.



Gráfico 21. Recepción de guía de remisión.



Gráfico 22. Inspección de calidad.

### **3.3.3.2 Almacenamiento**

#### **1. Objetivo**

Identificar y almacenar los avios recibidos, manteniendo el orden de estos. Véase Gráfico 25.

#### **2. Formato y/o Reportes Utilizados**

- Ninguno

#### **3. Descripción de Proceso**

- Inicialmente el material a almacenar es clasificado por color, talla, cliente y número de pedido, por artículo.
- Luego, etiqueta los artículos de acuerdo como se han clasificado (color, talla, cliente y número de pedido por artículo).

Diagrama de Flujo del Proceso de Recepción de Avios

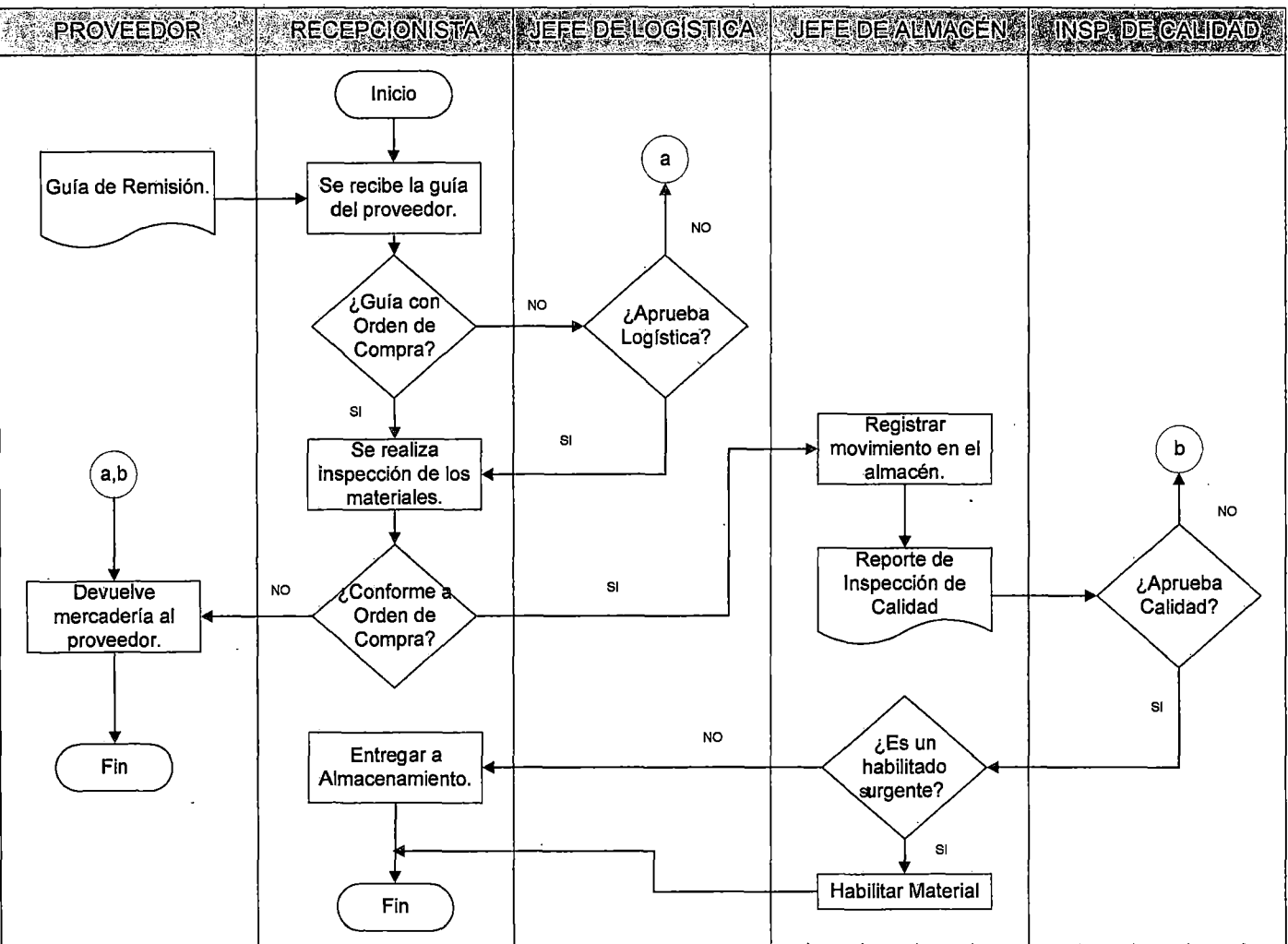


Gráfico 23.

- En los artículos como: mobilón, hilos de coser, elásticos, balines, bolsas, entretelas, botones, broches, ojalillos son almacenados en lugares solo establecidos, solo por código de la empresa.
- Una vez clasificado e identificado el material es almacenado físicamente en ubicaciones derivadas por cliente. Véase Gráfico 24.



Gráfico 24. Artículos almacenados en los estantes.

### **3.3.3.3 Habilitado**

#### **1. Objetivo**

- Proporcionar los avios requeridos, de acuerdo al programa de producción establecida. Véase Gráfico 27.

#### **2. Formato y/o Reportes Utilizados**

- Requerimiento de Orden de Producción de Avios

### 3. Descripción de Proceso

- Corte solicita el habilitado de avios con el formato Requerimiento de Orden de Producción Avios. Véase Gráfico 26.
- Dicha orden es revisada, para comprobar si se encuentra con stock disponible.

#### Diagrama de Flujo del Proceso de Almacenamiento

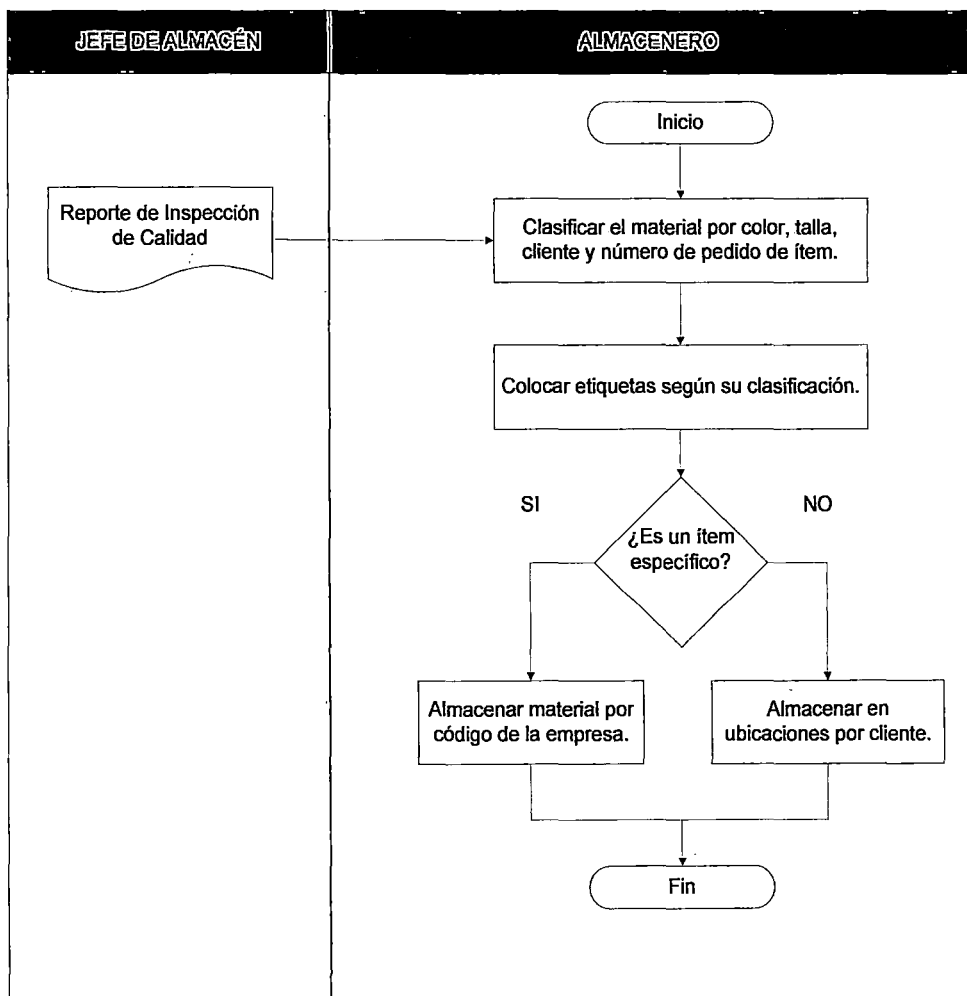


Gráfico 25.

- De no encontrarse con stock, se quedara como pendiente de atención y se comunica al área de logística, para agilizar su llegada y verificar si el habilitado se realizara de forma parcial.
- Todo avio de confección se entregará a corte, y los avios de acabados, se entregará a dicha área.
- El área de corte, informará mediante un memorando entregado por planeamiento, el destino de las órdenes de confección, el cual deberá tener el VºBº de Ingeniería de Planeamiento.
- Para las órdenes de corte que se encuentren preparadas para ser habilitadas, se generaran una guía de remisión, si se envía a talleres externos o un parte de salida si el envío es a la misma planta.
- Si no esta definido el destino de la orden de corte se generará un voucher, el cual permitirá después modificar el destino.

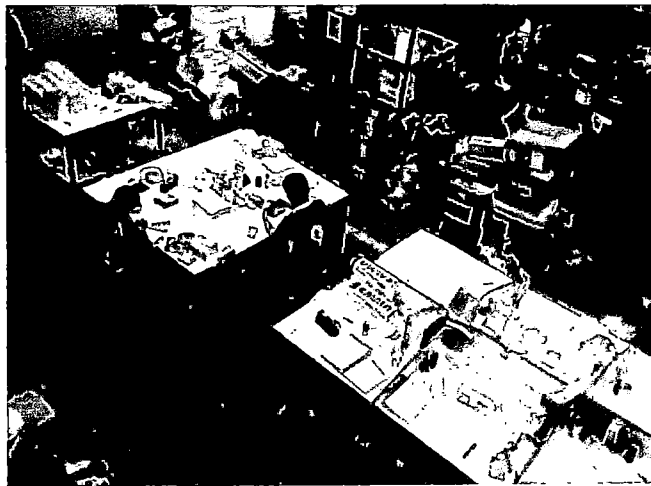


Gráfico 26. Mesas de Habilitado.



Gráfico 27.

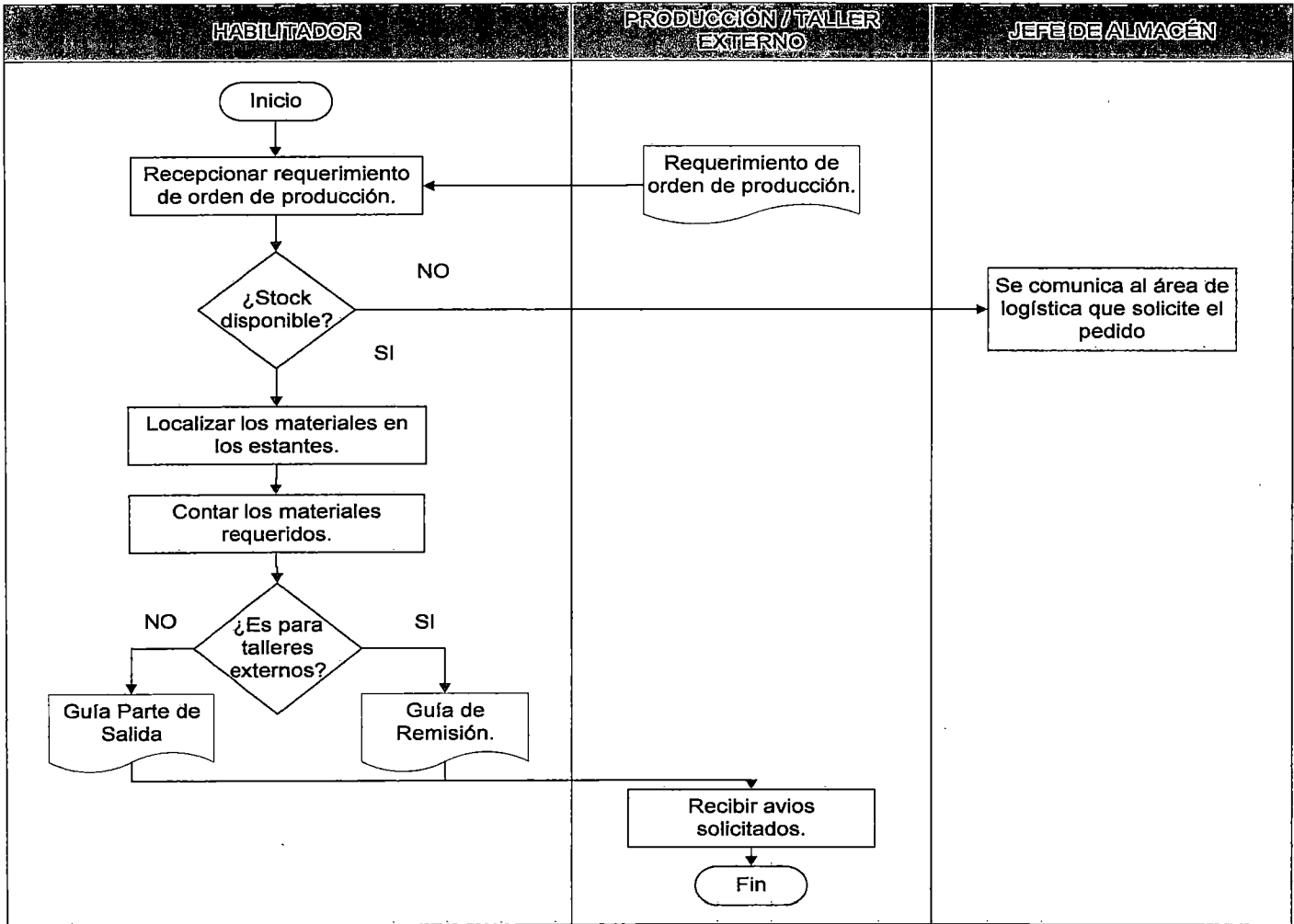


Diagrama de Flujo del Proceso de Habilitado

### 3.3.4 Distribución Actual

Para los fines de estudio se enumeró el almacén en seis estantes según lo muestra el gráfico 19. Como se muestra en la tabla 8 se indica que sólo el 75% del volumen total es ocupado por los artículos. Esto se debe a los escasos medios de almacenamiento con los que cuentan.

**Volumen Total y Ocupado en los estantes**

Estante	Vol m <sup>3</sup> Total	Vol m <sup>3</sup> Ocupado	% Porcentaje
1	22	14	65%
2	14	11	77%
3	17	12	68%
4	17	12	67%
5	17	12	70%
6	27	26	95%
Total	114	86	75%

Tabla 8

Los artículos no cuentan con una ubicación fija, es decir que no hay espacios fijos para un tipo de artículo. Esto se verifica claramente con los elásticos, cintas, hang tags, bolsas y twills que se encuentran dispersos entre los estantes 1, 3 y 4.

A continuación se da a conocer la ubicación de los avios en los estantes:

## **1. Estante 1**

En el estante 1 se tienen tres columnas que están enrejadas y a las que se ha denominado en su contenido como: Devanlay. Esto se debe a que el contenido de avios pertenece a este cliente que por motivos de seguridad ha exigido trabajar de esta forma. Por ello para la redistribución está es una restricción dado que este espacio ya no se puede utilizar para otro propósito. Véase Gráfico 28.

## **2. Estante 2**

En el estante 2 se ubican los hilos ubicados en la parte posterior del almacén. Al ser almacenados en bolsas y cajas que llevan inscrito con un sticker el código de material, no se aprovecha la parte posterior de cada estante. Como se ve en la tabla 8 los hilos ocupan sólo un 77% de su capacidad total. Véase Gráfico 29.

## **3. Estante 3**

En este estante se encuentra predominantemente las etiquetas y se puede observar que se guardan en las mismas cajas del proveedor, esta manera de almacenar, con el tiempo tiende a ser la causa de las

pérdidas de etiquetas y de no mantener un orden en los estantes puesto que no hay un lugar definido ni apropiado para guardarlas.

Además podemos observar que las cintas elásticas ocupan gran espacio de los estantes y no se guardan en recipientes adecuados para conservarlas. Véase Gráfico 30 y 31.

197	187	177	167	157	147	137	127	117
Hilo	Hilo	Hilo	Cajas	Twill	vacio	Devanlay	Devanlay	Devanlay
196	186	176	166	156	146	136	126	116
Hilo	Hilo	Hilo	Hang Tag	Twill	Hang Tag	Devanlay	Devanlay	Devanlay
195	185	175	165	155	145	135	125	115
Hilo	Hilo	Hilo	Cinta	Elástico	Hang Tag	Devanlay	Devanlay	Devanlay
194	184	174	164	154	144	134	124	114
Hilo	Twill	Twill	Bolsa	Elástico	Cinta	Devanlay	Devanlay	Devanlay
193	183	173	163	153	143	133	123	113
Hilo	Twill	Twill	Bolsa	Bolsa	Elástico	Devanlay	Devanlay	Devanlay
192	182	172	162	152	142	132	122	112
Hilo	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Devanlay	Devanlay	Devanlay
191	181	171	161	151	141	131	121	111
Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Devanlay	Devanlay	Devanlay

Gráfico 28. Estante 1.

267	257	247	237	227	217
Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo
266	256	246	236	226	216
Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo
265	255	245	235	225	215
Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo
264	254	244	234	224	214
Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo
263	253	243	233	223	213
Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo
262	252	242	232	222	212
Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo	Hilo
261	251	241	231	221	211
Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa	Bolsa

Gráfico 29. Estante 2.

317	327	337	347
Elástico	Etiqueta	cajas	Elástico
316	326	336	346
Elástico	Etiqueta	Elástico	Elástico
315	325	335	345
Elástico	Etiqueta	Elástico	Elástico
314	324	334	344
Elástico	Elástico	Elástico	Elástico
313	323	333	343
Elástico	Etiqueta	Etiqueta	Etiqueta
312	322	332	342
Broches	Etiqueta	Saldos de etiquetas	Saldo de hilos
311	321	331	341
Hilo	Bolsa	Cintas de papel	Elástico

Gráfico 30. Estante 3 – Vista del pasillo 1.

357	367	377	387
Cinta	Etiqueta	Twill	Elástico
356	366	376	386
Cinta	Etiqueta	Elástico	Elástico
355	365	375	385
Cinta	Etiqueta	Elástico	Elástico
354	364	374	384
Cinta	Etiqueta	Etiqueta	Etiquetas, Elástico
353	363	373	383
Etiqueta	Etiqueta	Etiqueta	Hang Tag
352	362	372	382
Etiqueta	Etiqueta	Etiqueta	Hang Tag
351	361	371	381
Alma de Cartón	Bidones, Etiquetas, Hilos	Hang Tag	Cinta

Gráfico 31. Estante 3 – Vista del pasillo 2.

#### **4. Estante 4**

El estante 4 es usado para almacenar los broches, cierres, hang tags y botones, etc. Además, algunas etiquetas y en la parte superior, cintas. Sin embargo, la ubicación aleatoria genera demoras en encontrar los ítems a la hora de habilitar. Véase Gráfico 32 y 33.

#### **5. Estante 5**

El estante 5 es el estante escogido para guardar todos los formatos que usan en la empresa, guías, papel continuo, hojas bond, etc. Además se almacenan aquí los útiles de limpieza. Véase Gráfico 34 y 35.

#### **6. Estante 6**

En el estante 6 se ubican las entretelas. Este estante tiene una proporción diferente a los demás por ello sólo se podrían almacenar artículos grandes. Véase Gráfico 36.

En conclusión, se puede decir que el almacenamiento es aleatorio y no hay criterios para mantener el orden. Además se mezclan los avios con otros útiles de oficina y de limpieza que no tienen nada que ver con la confección de la prenda.

417	427	437	447
Elástico	Elástico	Vacío	Vacío
416	426	436	446
Elástico	Elástico	Elástico	Archivadores
415	425	435	445
Cinta para tapete	Elástico	Vacío	Cinta
414	424	434	444
Cinta para tapete	Elástico	Elástico	vacío
413	423	433	443
Etiquetas	Etiqueta	Etiqueta	Etiqueta
412	422	432	442
Cinta	Etiqueta	Etiqueta	Cierres
411	421	431	441
Twill	Cinta para tapete, Galonera	Galonera, Saldos de hilos, Bolsas	Hang Tag, Bolsas, Cierres

Gráfico 32. Estante 4 – Vista del pasillo 2.

457	467	477	487
Elástico	Elástico	Cinta	Cajas
456	466	476	486
Elástico	Elástico	Cinta	Archivadores
455	465	475	485
Cinta	Elástico	Cinta	Cinta
454	464	474	484
Cinta	Elástico	Cinta	Cajas
453	463	473	483
Cinta	Elástico	Mobilón	Cajas
452	462	472	482
Broche, Zuncho, Balín	Botones	Broches, engrapadora, Botones	Cierres
451	461	471	481
Cintas, Etiquetas, Lentejuelas	Botones	Cierres, Bolsas	Cierres, Bolsas

Gráfico 33. Estante 4 – Vista del pasillo 3.

517	527	537	547
Formatos	Cajas	Hojas Bond	Cajas
516	526	536	546
Formatos	Bolsa	Elástico	Elástico
515	525	535	545
Tizas	Cintas de papel	Cinta maskintey	Cinta de embalaje
514	524	534	544
Papel continuo	Papel continuo	Cinta azul, Cinta de papel	Cinta de embalaje
513	523	533	543
Formatos, Cintas de impresoras	Papel continuo	Jabón, Lejía	Cinta de embalaje
512	522	532	542
Cajas de partes de salida	Papel continuo	Hojas Bond	Cinta adhesiva
511	521	531	541
Sticker, Hang Tag	Saldo de Botones, Hang Tag	Hang Tag	Cartulina de arte (lajas)

Gráfico 34. Estante 5 – Vista del pasillo 3.

557	567	577	587
Formatos	Formatos	Hojas Bond	Cajas
556	566	576	586
Formatos	Formatos	Cintas de papel, formatos	Cinta de embalaje
555	565	575	585
Formatos	Formatos	Formatos	Cinta de embalaje
554	564	574	584
Formatos	Formatos	Cintas de papel	Cinta de embalaje
553	563	573	583
Formatos	Formatos	Baigón, tiza	Cinta de embalaje
552	562	572	582
Formatos	Formatos	Hojas Bond, Cajones	Hojas Bond
551	561	571	581
Formatos	Formatos	Formatos	Formatos

Gráfico 35. Estante 5 – Vista del pasillo 4.



613	623	633	643
Entretelas	Entretelas	Entretelas	Entretelas
612	622	632	642
Entretelas	Entretelas	Entretelas	Entretelas
611	621	631	641
Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones	Aplicaciones

Gráfico 36. Estante 6 – Vista del pasillo 4.

### **3.3.5 Estudio de observaciones instantáneas para los procesos del almacén de avios.**

El presente estudio de observaciones instantáneas se realizó a los procesos del almacén de avios. Durante un periodo de dos semanas a cinco operarios del almacén. Dos habilitadores de corte, dos habilitadores de talleres y uno de recepción – almacenamiento.

#### **3.3.5.1 Actividades a observar.**

De los tres procesos principales del almacén se han tomado en cuenta las siguientes actividades. Véase Tabla 9.

### Listado de Actividades a Observar

Proceso	Nº	Actividades
Recepción	1	Recepcionar Guía y confirmar orden de compra.
	2	Contar físicamente.
	3	Generar movimiento de ingreso.
Almacenamiento	4	Inspeccionar Avios.
	5	Clasificar los artículos por: talla, cliente, número de pedido y artículo.
	6	Etiquetar los artículos.
	7	Almacenar físicamente.
Habilitado	8	Recepcionar requerimiento de orden de producción y revisar stock disponible.
	9	Buscar los materiales en los estantes.
	10	Contar los materiales solicitados en la orden de compra.
	11	Habilitar los materiales solicitados.
No Operativos	12	Tiempo Ocioso.
	13	Fuera del Departamento.
	14	Otros.

Tabla 9.

### 3.3.5.2 Número de muestras (N)

Para determinar el número de observaciones que son necesarias para el estudio se utilizó la siguiente fórmula. Véase Gráfico 37 y Tabla 12.

$$N = p.q / E^2$$

Gráfico 37. Observaciones necesarias.

Donde:

N = número de muestras;

p = porcentaje de tiempo operativo;

q = porcentaje de tiempo no operativo;

E = error estándar de la proporción.

Para poder determinar p y q tomaron como muestra el primer día de observación, teniendo el siguiente resultado. Véase Tabla 10.

### Resultados del primer día de observación

Actividad	Total	Porcentaje
1	6	2.9%
2	2	1.0%
3	1	0.5%
6	3	1.5%
7	24	11.7%
8	9	4.4%
9	40	19.5%
10	77	37.6%
11	32	15.6%
12	7	3.4%
13	1	0.5%
14	3	1.5%
Total	205	100%

Tabla 10.

De la tabla 11 se tomaron como actividades operativas (p) desde la actividad 1 hasta la 11. Y las actividades no operativas (q) desde la 12 hasta la 14.

### Porcentaje de actividades operativas y no operativas

Actividades	Variable	Porcentaje
Operativas	p	95%
No Operativas	q	5%
Total		100%

Tabla 11.

Además considerando un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 1.2 se obtiene el error estándar de la proporción mediante la siguiente relación. Véase Gráfico 38.

$$1.96 E = 1.2$$

Gráfico 38. Error Estándar.

### Número de Observaciones Necesarias

Variables	Valores
Nivel de Confianza (%)	95
Margen de Error	1.2
Error	0.6
p	95
q	5
<b>N</b>	<b>1267</b>

Tabla 12.

### 3.3.5.3 Observaciones instantáneas realizadas.

Los resultados de las observaciones se muestran para los procesos de habilitado, recepción - almacenamiento. Véase Tabla 13 - Gráfico 39 y Tabla 14 - Gráfico 40 respectivamente.

### Número de Observaciones por Actividad - Habilitado

Actividad	Corte 1	Corte 2	Talleres 1	Talleres 2	Total general
10	127	90	117	142	476
11	53	69	99	54	275
9	50	66	19	31	166
8	18	23	21	28	90
12	13	14	10	8	45
13	4	2	1	4	11
14	2	2			4
1		1			1
<b>Total general</b>	<b>267</b>	<b>267</b>	<b>267</b>	<b>267</b>	<b>1068</b>

Tabla 13.

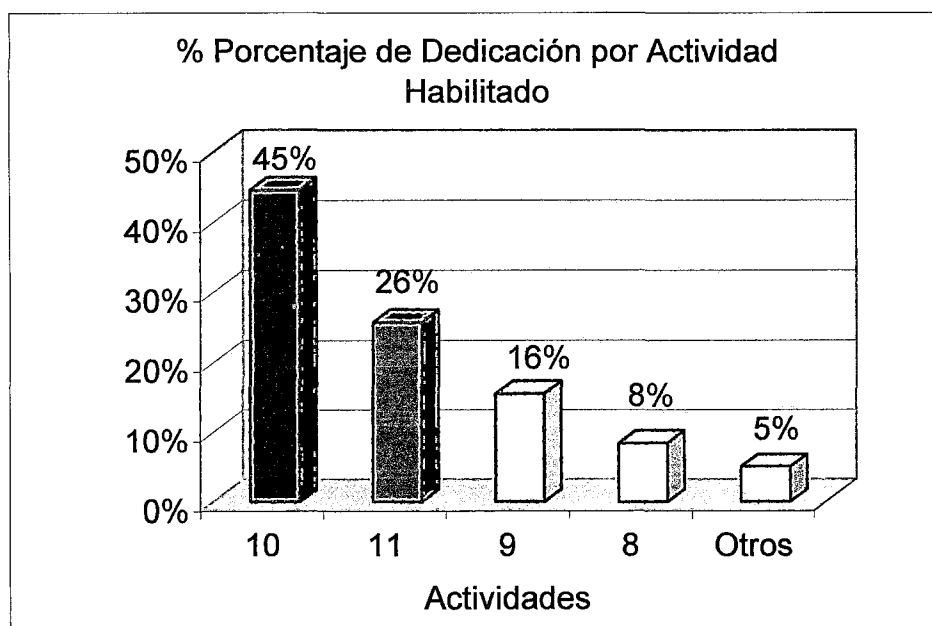


Gráfico 39. Resultados observaciones – Habilitado.

## Número de Observaciones por Actividad

### Recepción – Almacenamiento

Actividad	Recepción
7	132
1	93
2	23
6	5
12	3
5	3
10	2
9	2
13	2
14	1
3	1
<b>Tótal general</b>	<b>267</b>

Tabla 14.

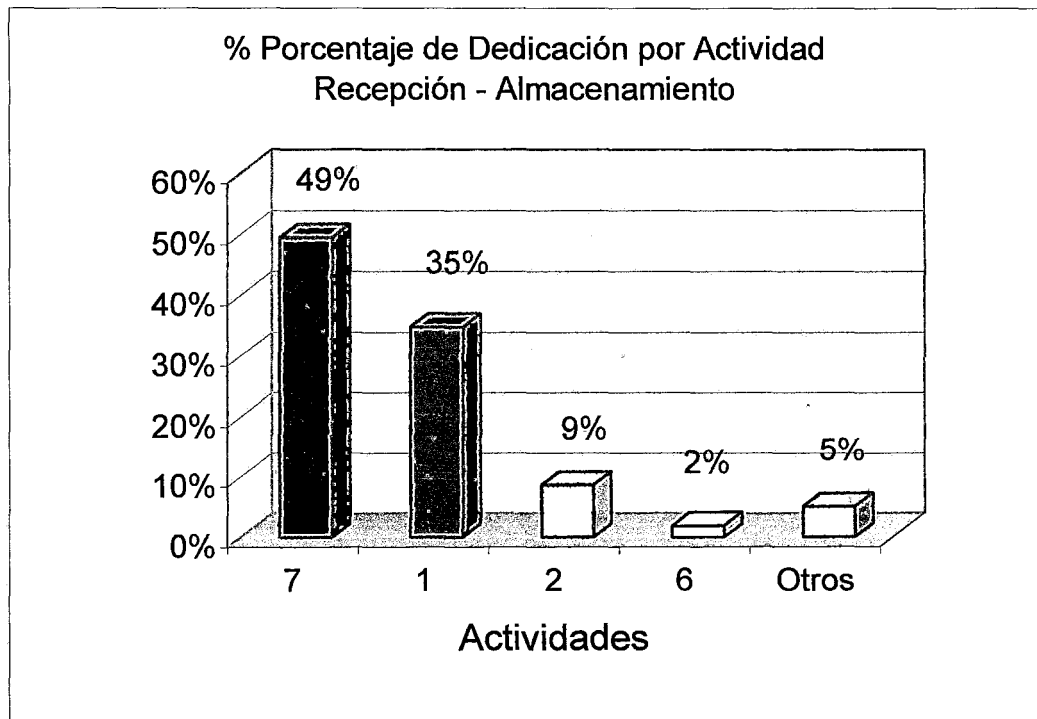


Gráfico 40. Resultado observaciones Recepción – Almacenamiento.

#### **3.3.5.4 Observaciones**

La actividad 10 (Contar los materiales solicitados en la orden de compra) es la que demanda el mayor tiempo 45%. Pero este tiempo dedicado debería ser mayor dado que es la actividad central del almacén de avios. Véase Gráfico 39.

La actividad 11 (Habilitar los materiales solicitados) que representa el 26% del tiempo, lo que implica el registro de las salidas en el sistema nos indica que se toma mucho tiempo en registrar esta operación es por ello que más adelante se plantea una nueva forma de trabajo. Véase Gráfico 39.

La actividad 9 (Buscar los materiales en los estantes) que representa un 16% del tiempo, muestra que hay demoras en encontrar los artículos en los estantes. Este tiempo debería ser reducido para poder tener más tiempo disponible para la preparación de pedidos. Véase Gráfico 39.

La actividad 7 (Almacenar físicamente) que representa un 49% del es el tiempo, indica la dedicación del operario en ubicar los artículos aprobados por calidad en los estantes. Se observó que la ubicación la realiza de forma empírica. Véase Gráfico 40.



La actividad 1 (Recepcionar guía) representa un 35% del tiempo, muestra que el operario se encuentra gran cantidad de tiempo verificando los materiales que recepciona con el proveedor. Véase Gráfico 40.

### **3.3.6 Estudio de los métodos de trabajo para el proceso de Habilitado.**

#### **3.3.6.1 Sistema actual**

En el siguiente gráfico se observa la distribución del sistema actual y como fluyen los artículos a través del almacén. Se puede observar como en la mesa de habilitado de botones e inspección se encuentran 4 personas. Véase Gráfico 41.

#### **3.3.6.2 Estudio de métodos para el sistema actual**

A continuación se presentan los cursogramas analíticos para la preparación de pedidos para los principales clientes de la empresa. Véase Tablas del 15 al 20.

En estos se anotan el procedimiento para el habilitado así como los tiempos que se toman para realizar cada tarea y también su respectivo desplazamiento.

Hay que tomar en cuenta que dependiendo del cliente, la orden puede requerir de un mayor tiempo para ser habilitada.

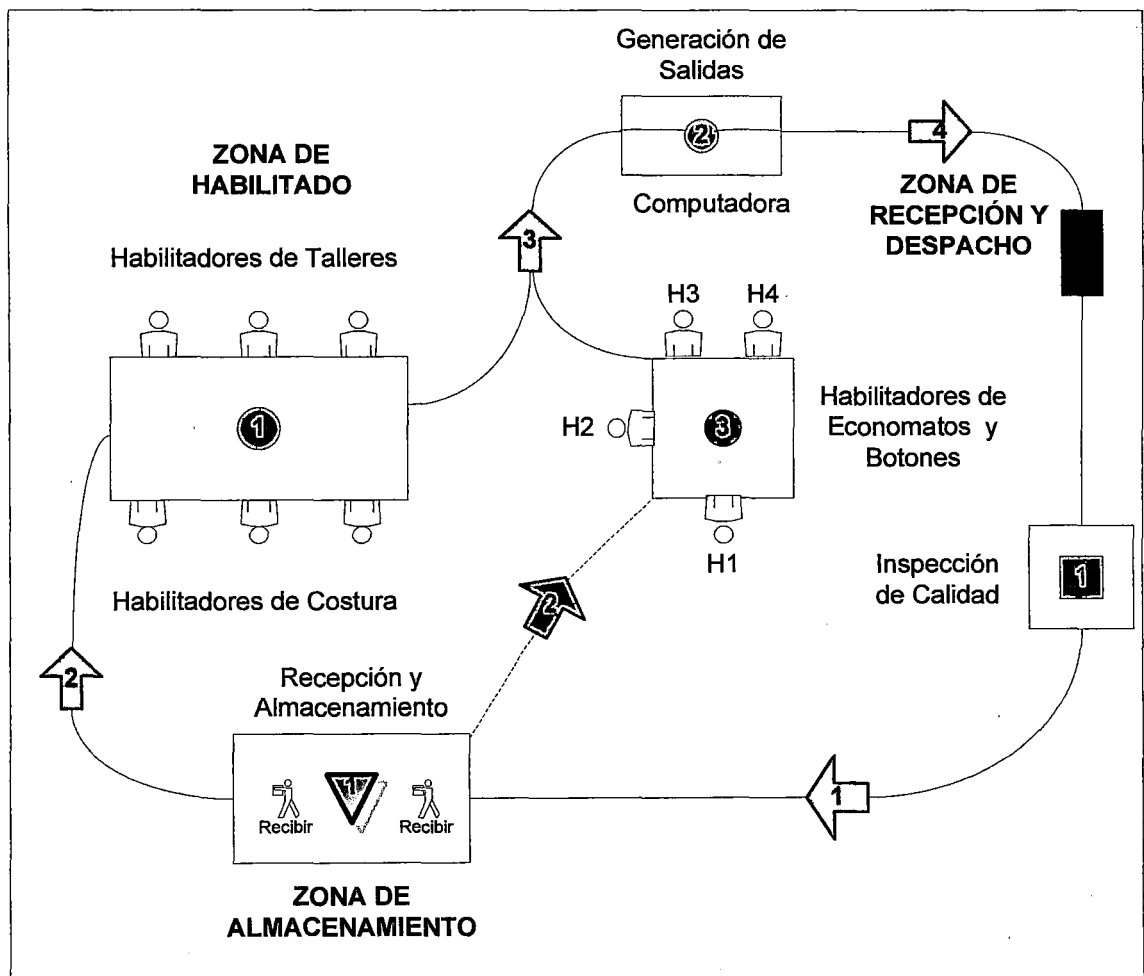


Gráfico 41. Sistema actual del almacén de avios.

# 1. Cursograma analítico para una orden G-STAR

Cursograma Analítico Operario/Material/Equipo		Resumen								
Diagrama núm	Hoja núm. De.	Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
Persona: Elmer		Operación ○	16							
Puesto: Habilitador de Talleres		Transporte □	15							
Actividad: Habilitado		Espera D	0							
		Inspección □	2							
		Almacenamiento ▽	0							
Método: Actual / Propuesto		Distancia (m)	103,06							
Lugar: Almacén de Avios		Tiempo( horas-hombre)	4,76							
Compuesto por:	Fecha:									
Aprobado por:	Fecha:									
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones	
				○	□	D	□	▽		
Desplazamiento a la computadora		1,8	0,2							
Verificar de stock en el sistema			0,5							
Desplazamiento a zona de etiquetas		11,2	0,2							
Buscar etiquetas			0,8							
Desplazamiento a mesa de trabajo		9,4	0,2							
Verificar etiquetas de cuidado			1							Se verificó y ordenó las etiquetas
Contar etiquetas de cuidado	10968		110							
Embolsar etiquetas de cuidado			63							
Desplazamiento hacia las etiquetas de cuidado		8,195	0,2							
Buscar etiquetas			2							
Desplazamiento a mesa de trabajo		8,195	0,2							
Contar etiquetas de marca	1828		34							
Embolsar etiquetas de marca			14							
Desplazamiento a la cinta satinada		6,195	0,3							
Buscar cinta satinada			0,2							
Desplazamiento a la mesa de trabajo		6,195	0,3							
Contar cinta satinada			20							
Embolsar cinta satinada			13							
Desplazamiento a la balanza		2,85	0,2							
Pesar etiquetas de marca			4							
Desplazamiento a la mesa de trabajo		2,85	0,2							
Desplazamiento a los hilos		12,29	0,3							
Buscar hilos			1							
Desplazamiento a la mesa de trabajo		12,29	0,3							
Embolsar los hilos			0,5							
Desplazamiento a máquina reenconadora		5	0,2							
Reenconar hilos			1							Actividad que se realiza en simultáneo(6 m
Desplazamiento a la computadora		5,8	0,2							
Generar salida			13							
Desplazamiento a máquina reenconadora		5,8	0,2							
Coger los hilos			0,1							
Desplazamiento a mesa de trabajo		5	0,2							
Embolsar los hilos y las etiquetas			4							
<b>Total</b>		<b>12796</b>	<b>103,06</b>	<b>235,5</b>	<b>min</b>					
		<b>Total Horas</b>	<b>4,76</b>							

Tabla 15.

## Resumen de Actividades

Resumen	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	%	% Acumulado
<b>Conteo</b>	<b>12796</b>	<b>0</b>	<b>184</b>	<b>57%</b>	<b>57%</b>
<b>Embolsado</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>94,5</b>	<b>33%</b>	<b>91%</b>
Generar salidas	0	0	13	5%	95%
Búsqueda	0	0	4	1%	96%
Desplazamientos	0	103,06	3,4	1%	98%
Otros	0	0	5,6	2%	100%

Tabla 16.

## 2. Cursograma Analítico para una orden VANS

Cursograma Analítico		Operario/Material/Equipo		Resumen					
Diagrama núm.	Hoja núm.	De.	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Persona: IVAN			Operación	○	6				
Puesto : Habilitador de Talleres			Transporte	⇨	7				
Actividad: Habilitado			Espera	D	0				
			Inspección	□	1				
			Almacenamiento	▽	0				
Método: Actual / Propuesto			Distancia (m)		57,13				
Lugar : Almacén de Avios			Tiempo( horas-hombre)		0,5				
Compuesto por :		Fecha :							
Aprobado por :		Fecha :							
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Desplazamiento a la computadora		3,225	0,2						
Verificar stock en el sistema			0,5						
Desplazamiento a zona de etiquetas		11,2	0,2						
Buscar etiquetas			1						
Desplazamiento a mesa de trabajo		11,2	0,2						
Contar etiquetas	1115		9						
Embolsar etiquetas			5						
Desplazamiento hacia los hilos		12,715	0,3						
Buscar hilos			3,4						
Desplazamiento a mesa de trabajo		12,715	0,3						
Desplazamiento a la balanza		1,425	0,2						
Pesar etiquetas			0,2						
Desplazamiento a la computadora		4,65	0,2						
Generar la salida			9						
<b>Total</b>			<b>57,13</b>						
			<b>Total Horas</b>						<b>0,50</b>

Tabla 17.

### Resumen de Actividades

Resumen	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	%	% Acumulado
Conteo	1115	0	9	30%	30%
Generar salidas	0	0	9	30%	61%
Embolsado	0	0	5	17%	77%
Búsqueda	0	0	4,4	15%	92%
Desplazamientos	0	57,13	1,6	5%	98%
Otros	0	0	0,7	2%	100%

Tabla 18.

### 3. Cursograma Analítico para una orden GUESS

#### Resumen de Actividades

Resumen	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	%	% Acumulado
Conteo	1100	0	11,8	28%	82%
Embolsado	0	0	9,1	22%	53%
Cortar Twill	0	0	8	19%	19%
Generar salida	0	0	5	12%	31%
Búsqueda	0	0	3,5	8%	90%
Desplazamientos	0	79,98	2,7	7%	97%
Otros	0	0	1,4	3%	100%

Tabla 19.

Cursograma Analítico		Operario/Material/Equipo		Resumen					
Diagrama núm	Hoja núm. De.	Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
Persona: olmer		Operación ○	15						
Puesto :		Transporte ⇨	12						
Actividad:		Espera D	0						
		Inspección □	1						
		Almacenamiento ▽	0						
Método: Actual / Propuesto		Distancia (m)	79,98						
Lugar : Almacén de Avios		Tiempo( horas-hombre)	0,47						
Compuesto por :	Fecha :								
Aprobado por :	Fecha :								
Descripción	Cantidad	Distancia ( m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Desplazamiento a la computadora		3,6	0,2		●				
Verificar stock en el sistema			0,5						
Desplazamiento hacia los hilos		15,63	0,3		●				
Buscar hilos			2		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		15,63	0,3		●				
Embolsar conos			0,5		●				
Desplazamiento hacia el twill		3,76	0,2		●				
Buscar twill			1		●				
Desplazamiento a la cortadora		8,36	0,3		●				
Cortar twill			8		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		4,6	0,2		●				
Embolsar el twill			1		●				
Desplazamiento a las etiquetas		5,6	0,2		●				
Buscar etiquetas			0,5		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		5,6	0,2		●				
Contar etiquetas de marca	550		6		●				0,6
Embolsar etiquetas de marca			3		●				
Contar etiquetas de talla	550		5,8		●				2,2
Embolsar etiquetas de talla			2,8		●				
Embolsar etiquetas de marca y talla			0,8		●				
Desplazamiento a la balanza		5	0,2		●				
Pesar etiquetas			0,8		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		5	0,2		●				
Coger la planilla			0,1		●				
Desplazamiento a la computadora		3,6	0,2		●				
Generar la salida			5		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		3,6	0,2		●				
Embolsar hilos, etiquetas y twill			1		●				
<b>Total</b>		<b>1100</b>	<b>79,98</b>	<b>41,5</b>					
		<b>Total Horas</b>		<b>0,69</b>					

Tabla 20.

#### 4. Tiempo de conteo por unidad de medida

A continuación se presenta el tiempo en minutos que le toma a un habilitador contar las etiquetas, botones, etc. Este tiempo se registro por unidad de medida de 100 o 1000 unidades. Véase Tabla 21.

#### Tiempo de conteo por unidad de medida

Artículos	Unidad	Tiempo Conteo (min)
Etiqueta	100	2
Balin	1,000	12
Botones	1,000	10
Broche	1,000	10
Colgadores/hangers	100	2.5
Ebilla	1,000	15
Greviche	1,000	14
Hang tag	100	1.5
Imperdibles	1,000	12
Lentejuelas	5,000	60
Medalla	1,000	10
Ojalillos	1,000	12
Topes para cordon	1,000	12

Tabla 21.

#### 3.3.6.3 Observaciones

Se observa que la actividad que consume el mayor tiempo en todas las órdenes es el conteo y la segunda actividad que consume el mayor tiempo es el embolsado. Véase Tabla 16, 18 y 19.

Por otro lado, que los desplazamientos para la orden de GSTAR son excesivos. El operario se dirige hacia los anaqueles demasiadas veces para habilitar una sola orden. Véase Tabla 15.

Un tiempo que cabe resaltar es el que se toma en la actividad de generar la salida de la preparación de pedidos dado que cada operario realiza esta actividad para finalizar su habilitado.

Por estas razones se debe realizar una mejora de métodos de reducir los tiempos y desplazamientos para así, maximizar la eficiencia.

### **3.4 ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS EN EL ALMACÉN DE AVIOS**

#### **3.4.1 Métodos**

##### **1. Almacenamiento de forma empírica.**

- En la recepción, no se realiza la verificación de las cantidades de artículos recepcionados generando diferencias en el stock real y el stock del sistema.
- En el almacenamiento, los artículos recepcionados, se almacenan de forma empírica. Dado que no existe una codificación de los estantes, por lo que hay demoras en encontrar los productos.



- Al momento de terminar el habilitado, los artículos son almacenados sin importar el lugar físico de donde se obtuvieron. Véase Gráfico 42.



Gráfico 42. Desorden en el área de recepción.

## 2. Distribución deficiente.

- Los artículos no se encuentran distribuidos bajo el criterio que aquellos con mayor número de pedidos se encuentren más cerca de la mesa de trabajo.

Entre los avios con mayor número de pedidos se encuentran los hilos y las etiquetas. A pesar de ello, como se observa en la tabla 22 los hilos se encuentran en la parte posterior del almacén (Estante 2).

Originando que los operarios tengan mayores desplazamientos dentro del almacén.

### Ubicación de los hilos en los estantes

N°	Artículos	Estante
1	Hilos	2
2	Bolsas	1
3	Etiquetas	3-4
4	Cintas	3-4
5	Aplicaciones	6
6	Hantags	1,3,4,5
7	Cierres	4
8	Broches	4
9	Botones	4
10	Mobilon	4
11	Entretela	6
12	Economatos	5

Tabla 22.

- Los artículos son almacenados en los empaques que son suministrados por los proveedores. Este caso se presenta para las etiquetas, sobretudo en aquellas que son importadas. Dado que no se cuenta con un medio de almacenamiento estándar para este artículo se mantiene en este medio; causando desorden en los estantes y dificultad para poder ubicar este artículo para la preparación de pedidos. Véase Gráfico 43, 44 Y 45.

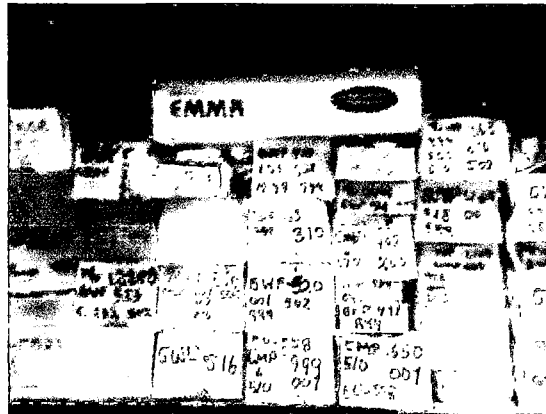


Gráfico 43. Almacenaje de etiquetas.



Gráfico 44. Caja con etiquetas importadas.



Gráfico 45. Estante 3 con etiquetas.

- Los seis estantes se encuentran soldados. Lo que no permite que los niveles puedan regularse para poder aprovechar el espacio no utilizado. Tal como se muestra en la tabla 23 se tiene un 25% del volumen total disponible que se encuentra vacío.

### Porcentaje de Volumen Ocupado y Vacío

Volumen	m <sup>3</sup>	%
Disponible	114	100%
Ocupado	86	75%
Vacío	28	25%

Tabla 23.

### 3. Codificación, descripción y clasificación actual.

- La codificación actualmente es alfanumérica. Por ejemplo: A la familia botón se le asigna el código BO por lo tanto BO3215 representa a un tipo de botón. El problema con este tipo de codificación es que si existe otra familia con estas letras iniciales se ocasionará problemas al nombrarlo.
- La descripción de los artículos se realiza sin ningún criterio. Debido a esto algunas descripciones tienen muchos datos y además se nombran también en español de tal manera que la identificación de los artículos resulta complicada por parte de los operarios. Véase Tabla 24.

### Codificación y descripción actual

Código	Descripción
EU000316	CARE/CONT LABEL IN NATURAL GROUND W/PEBBLE LETTERING
EU000308	ETQ. CUIDADO NOLITA - SS09 , IMPRES NYLON
EU000292	ETQ CUIDADO/CONT GUESS LAVADO MANO JA1-80

Tabla 24.

- Clasificación, Los artículos que son de limpieza, economatos y repuestos se encuentran en las mismas familias que los avíos, siendo estos diferentes a los artículos que se usan directamente en la producción. Véase Tabla 25.

#### 3.4.2 Material

##### 1. Se almacena gran cantidad de inventario inmovilizado.

- Se encuentra almacenada gran cantidad de inventario inmovilizado, lo que ocupa espacio y genera elevados costos de almacenamiento. Por ejemplo, en el estante 6 se encuentran almacenadas las entretelas, el 80% de las cuales están en el almacén mas de un año sin rotar.
- Por otro lado, se puede apreciar gran cantidad de bolsas en el primer nivel de los estantes, las cuales se encuentran ahí por una compra excesiva. Además se puede apreciar cajas en la parte superior de los estantes en las cuales se guardan botones, etiquetas y cintas que no tienen rotación. Véase Gráfico 46.

## Clasificación Actual

Actual	Familias
Alma de carton	Avios
Agujas	Repuestos
Aplicaciones	Avios
Blondas	Avios
Botones	Avios
Broches	Avios
Bolsas	Avios
Cordones	Avios
Cierres	Avios
Cajas	Avios
Colgadores	Avios
Cintas	Avios
Etiquetas	Avios
Etiquetas de bandera	Avios
Etiquetas de contenido	Avios
Etiquetas de Jocker (P.o)	Avios
Etiquetas de Loop	Avios
Etiquetas de marca	Avios
Etiquetas de Origen	Avios
Etiquetas de talla	Avios
Etiquetas de Cuidado	Avios
Formularios continuos	Economatos
Formatos	Economatos
Grebiches	Avios
Hilos especiales	Avios
Hilos	Avios
Hang tag	Avios
Imperdibles	Avios
Lentejuelas	Avios
Medallas	Avios
Material de limpieza	Material de Limpieza
Mobilon	Avios
Moscazillas (decorativo)	Avios
Otras etiquetas	Avios
Ojalillos	Avios
Otros	Avios
Parches	Avios
Papel Tisue	Avios
Price ticket	Avios
Regulador	Repuestos
Repuestos	Repuestos
Strass	Avios
Strass-Piedra de cristal	Avios
Sticker	Avios
Etiquetas TAB	Avios
Topes	Avios
Tela plana	Avios
Tintas especiales	Avios
Twill	Avios
Utiles de oficina	Economatos
Velcrom	Economatos
Sunchos	Avios

Tabla 25.

### 3.4.3 Maquinaria

- El conteo de las etiquetas se realiza de forma manual, generando mayor cantidad de Horas - Hombre para entregar los pedidos. Véase Gráfico 47.



Gráfico 46. Bolsas en los pasillos.



Gráfico 47 . Conteo manual de etiquetas.

### **3.4.4 Mano de Obra**

#### **1. Alta rotación de personal.**

- Los operarios del almacén trabajan sus ocho horas reglamentarias y la mayoría recurre a las horas extras con la finalidad de obtener mayores ingresos. Sin embargo, el sueldo que reciben los operarios del almacén de avios es menor al que reciben las áreas productivas.
  
- Además los almacenes no reciben incentivos por bonos de producción, lo que origina que los operarios busquen nuevas alternativas de trabajo dentro y fuera.

### **3.4.5 Moneda**

#### **1. El almacén no cuenta con un techo de protección.**

- El almacén no posee un techo por lo que los artículos están expuestos al polvo. Véase Gráfico 48.





Gráfico 48. Almacén sin techo.

### **3.4.6 Mentalidad y Medio Ambiente**

- 1. Los operarios expuestos a respirar polvo durante toda su jornada.**
  - Los operarios están expuestos a respirar el polvo del ambiente, que se origina de las áreas de corte y costura, durante toda su jornada de trabajo. Este polvo contiene los residuos de la tela y los aditivos químicos para darle un color correspondiente.

**CAPÍTULO IV**  
**METODOLOGÍA PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DEL**  
**ALMACÉN DE AVIOS**

<b>4.1 DISEÑAR UNA REDISTRIBUCIÓN DE ARTÍCULOS EN LOS ESTANTES.....</b>	<b>117</b>
4.1.1 Aporte al objetivo general.....	118
4.1.2 Clasificación ABC.....	118
4.1.3 Redistribución del almacén.....	120
4.1.3.1 Restricciones.....	120
4.1.3.2 Distribución mejorada del almacén de avios.....	121
<b>4.2 MAXIMIZAR LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO EN LOS ESTANTES DEL ALMACÉN.....</b>	<b>129</b>
4.2.1 Aporte al objetivo general.....	129
4.2.2 Estantería para la familia etiquetas.....	129
4.2.3 Estantería para la familia hilos.....	132
<b>4.3 MINIMIZAR EL TIEMPO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS.....</b>	<b>135</b>
4.3.1 Aporte al objetivo general.....	135
4.3.2 Mejora de las actividades dentro del almacén.....	135

4.3.3 Sistema propuesto.....	143
4.3.3.1 Procesos del almacén de avios.....	144
4.3.3.2 Estudio de métodos para el sistema propuesto.....	147
4.3.3.3. Estandarizar las funciones de los operarios.....	153
4.4 DISEÑAR UN MANUAL DE CATALOGACIÓN.....	155
4.4.1 Aporte al objetivo general.....	155
4.4.2 Instrucciones para catalogar materiales.....	155
4.4.3 Evaluación.....	160

## CAPÍTULO IV

### METODOLOGÍA PARA OPTIMIZAR LOS PROCESOS DEL ALMACÉN DE AVIOS

Para lograr el cumplimiento del objetivo general, se establece el desarrollo de los objetivos específicos que se mencionan en la tabla 27.

<b>Objetivo General</b>
Diseñar una metodología para optimizar los procesos del almacén de avios.

Tabla 26.

N°	Objetivos Específicos	Indicadores Verificables
1	Diseñar una redistribución de artículos en los estantes.	01 nueva distribución de artículos.
2	Maximizar la utilización del espacio en los estantes del almacén.	10% del volumen ocupado.
3	Minimizar el tiempo de preparación de pedidos.	25% reducción del tiempo.
4	Diseñar un manual de catalogación.	01 documento con instrucciones para elaborar el manual.

Tabla 27.

## **4.1 DISEÑAR UNA REDISTRIBUCIÓN DE ARTÍCULOS EN LOS ESTANTES**

Para lograr minimizar el desplazamiento de los habilitadores en el almacén se propuso realizar la redistribución del almacén usando el criterio de mayor número de pedidos y la clasificación ABC.

### **4.1.1 Aporte al objetivo general**

Contar con una nueva redistribución en los almacenes contribuye a un mayor orden en el almacén de avios. Dado que los artículos se encuentran ubicados en los seis estantes por familias. Lo que permite un mejor criterio para el almacenamiento y la ubicación de los mismos.

### **4.1.2 Clasificación ABC**

Para realizar la clasificación ABC se ha tomado como referencia la data histórica de pedidos por familia de todo el año 2008.

En la tabla 28 de Clasificación ABC podemos apreciar que el 5% de los artículos, se piden el 78.2% de las veces, el 33% de los artículos se piden el 20% de las veces, y el 62% de los artículos se piden el 2% de las veces. Véase Gráfico 49.

Clasificación ABC

Familia	Nº de pedidos	Porcentaje	Acumulado	Num	Cant	Acumulado	CLASE
ETIQUETAS	60987	59,0%	59,0%	1	1	3%	A
HILO	19771	19,1%	78,2%	1	2	5%	A
HANG TAG	4370	4,2%	82,4%	1	3	8%	A
Mobilon	4006	3,9%	86,3%	1	4	11%	B
TWILL	2558	2,5%	88,7%	1	5	14%	B
CINTAS	2264	2,2%	90,9%	1	6	16%	B
BOLSAS	1934	1,9%	92,8%	1	7	19%	B
CAJA	1528	1,5%	94,3%	1	8	22%	B
BOTONES	1203	1,2%	95,4%	1	9	24%	B
BALIN	1036	1,0%	96,4%	1	10	27%	B
ELASTICO	878	0,8%	97,3%	1	11	30%	B
APLICACIONES	490	0,5%	97,8%	1	12	32%	B
CIERRES	416	0,4%	98,2%	1	13	35%	B
PAPEL TISSUE	360	0,3%	98,5%	1	14	38%	B
ENTRETELAS	269	0,3%	98,8%	1	15	41%	C
STICKER	240	0,2%	99,0%	1	16	43%	C
BROCHE	229	0,2%	99,2%	1	17	46%	C
PARCHES	181	0,2%	99,4%	1	18	49%	C
RÉGULADOR (ARO + PRESILLA)	77	0,1%	99,5%	1	19	51%	C
OJALILLOS	72	0,1%	99,6%	1	20	54%	C
OTROS	68	0,1%	99,6%	1	21	57%	C
COLGADORES/HANGERS	60	0,1%	99,7%	1	22	59%	C
IMPERDIBLES	53	0,1%	99,7%	1	23	62%	C
LAZO SATINADO	51	0,0%	99,8%	1	24	65%	C
TELA PLANA/ENTRETELAS	50	0,0%	99,8%	1	25	68%	C
TOPES PARA CORDON	36	0,0%	99,9%	1	26	70%	C
Zunchos	32	0,0%	99,9%	1	27	73%	C
INDICADOR DE TALLA	30	0,0%	99,9%	1	28	76%	C
CORDON	17	0,0%	99,9%	1	29	78%	C
GREVICHE	16	0,0%	100,0%	1	30	81%	C
ALMA DE CARTON	15	0,0%	100,0%	1	31	84%	C
ESTAMPADO	12	0,0%	100,0%	1	32	86%	C
VELCRO	8	0,0%	100,0%	1	33	89%	C
MEDALLA	4	0,0%	100,0%	1	34	92%	C
BLONDAS	3	0,0%	100,0%	1	35	95%	C
EBILLA	2	0,0%	100,0%	1	36	97%	C
LENTEJUELAS	1	0,0%	100,0%	1	37	100%	C
TOTAL	103327						

Tabla 28.

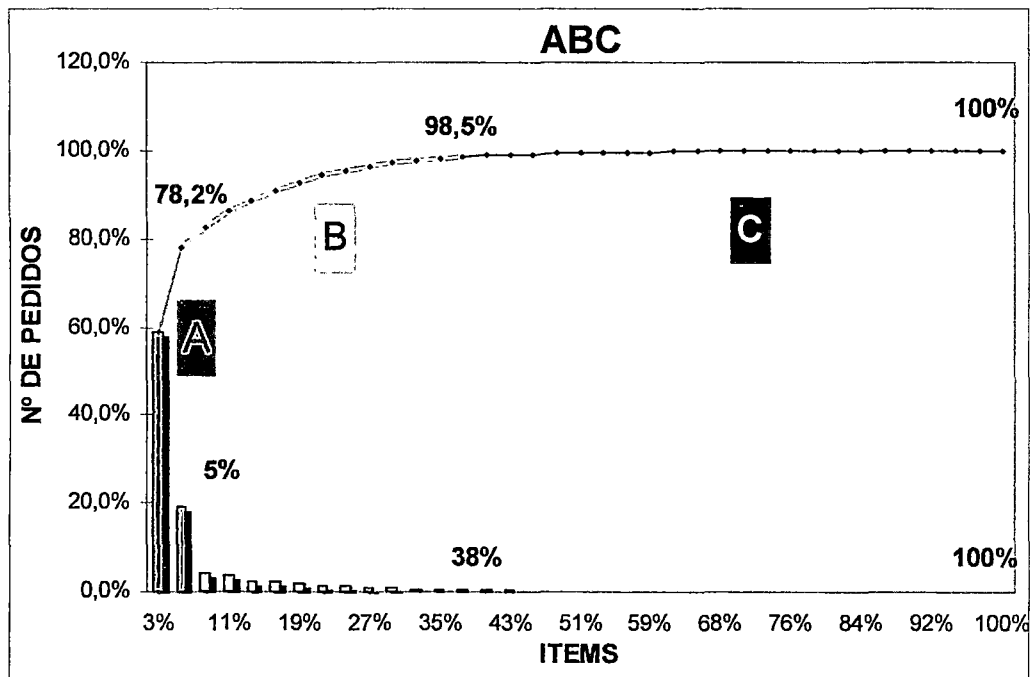


Gráfico 49. Clasificación ABC.

#### 4.1.3 Redistribución del almacén

Una vez realizada la clasificación ABC, se procedió a distribuir los artículos en el almacén con el siguiente criterio: "Los artículos con un mayor número de pedidos deben ir cerca de la zona de preparación de pedidos." Sin embargo, aparecen unas restricciones para aplicar esta teoría.

##### 4.1.3.1 Restricciones

1. Los hilos se encuentran en la parte más alejada de la zona de preparación de pedidos, que se ubican en el estante 2, poseen la

clasificación A. Por lo que deberían ubicarse en los estantes próximos, sin embargo, por el gran volumen que ocupan en el almacén y por la constante manipulación no se pueden ubicar en los estantes donde transitan los operarios en busca de otros avios.

2. Los economatos y útiles de oficina, que se ubican en el estante 5, no se pueden mover de su lugar por orden del jefe de almacén, ya que se debe tener especial cuidado de estos artículos.
3. Existen 3 columnas de anaqueles en el estante 1 que pertenecen a la empresa Devanlay, los cuales están cerrados con rejas por especificación del cliente y sólo sirven para guardar sus avios.
4. El estante 6 está diseñado para guardar entretelas y su espacio sólo permite la manipulación de las mismas.

Tomando en cuenta todas las restricciones se propuso la nueva distribución del almacén de avios.

#### **4.1.3.2 Distribución Mejorada del Almacén de Avios**

Se presenta la vista frontal de cada anaquel y su respectivo código de ubicación.



## **1. Estante 1**

En el estante 1, se ha propuesto agrupar toda la familia de elásticos, debido a que esta familia es una de las más numerosas en el almacén y además según la clasificación ABC deben estar cerca de la zona de preparación de pedidos. Véase Gráfico 50.

Según la restricción 3 descrita anteriormente, los artículos de Devanlay se quedarán en su lugar.

## **2. Estante 2**

En el estante 2, se propuso cambiar de lugar a los hilos por ítems de poco movimiento a fin de que los hilos estén más cerca de la zona de preparación de pedidos. Esta propuesta no fue aceptada por el jefe de almacén debido a que la gran cantidad de hilos que se ubicaría en los pasillos de tránsito, obstruiría el tránsito fluido en el almacén. Véase Gráfico 51.

197	187	177	167	157	147	137	127	117
Hilos	Hilos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Devanlay	Devanlay	Devanlay
196	186	176	166	156	146	136	126	116
Hilos	Hilos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Devanlay	Devanlay	Devanlay
195	185	175	165	155	145	135	125	115
Hilos	Hilos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Devanlay	Devanlay	Devanlay
194	184	174	164	154	144	134	124	114
Hilos	Hilos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Devanlay	Devanlay	Devanlay
193	183	173	163	153	143	133	123	113
Hilos	Hilos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Devanlay	Devanlay	Devanlay
192	182	172	162	152	142	132	122	112
Hilos	Hilos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Elásticos	Devanlay	Devanlay	Devanlay
191	181	171	161	151	141	131	121	111
Bolsas	Bolsas	Bolsas	Bolsas	Bolsas	Bolsas	Devanlay	Devanlay	Devanlay

Gráfico 50. Estante 1.

267	257	247	237	227	217
Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos
266	256	246	236	226	216
Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos
265	255	245	235	225	215
Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos
264	254	244	234	224	214
Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos
263	253	243	233	223	213
Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos
262	252	242	232	222	212
Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos	Hilos
261	251	241	231	221	211
Bolsas	Bolsas	Bolsas	Bolsas	Bolsas	Bolsas

Gráfico 51. Estante 2.

### **3. Estante 3**

En el estante 3, se propuso ubicar todos los tipos de etiquetas, ubicando las etiquetas que más se usan en los niveles 2 y 3 de los estantes, debido a que estos son los de más fácil acceso para los habilitadores. El nivel 1 se usará para almacenar temporalmente las etiquetas que lleguen al almacén y los niveles superiores se usarán para almacenar etiquetas con poco movimiento. Véase Gráfico 52 y 53.

### **4. Estante 4**

El estante 4, se propuso que en el nivel 2 sea para el almacenamiento de botones, cierres, broches, etc. De acuerdo al criterio ABC y al volumen de stocks. El primer nivel se usará para almacenar temporalmente las cajas de los botones y cierres que lleguen al almacén; por último, los niveles superiores se usarán para almacenar el twill y la cinta distribuida también según el criterio ABC. Véase Gráfico 54 y 55.

317	327	337	347
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
316	326	336	346
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
315	325	335	345
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
314	324	334	344
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
313	323	333	343
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
312	322	332	342
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
311	321	331	341
Cajas de etiquetas	Cajas de etiquetas	Almas de cartón	Galoneras

Gráfico 52. Estante 3 – Vista de pasillo 1.

357	367	377	387
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
356	366	376	386
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
355	365	375	385
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
354	364	374	384
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
353	363	373	383
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
352	362	372	382
Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas	Etiquetas
351	361	371	381
Cajas de etiquetas	Cajas de etiquetas	Almas de cartón	Galoneras

Gráfico 53. Estante 3 – Vista de pasillo 2.

417	427	437	447
Twill	Twill	Cinta	Cinta
416	426	436	446
Twill	Twill	Cinta	Cinta
415	425	435	445
Twill	Twill	Cinta	Cinta
414	424	434	444
Twill	Twill	Cinta	Cinta
413	423	433	443
Twill	Twill	Cinta	Cinta
412	422	432	442
Botones	Botones	Botones	Ojalillos, greviches, broches, lentejuelas
411	421	431	441
Caja de botones	Caja de botones	Caja de botones	Cajas de parches aplicaciones

Gráfico 54. Estante 4 – Vista de pasillo 2.

457	467	477	487
Twill	Twill	Cinta	Cinta
456	466	476	486
Twill	Twill	Cinta	Cinta
455	465	475	485
Twill	Twill	Cinta	Cinta
454	464	474	484
Twill	Twill	Cinta	Cinta
453	463	473	483
Twill	Twill	Cinta	Cinta
452	462	472	482
Hang Tag, mobilón	Cierres	Cierres	Parches, imperdibles, zunchos, ebillas
451	461	471	481
Caja de hang tag	Caja de cierres	Caja de cierres	Cajas de papel tisue

Gráfico 55. Estante 4 – Vista de pasillo 3.

## 5. Estante 5

En el estante 5, se encuentran los economatos y útiles de limpieza, se ha propuesto el orden de acuerdo a la clasificación ABC, y se ha sugerido su traslado a otro almacén. Véase Gráfico 56 y 57.

## 6. Estante 6

En el estante 6, se encontrarán las entretelas, y se ordenarán de tal manera que las que más se usan estén en el nivel 1 y 2. En el nivel 3 se encontrarán entretelas con poca o ninguna rotación las mismas que se han recomendado vender para no ocupar espacio de exceso en el almacén. Véase Gráfico 58.

613	623	633	643
Entretelas	Entretelas	Entretelas	Entretelas
612	622	632	642
Entretelas	Entretelas	Entretelas	Entretelas
611	621	631	641
Entretelas	Entretelas	Entretelas	Entretelas

Gráfico 56. Estante 6.

517	527	537	547
Formatos	Formatos	Formatos	Formatos
516	526	536	546
Formatos	Formatos	Formatos	Formatos
515	525	535	545
Tizas	Formatos	Formatos	Formatos
514	524	534	544
Guías	Papel continuo	Cinta maskintey	Cinta de embalaje
513	523	533	543
Guías	Papel continuo	Hojas bond	Cinta de embalaje
512	522	532	542
Folders	Papel continuo	Hojas bond	Utiles de limpieza
511	521	531	541
Cajas de cartulinas	Cajas de cartulinas	Cajas de formatos	Cajas de formatos

Gráfico 57. Estante 5 – Vista de pasillo 3.

557	567	577	587
Formatos	Formatos	Formatos	Formatos
556	566	576	586
Formatos	Formatos	Formatos	Formatos
555	565	575	585
Tizas	Formatos	Formatos	Formatos
554	564	574	584
Guías	Papel continuo	Cinta de embalaje	Cinta de embalaje
553	563	573	583
Guías	Papel continuo	Hojas bond	Cinta de embalaje
552	562	572	582
Folders	Papel continuo	Hojas bond	Utiles de limpieza
551	561	571	581
Cajas de cartulinas	Cajas de cartulinas	Cajas de formatos	Cajas de formatos

Gráfico 58. Estante 5 – Vista de pasillo 4.

## **4.2 MAXIMIZAR LA UTILIZACIÓN DEL ESPACIO EN LOS ESTANTES DEL ALMACÉN**

Según la clasificación ABC de la tabla 28, se obtuvo que las etiquetas y los hilos pertenezcan a la clase A. Siendo estos los que representan el 78.2% de los pedidos que se realizan en el almacén de avios. Por ello, se planteó la mejora de sus medios de almacenamiento para cada uno de estas familias de artículos.

### **4.2.1 Aporte al objetivo general**

Con los nuevos medios de almacenamiento para los hilos y las etiquetas se logra optimizar el espacio del almacén. Lo que permite disponer del ahorro del espacio para los saldos de los artículos y aquellos que se encuentren en los pasillos por falta de espacio.

### **4.2.2 Estantería para la familia etiquetas**

Las etiquetas representan el 59% de los pedidos que se realizan en el almacén. Distribuidos en 6.6 m<sup>3</sup> dispersos entre los estantes 3 y 4 de los cuales ocupan sólo el 65%. Véase Tabla 29.



### Opciones de mejora para la estantería de etiquetas

	Vol (m <sup>3</sup> ) Total	Vol (m <sup>3</sup> ) Ocupado	% Porcentaje	Costo Total
Actual	6,6	4,3	65%	
Opción 1	5,3	4,4	84%	2016
Opción 2	5,3	3,5	67%	2240
Opción 3	5,3	2,5	48%	320

Tabla 29.

Aquí se han tomado dos aspectos: el primero es lograr una reducción del volumen total que ocupan las etiquetas y el segundo es maximizar la utilización del nuevo espacio asignado. Contando con tres opciones, las cuales se muestran en la tabla 30 y en las gráficas 59, 60 y 61.

### Datos técnicos de las opciones de mejora

Opciones	Caja	Medidas (cm)			Volumen (m <sup>3</sup> )	Unidades	Precio Unit S/.
		Largo	Ancho	Alto			
1	Caja Modular	37.5	31.5	13	0.02	288	7
2	Caja de 70 Lt.	80	46	30	0.11	32	70
3	Caja de Segunda	45	30	29	0.04	64	5

Tabla 30.



Gráfico 59. Opción 1 – Caja modular.

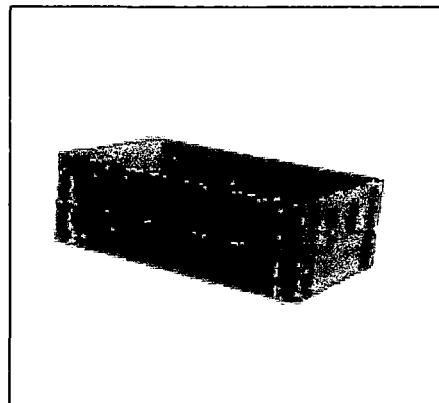


Gráfico 60. Opción 2 - Caja de 70 Lt.

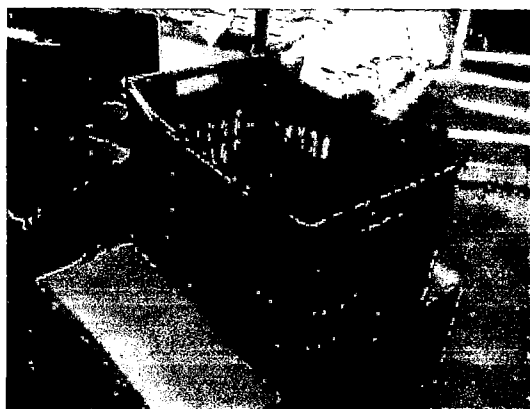


Gráfico 61. Opción 3 – Caja de segunda.

Para el primer aspecto ya se ha realizado la propuesta que se muestra en gráfico 52 y 53, la cual es colocar todas las etiquetas en el estante 3. Para el segundo aspecto se detallan los resultados en la tabla 29 donde se elige como medio de almacenamiento la opción 1. Con la cual se logra reducir un 19% del volumen total (De 6.6 m<sup>3</sup> a 5.3 m<sup>3</sup>) y se aprovecha el 84% de su espacio.

La opción 3 a un nivel de inversión resulta más económica; sin embargo el uso del nuevo espacio es de solo el 48% e incluso estas cajas no han sido aprobadas por el área de logística dado que incluyen el logo de una marca de alimentos.

#### 4.2.3 Estantería para la familia hilos

Los hilos representan el 19.1% de los pedidos que se realizan en el almacén. La propuesta cubre la mejora del estante 1 para las columnas 8 y 9 y estante 2 para las columnas 1, 2 y 3. Distribuidos en 12.4 m<sup>3</sup> los cuales ocupan sólo el 78%. Véase Tabla 31.

#### Opciones de mejora para la estantería de hilos

	Vol (m <sup>3</sup> ) Total	Vol (m <sup>3</sup> ) Ocupado	% Porcentaje	Costo Total
Actual	12.4	9.7	78%	
Opción 1	12.4	11.4	92%	2020
Opción 2	12.4	11.6	93%	1776
Opción 3	12.4	8.4	68%	690

Tabla 31.

El aspecto a considerar es maximizar la utilización del espacio actual. Contando con tres opciones, las cuales se muestran en la tabla 32 y en las gráficas 62, 63, 64, 65 y 66.

### Datos técnicos de las opciones de mejora

Opciones	Caja	Medidas (cm)			Volumen (m <sup>3</sup> )	Unidades	Precio Unit S/.
		Largo	Ancho	Alto			
1	Caja Rey	61	40	21	0,05	120	12
	Caja Multiuso	45	30	29	0,04	58	10
2	Caja Rey	61	40	21	0,05	120	12
	Caja Roja	52,5	35,8	29	0,05	48	7
3	Caja de Segunda	45	30	29	0,04	138	5

Tabla 32.

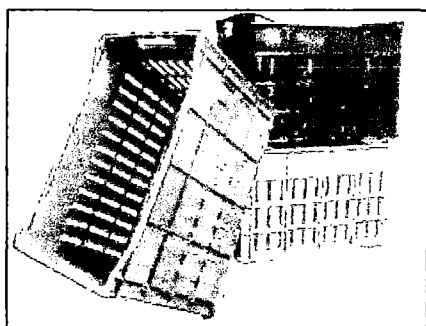


Gráfico 62. Opción 1 - Caja Multiuso.

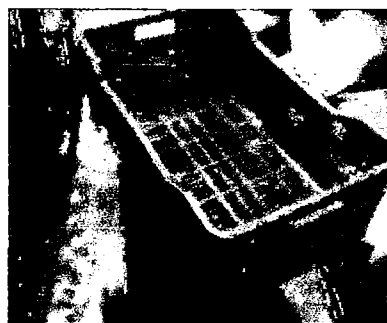


Gráfico 63. Opción 1 - Caja Rey.

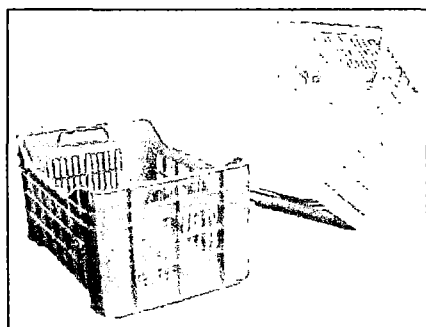


Gráfico 64. Opción 2 - Caja Roja.



Gráfico 65. Opción 2 - Caja Rey.

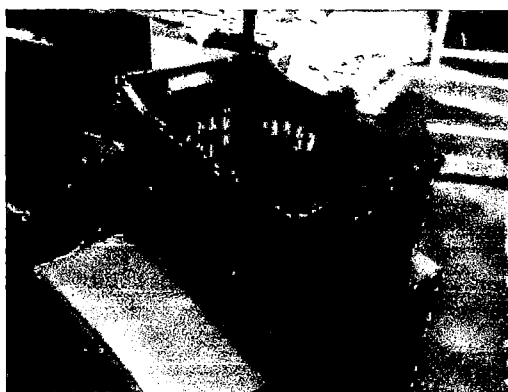


Gráfico 66. Opción 3 – Caja de Segunda.

Los resultados se detallan en la tabla 31 donde se elige como medio de almacenamiento la opción 1. Con la cual se logra maximizar la utilización del espacio a un 92%.

La opción 2 logra un nivel de utilización del espacio es de 93% el cual es superior que la opción 1 y su inversión es menor también. A pesar de ello, la medida del ancho total de la propuesta no deja espacio para poder manipular correctamente las cajas.

La opción 3 a un nivel de inversión resulta más económica; sin embargo el uso del nuevo espacio es de solo el 68% y al igual que con las etiquetas estas cajas no han sido aprobadas por el área de logística.

### **4.3 MINIMIZAR EL TIEMPO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS**

Para realizar la mejora de los procesos del almacén de avios se utilizó el enfoque básico del estudio de métodos, que consta de ocho etapas<sup>13</sup> y que se explicó en el marco teórico.

#### **4.3.1 Aporte al objetivo general**

Se puede observar que el tiempo de preparar una orden G-STAR ha disminuido a 48 minutos. Habilitar una orden VANS ahora toma 11 minutos y habilitar una orden GUESS toma 22 minutos. Estos tiempos son mucho menores a los requeridos en la situación actual. Véase Tablas 32,34 y 36.

Además de disminuir los tiempos, se ha generado mayor orden, al haberse implementado el método de regresar todo artículo sobrante a los estantes antes de empezar una nueva orden.

#### **4.3.2 Mejora de las actividades dentro del almacén**

El objetivo principal del estudio de métodos es reducir el tiempo de preparación de la orden, generando además la cultura de orden y

---

<sup>13</sup> Véase p.40.

confianza en el almacén de avios. Y se basa en estudio de tiempos<sup>14</sup> realizado en el capítulo III

Para esto se ha propuesto la siguiente estructura:

### **1. Conteo en base al peso**

Se observó que la actividad que requiere mayor tiempo para ser ejecutada es el conteo, según las tablas 16, 18 y 20. Para reducir este tiempo se propuso la adquisición de una balanza Mettler Toledo PB3002-S, que tiene un rango de peso desde 0.01 a 3100 gr. Véase Gráfico 67.

Esta propuesta fue aceptada por el área de logística y se implementó el conteo por balanza.

El conteo por balanza tiene dos principales objetivos:

- Realizar la inspección de la cantidad de ítems a la entrada del almacén, una vez que logística los haya aprobado.
- Contar y embolsar los avios en cantidades de 100 unidades u otra unidad de acuerdo a la orden de producción total.

---

<sup>14</sup> Véase p.98.

Cumplir con estos objetivos conduce a la reducción significativa del tiempo de habilitado de una orden.



Gráfico 67. Conteo en base al peso.

## **2. Implementación de un cesto para el transporte de Ítems.**

Se puede observar que los desplazamientos de los habilitadores hacia los estantes de ítems se hacen muchas veces, recorriendo una gran cantidad de metros y perdiendo tiempo por lo que se implementó el uso de una cesta. Véase Gráfico 68 y 69.

La cesta servirá para realizar un solo recorrido hacia los estantes y regresar a la mesa de trabajo para empezar el habilitado, además de esto, aplicar este nuevo procedimiento servirá para que los habilitadores regresen los ítems que quedan en la mesa de trabajo después del habilitado, terminando el proceso de habilitado una vez que se realice la devolución de los ítems. Esto contribuye a mantener el orden del almacén



y a disminuir los tiempos de búsqueda de ítems que no se encuentran en su lugar. Véase Gráfico 70.



Gráfico 68. Uso de la cesta.

A continuación se presenta el ahorro en metros para un operario por día, si se dedicaran a preparar pedidos de GSTAR, VANS o GUESS.

Véase Tabla 33.

#### Ahorro en desplazamiento

Desplazamiento (m)	Actual	Mejorado	Ahorro	Ahorro x día
GSTAR	103,0	74,2	28,8	313,0
VANS	57,1	47,0	10,1	343,7
GUESS	80,0	68,8	11,2	271,8

Tabla 33.

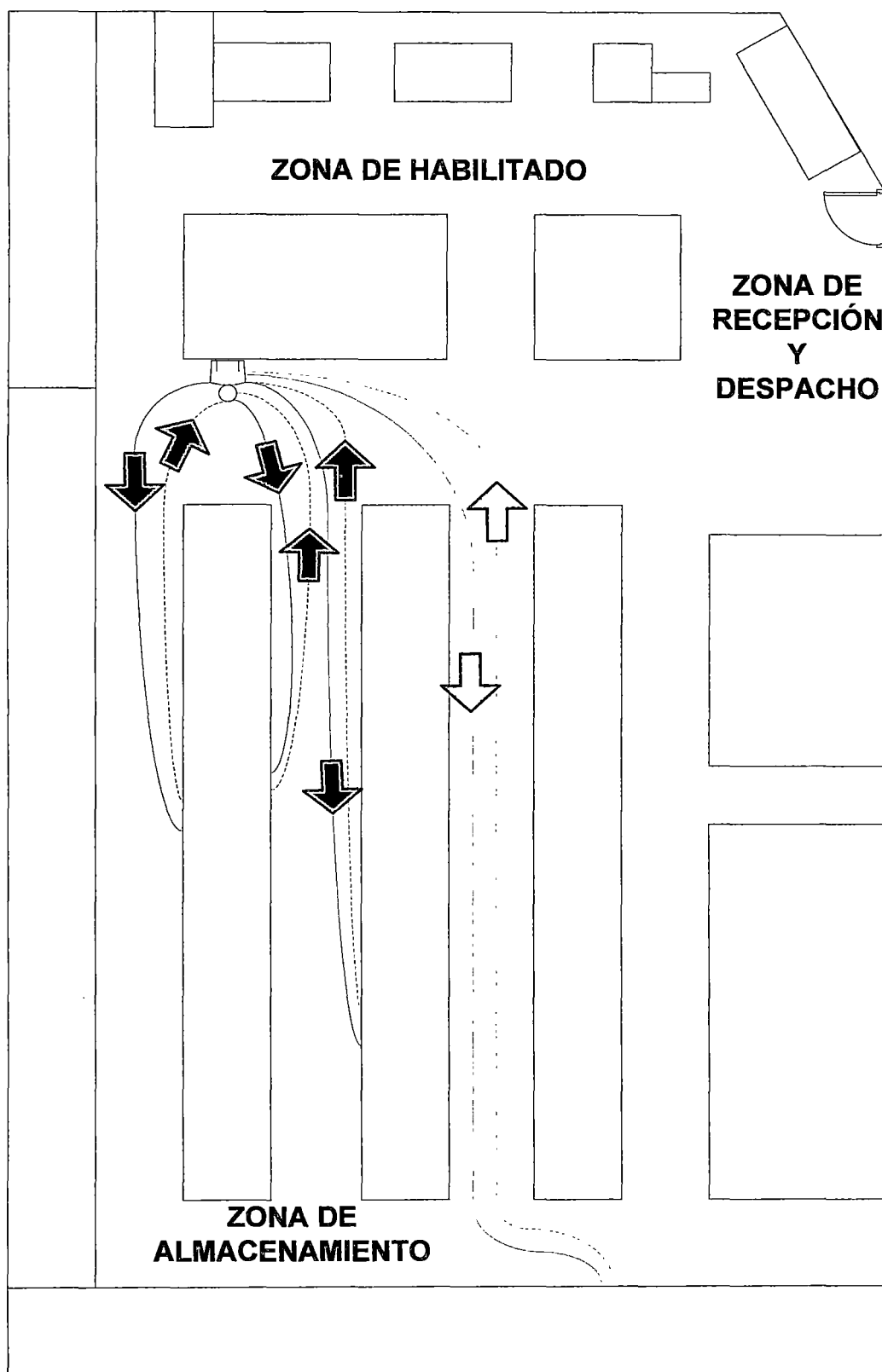


Gráfico 69. Recorrido actual.

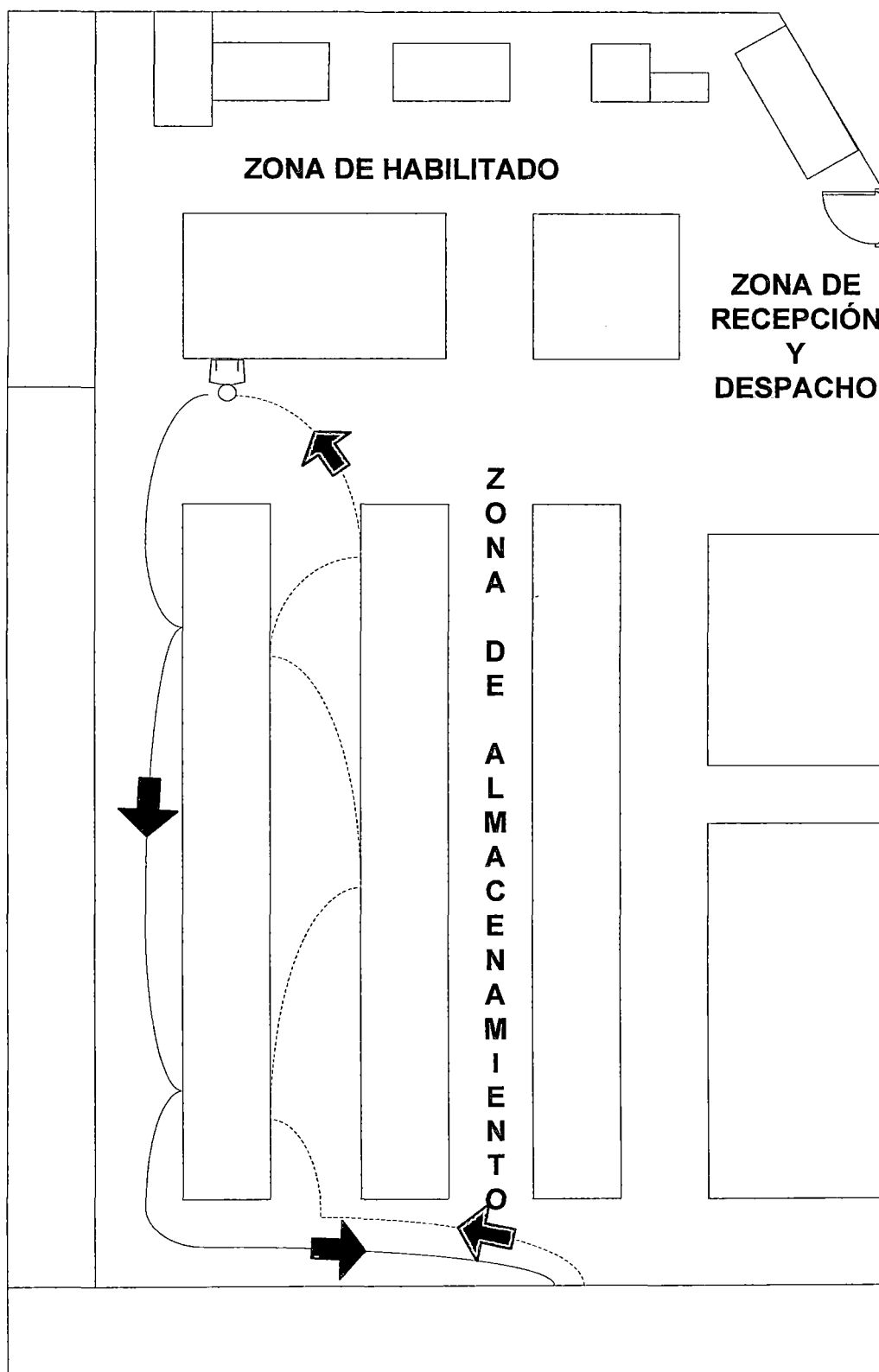


Gráfico 70. Recorrido propuesto.

### 3. Cambio de método: Sujeción con hilos en vez de cinta

La actividad con el mayor tiempo después del conteo es el embolsado (33%). Por esta razón se ideó un método más práctico de agrupación con hilo, de tal manera que las etiquetas se puedan juntar en grupos de 100 unidades usando hilo de color blanco. Véase Gráfico 71 y 72



Gráfico 71. Sujeción etiquetas con hilos.



Gráfico 72. Sujeción de hilo

#### 4. Designación de una persona para generar las salidas

El habilitador demora en generar la salida de los pedidos alrededor de 15 min. Es por esta razón que se designó a la persona más preparada para que realice todas las salidas del almacén. Al tener una persona generando las salidas permitimos que los habilitadores tengan más tiempo para empezar otras órdenes o atender algunos adicionales. Véase Gráfico 73.



Gráfico 73. Corte de Twill.

### 4.3.3 Sistema propuesto

En el siguiente gráfico se muestra el nuevo sistema propuesto.  
Véase Gráfico 74.

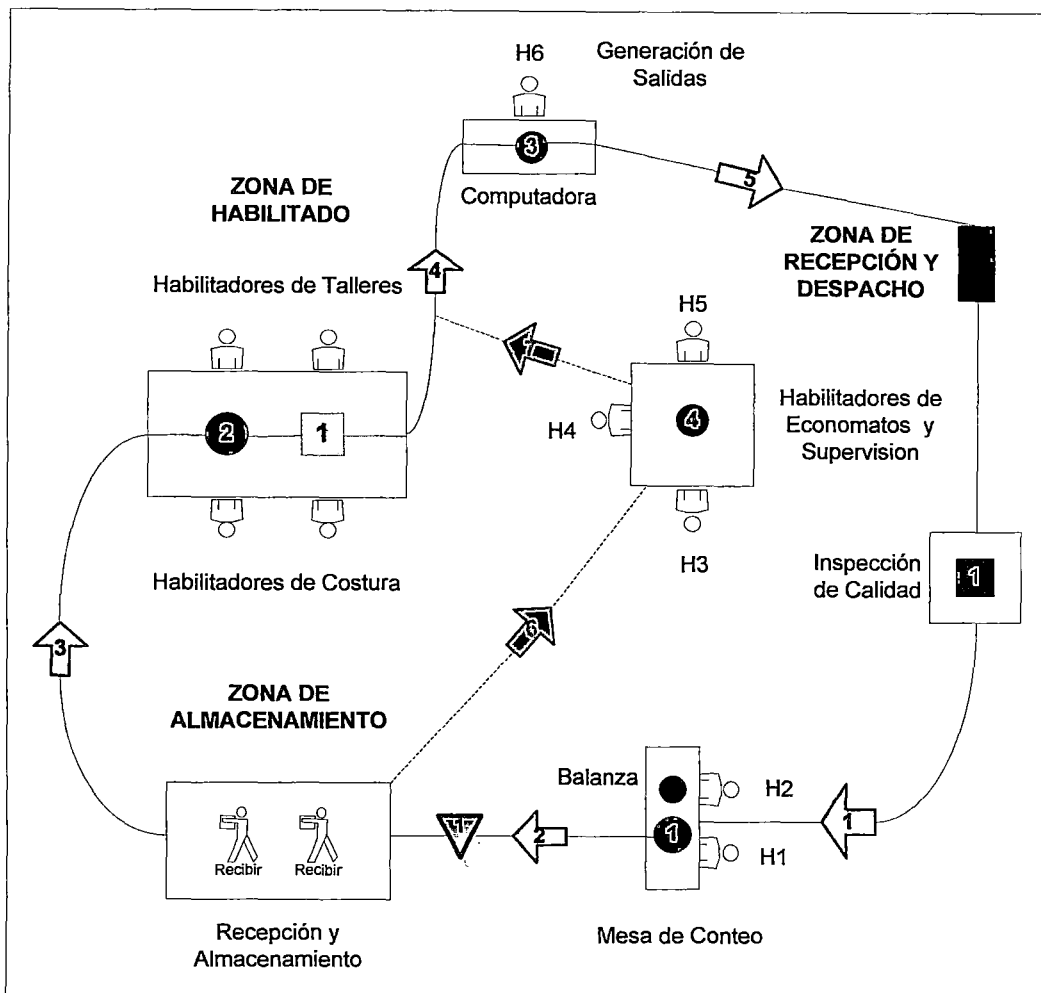


Gráfico 74. Sistema propuesto.

Para lograr la mayor eficiencia en los procesos y la reducción de los tiempos de habilitado se ha dispuesto a dos habilitadores de costura y

talleres para que realicen las operaciones de conteo por balanza y embolsado. Además se ha propuesto que un operario se dedique a tiempo completo a generar las salidas del almacén.

#### **4.3.3.1 Procesos del almacén de avios**

A continuación se explicará el funcionamiento del nuevo sistema en conjunto:

##### **1. Recepción**

- De acuerdo al grafico 74, los ítems ingresan por la puerta de entrada y pasan por una inspección de calidad, esta operación es realizada por personal de calidad, el cual, no pertenece al almacén.
- Después de ser aprobado, dos personas se encargan del conteo y la verificación de la cantidad según la guía de remisión, si la cantidad no es correcta se informa al jefe de almacén para hacer el reclamo al proveedor.
- El conteo se ejecuta y se embolsa en paquetes de 100 unidades. A excepción de los botones, en los que se pesa y embolsa según la N/P.

Gráfico 75.

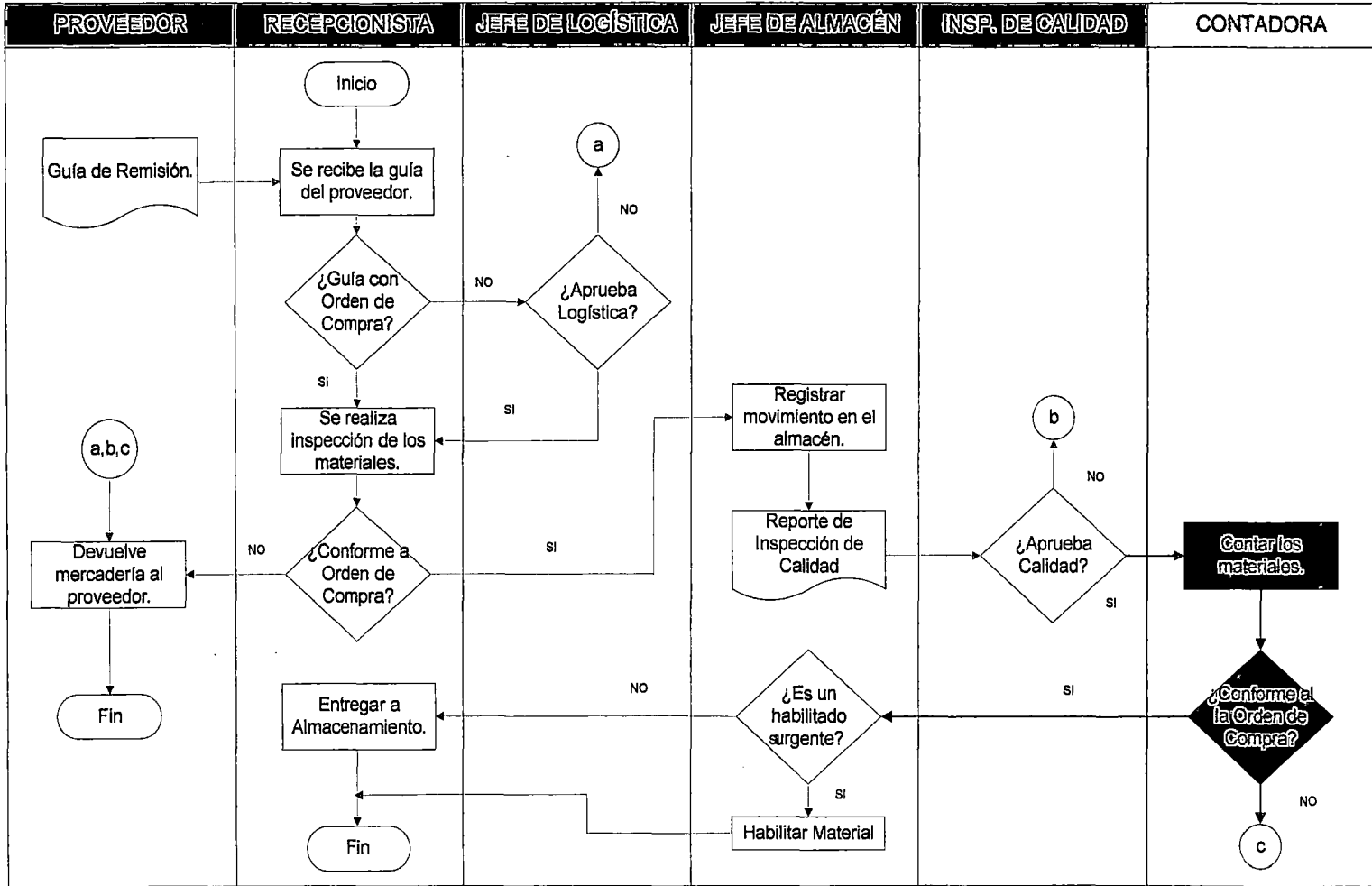


Diagrama de Flujo del Proceso de Recepción



## 2. Almacenamiento

- Una vez que se termina de contar, los almaceneros se encargan de otorgar un sitio a los artículos dentro del almacén, respetando criterios como cliente, talla, marca o color.

### Diagrama de Flujo del Proceso de Almacenamiento

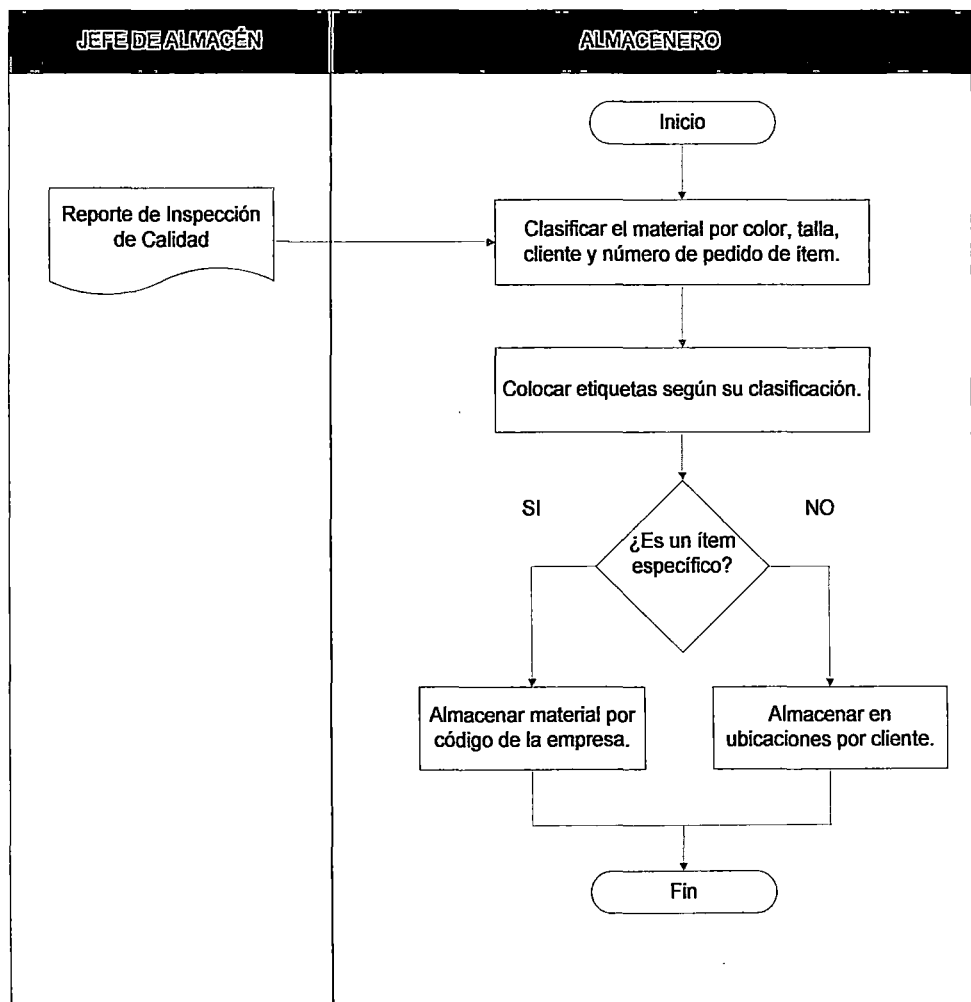


Gráfico 76

### **3. Habilitado**

- Los habilitadores tomaran de los anaqueles las etiquetas contadas en paquetes de 100 unidades. Esto reducirá de manera significativa el tiempo de conteo y de embolsado. Después del habilitado se realiza una inspección.
- Uno de los habilitadores se encargara de realizar las salidas de los ítems del almacén.

Con el nuevo sistema propuesto se puede explotar la capacidad máxima del habilitador, dedicándose la mayor parte del tiempo a realizar las tareas productivas del habilitado y disminuyendo así los tiempos de preparación de una orden.

#### **4.3.3.2 Estudio de métodos para el sistema propuesto**

Una vez implementado el nuevo procedimiento se evaluaron los tiempos para realizar una orden de pedido. A continuación se presentan los cursogramas analíticos para los habilitadores usando el nuevo método. Véase de la tabla 34 al 39. Referencia Anexo 2.

Gráfico 77.

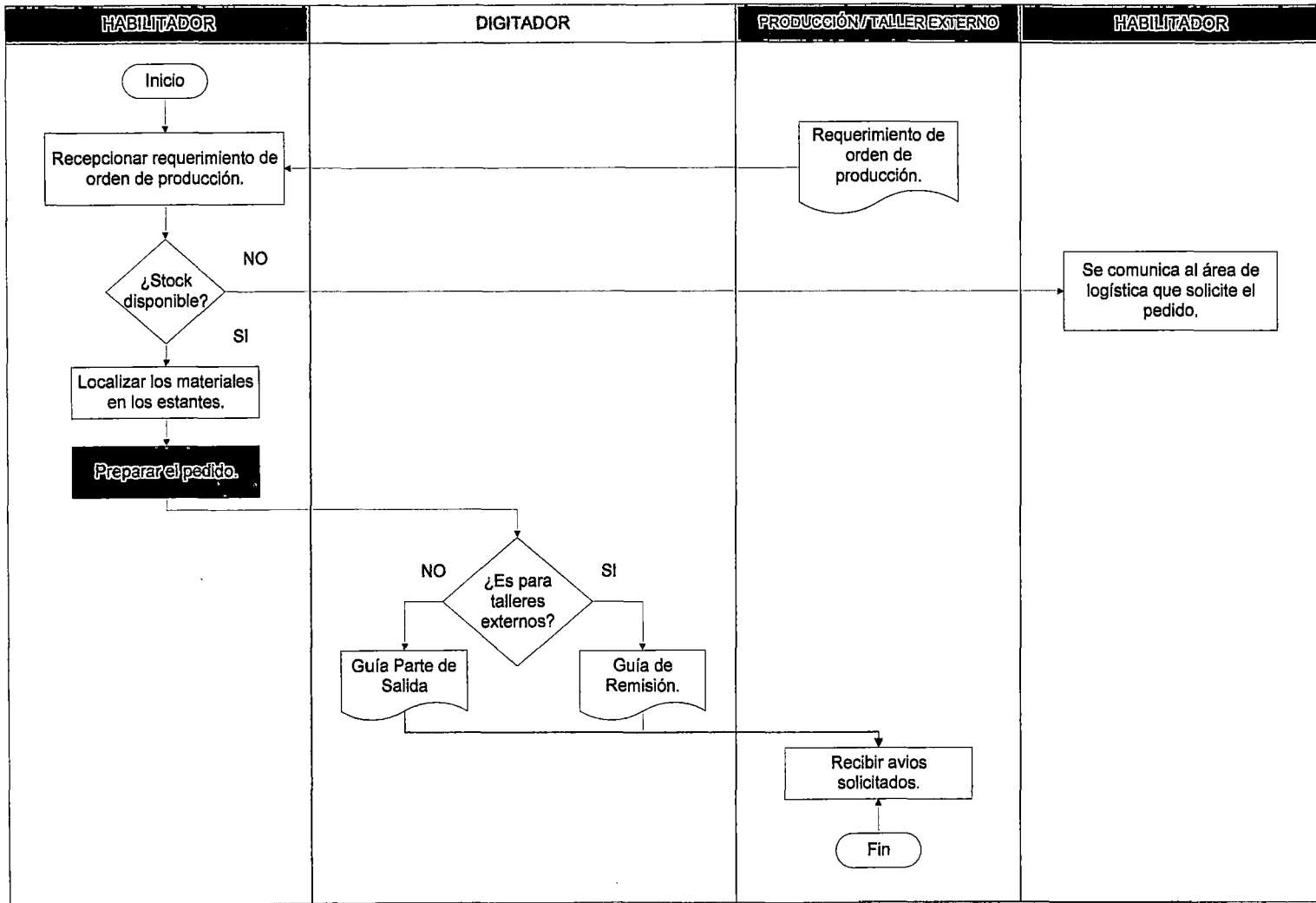


Diagrama de flujo del Proceso de Habilitado

# 1. Cursograma analítico para una orden G-STAR

Cursograma Analítico		Operario/Material/Equipo		Resumen					
Diagrama núm	Hoja núm. De.	Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
Persona: Rolando		Operación	○		23				
Puesto : Habilitador de confecciones		Transporte	⇨		15				
Actividad:		Espera	D		0				
		Inspección	□		1				
		Almacenamiento	▽		0				
Método: Actual / Propuesto		Distancia (m)			92,21				
Lugar : Almacén de Avios		Tiempo( horas-hombre)			0,8				
Compuesto por :	Fecha :								
Aprobado por :	Fecha :								
Descripción	Cantidad	Distancia ( m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Desplazamiento a la computadora		6,45	0,2		●				
Verificar de stock en el sistema			0,5						
Desplazamiento hacia los hilos		12,29	0,3		●				
Buscar hilos			2		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		12,29	0,3		●				
Coger hilos para reenconar			0,1		●				
Desplazamiento a la máquina reenconadora		5,8	0,2		●				
Reenconar			1		●				Actividad en simultáneo (8 min)
Desplazamiento a zona de etiquetas		12,08	0,2		●				
Buscar de etiquetas de marca			1		●				
Desplazamiento a las etiquetas de cuidado		3,92	0,1		●				
Buscar etiquetas de cuidado			1		●				
Desplazamiento a la cinta loop		0,98	0,1		●				
Buscar cinta loop			0,5		●				
Desplazamiento a mesa de trabajo		3,8	0,2		●				
Contar etiquetas de marca	1628		6,2		●				
Embolsar etiquetas de marca			3,8		●				
Contar etiquetas de cuidado	10968		9,2		●				
Embolsar etiquetas de cuidado			4,8		●				
Contar cinta satinada			2		●				
Embolsar cinta satinada			1		●				
Embosar etiquetas y cinta satinada			1		●				
Coger planilla			0,1		●				
Desplazamiento a la máquina reenconadora		5,8	0,2		●				
Coger los hilos			0,2		●				
Desplazamiento a la computadora		5,8	0,2		●				
Dejar planilla para hacer la salida			0,2		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo			0,2		●				
Contar conos de hilos			2		●				
Embolsar hilos			1		●				
Desplazamiento a la balanza		2,5	0,2		●				
Pesar etiquetas			3		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		2,5	0,2		●				
Embolsar etiquetas, hilo y cinta satinada			2		●				
Coger etiquetas sobrantes			0,1		●				
Desplazamiento a los estantes		9	0,2		●				
Devolver etiquetas			1		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		9	0,2		●				
Ordenar mesa de trabajo			1		●				
<b>Total</b>			<b>92,21</b>						
		<b>Total Horas</b>		<b>0,80</b>					

Tabla 34.

## Resumen de Actividades para GSTAR

Resumen	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	%	% Acumulado
<b>Conteo</b>	<b>12796</b>	<b>0</b>	<b>19,4</b>	<b>41%</b>	<b>41%</b>
<b>Embolsado</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13,6</b>	<b>29%</b>	<b>69%</b>
Búsqueda	0	0	4,5	9%	79%
Desplazamientos	0	92,21	3	6%	85%
Otros	0	0	7,2	15%	100%

Tabla 35.

## 2. Cursograma Analítico para una orden VANS

Cursograma Analítico		Operario/Material/Equipo		Resumen					
Diagrama núm.	Hoja núm.	De.	Actividad	Actual	Propuesta	Economía			
Persona: IVAN			Operación	○	11				
Puesto : Habilitador de Talleres			Transporte	⇨	10				
Actividad: Habilitado			Espera	□	0				
			Inspección	□	1				
			Almacenamiento	▽	0				
Método: Actual / Propuesto			Distancia (m)		76,13				
Lugar : Almacén de Avios			Tiempo( horas-hombre)		0,17				
Compuesto por :		Fecha :							
Aprobado por :		Fecha :							
Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	⇨	□	□	▽	
Desplazamiento a la computadora		3	0,2		●				
Verificar stock en el sistema			1						
Desplazamiento a zona de etiquetas		8	0,2		●				
Buscar de etiquetas			1		●				
Desplazamiento a mesa de trabajo		8	0,2		●				
Contar etiquetas	1115		1,25		●				
Embolsar etiquetas			0,2		●				
Desplazamiento hacia los hilos		9	0,3		●				
Buscar hilos			1		●				
Desplazamiento a mesa de trabajo		9	0,3		●				
Coger etiquetas y planilla			0,1		●				
Desplazamiento a la balanza		1	0,2		●				
Pesar etiquetas			0,4		●				
Desplazamiento a la computadora		4	0,2		●				
Dejar la planilla para realizar la salida			0,2		●				
Desplazamiento a mesa de trabajo		5	0,2		●				
Embolsar etiquetas e hilos			1		●				
Coger etiquetas sobrantes			0,1		●				
Desplazamiento a los estantes		7	0,2		●				
Devolver etiquetas			1		●				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		7	0,2		●				
Ordenar mesa de trabajo			1		●				
<b>Total</b>	<b>1115</b>	<b>61</b>	<b>10,15</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>1</b>			
	<b>Total Horas</b>		<b>0,17</b>						

Tabla 36.

### Resumen de Actividades para VANS

Resumen	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	%	% Acumulado
Conteo	1115	0	1,25	12%	12%
Embolsado	0	0	1,2	11%	23%
Búsqueda	0	0	2	19%	43%
Desplazamientos	0	61	2,2	21%	64%
Otros	0	0	3,8	36%	100%

Tabla 37.

### 3. Cursograma Analítico GUESS

#### Resumen de Actividades para GUESS

Resumen	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (min)	%	% Acumulado
Cortar Twill	0	0	4	18%	18%
Embolsado	0	0	4,6	21%	39%
Conteo	334	0	2,8	13%	51%
Búsqueda	0	0	4	18%	69%
Desplazamientos	0	85,78	3	14%	83%
Otros	0	0	3,8	17%	100%

Tabla 38.

Cursograma Analítico		Operario/Material/Equipo		Resumen					
Diagrama núm.	Hoja núm.	De.		Actividad	Actual	Propuesta	Economía		
Persona: OLMER				Operación	○	19			
Puesto :				Transporte	⇨	14			
Actividad:				Espera	D	0			
				Inspección	□	1			
				Almacenamiento	▽	0			
Método: Actual / Propuesto				Distancia (m)		85,78			
Lugar : Almacén de Avios				Tiempo( horas-hombre)		0,37			
Compuesto por :		Fecha :							
Aprobado por :		Fecha :							
Descripción	Cantidad	Distancia ( m)	Tiempo (min)	Símbolo					Observaciones
				○	⇨	D	□	▽	
Desplazamiento a la computadora		3,6	0,2		○				
Verificar stock en el sistema			0,5						
Desplazamiento hacia los hilos		15,63	0,3		○				
Buscar hilos			2		○				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		15,63	0,3		○				
Embolsar conos			0,5		○				
Desplazamiento hacia el twill		3,76	0,2		○				
Buscar twill			1		○				
Desplazamiento a las etiquetas			0,1		○				
Buscar etiquetas			1		○				
Desplazamiento a la mesa de trabajo			0,2		○				
Coger twill			0,1		○				
Desplazamiento a la cortadora		8,36	0,3		○				
Cortar twill			4		○				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		4,6	0,2		○				
Embolsar el twill			1		○				
Contar etiquetas de marca	167		0,6		○				
Embolsar etiquetas de marca			0,5		○				
Contar etiquetas de talla	167		2,2		○				
Embolsar etiquetas de talla			0,8		○				
Embolsar etiquetas de marca y talla			0,8		○				
Desplazamiento a la balanza		5	0,2		○				
Pesar etiquetas			0,8		○				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		5	0,2		○				
Coger la planilla			0,1		○				
Desplazamiento a la computadora		3,6	0,2		○				
Dejar planilla para realizar la salida			0,2		○				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		3,6	0,2		○				
Embolsar hilos, etiquetas y twill			1		○				
Coger etiquetas y twill sobrante			0,1		○				
Desplazamiento a los estantes		8,5	0,2		○				
Devolver twill y etiquetas			1		○				
Desplazamiento a la mesa de trabajo		8,5	0,2		○				
Ordenar mesa de trabajo			1		○				
<b>Total</b>	<b>334</b>	<b>85,78</b>	<b>22,2</b>						
	<b>Total Horas</b>		<b>0,37</b>						

Tabla 39.

#### 4. Tiempo de conteo propuesto por unidad de medida

Se presenta el tiempo de conteo manual, el tiempo de conteo con balanza y el ahorro ocasionado por la diferencia de ambos. Véase Tabla 40.

##### Tiempo en minutos de conteo por unidad de medida

Familia	Unidad	Tiempo Conteo (min)		Ahorro (min)
		Actual	Mejorado	
Etiqueta	100	2	0.7	1.3
Balín	1,000	12	1	11
Botones	1,000	10	1	9
Broche	1,000	10	1	9
Colgadores/hangers	100	2.5	0.8	1.7
Ebilla	1,000	15	1	14
Greviche	1,000	14	1	13
Hang tag	100	1.5	0.6	0.9
Imperdibles	1,000	12	1	11
Lentejuelas	5,000	60	1.5	58.5
Medalla	1,000	10	1	9
Ojalillos	1,000	12	1	11
Topes para cordón	1,000	12	1	11

Tabla 40.

#### 4.3.3.3 Estandarizar las funciones de los operarios del almacén

El manual de funciones ayuda a estandarizar el trabajo y delimita las actividades a las que la persona debe abordar la mayor parte del tiempo de trabajo.



En el manual de funciones se indica exactamente cuales son las responsabilidades de cada persona que trabaja en el almacén así como sus funciones las cuales se deben cumplir. Ver Anexo 3.

A continuación se presenta el formato del manual de funciones para cada puesto del almacén. Véase Tabla 41.

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b>	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b>
<b>LE REPORTAN:</b>	<b>REPORTA A:</b>
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	

Tabla 41.

## **4.4 DISEÑAR UN MANUAL DE CATALOGACIÓN**

### **4.4.1 Aporte al objetivo general**

El diseño de un manual de catalogación establece una pauta para facilitar la clasificación tentativa de materiales en el almacén y ayuda a uniformizar los criterios para clasificar e identificar los artículos, evitando así los errores.

### **4.4.2 Instrucciones para catalogar materiales**

#### **4.4.2.1 Normalización**

Para el establecimiento de normas o estándares, se debe contar con un grupo de personas que no sea muy numeroso, para evitar en lo posible que la variedad de criterios pueda entorpecer y alargar la confección del catálogo. Estas personas se deberán reunir periódicamente para establecer los principios.

Se considerará el establecimiento de normas o estándares, como necesidad primordial a fin de unificar los criterios y lograr reducciones apreciables en los stocks en base a la simplificación de existencias.

#### 4.4.2.2 Identificación

Una vez establecidas las normas y seleccionando el personal que debe realizar la catalogación, se iniciará la identificación de los artículos en stock, teniendo presente que debe comenzarse por lo más fácil, dejando los artículos difíciles de identificar para el último. De esta forma se van obteniendo avances en la catalogación que permite apreciar resultados rápidamente.

En la identificación se escoge el nombre que describirá al artículo en el almacén y se llegará a un acuerdo para que todo el personal de las distintas áreas lo identifique de la misma manera. Es importante que la descripción se mantenga en español para evitar los errores al identificar los artículos por parte de los operarios.

En la tabla 42 podemos observar la manera como se puede identificar una etiqueta de marca Guess.

**Identificación de una etiqueta**

<b>Código</b>	<b>Descripción</b>	<b>Color</b>	<b>P.O.</b>
10602001	Etiqueta marca GUESS	Fondo Negro - Letras Blancas	12345

Tabla 42.

#### 4.4.2.3 Clasificación

A continuación se presenta la clasificación tentativa de materiales. En base a esta clasificación se señalan las familias, Clases, Subclases del almacén. Esta clasificación se puede tomar como base para la clasificación real de materiales a la que llegará el equipo de catalogación. Véase Tabla 43 y 44.

##### Familia de artículos

Familias	Descripción
1	Avios
2	Econormatos
3	Repuestos
4	Material de limpieza

Tabla 43.

##### Clases de Artículos

Clases	Descripción
1	Artículos de decoracion (artes)
2	Bolsas
3	Cierres
4	Cintas
5	Cordones
6	Etiquetas
7	Hilos
8	Artículos de Sujeción
9	Material de acabado
10	Telas planas

Tabla 44.

### Subclases de artículos

Clases	Subclase	Descripcion
Artículos de decoracion (artes)	01	Aplicaciones
	02	Grebiches
	03	Lentejuelas
	04	Medallas
	05	Moscazillas (decorativo)
Bolsas	01	Bolsas
Cierres	01	Cierres
Cintas	01	Blondas
	02	Cintas
	03	Twill
Cordones	01	Cordones
Etiquetas	01	Etiqueta de bandera
	02	Etiqueta de marca
	03	Etiqueta de talla
	04	Etiquetas
	05	Etiquetas de contenido
	06	Etiquetas de cuidado
	07	Etiquetas de jocker (P.o)
	08	Etiquetas de origen
	09	Parches
Hilos	01	Hilos
Artículos de Sujeción	01	Botones
	02	Broches
	03	Ojalillos
	04	Topes
Material de acabado	01	Alma de cartón
	02	Cajas
	03	Colgadores
	04	Hang tag
	05	Imperdibles
	06	Papel Tissue
	07	Price ticket
	08	Sticker
	09	Sunchos
Telas planas	01	Tela plana

Tabla 45.

#### 4.4.2.4 Codificación

Según la calcificación realizada se propone realizar la codificación según se presenta en la tabla 46. Esta codificación es numérica para evitar repeticiones con la codificación actual alfanumérica.

#### Codificación de artículos

Código	Nivel
9	Familia
99	Clase
99	Subclase
9999	Artículo

Tabla 46.

Se puede observar que la familia llevará un dígito, la clase y la subclase, dos dígitos y el artículo, cuatro dígitos. La disposición del número de dígitos se realizará de ésta manera para prevenir cualquier incremento en el número de clases o subclases en el futuro. Véase Gráfico 78.

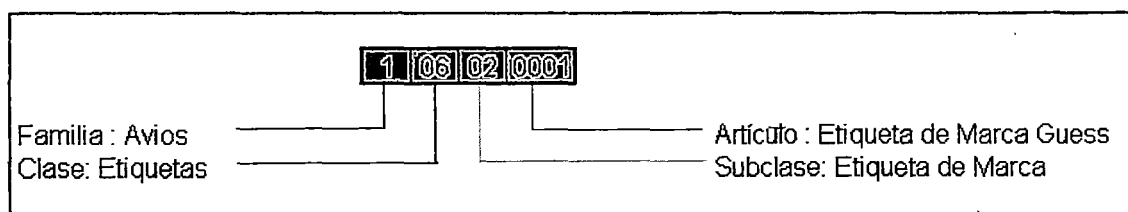


Gráfico 78. Codificación final para un artículo.

De esta manera se concluyen los pasos para hacer un manual de catalogación.

#### **4.4.3 Evaluación**

Una vez puesta en operación la catalogación, mediante el uso del catálogo, se deberá evaluar y comparar el tiempo y el dinero gastado en esa labor, con los ahorros obtenidos, para emitir resultados que permitan que la alta dirección mantenga el desarrollo y el interés por la labor realizada. La evaluación puede ser difícil pero es necesaria y hay que difundirla informando sobre la labor realizada y los alcances obtenidos con la catalogación de los materiales, especialmente en indicadores como órdenes de compra emitidas, antes y después de la catalogación, ahorros de espacio, disminución del tiempo de demora, mejoramiento del servicio a los usuarios, etc.

**CAPÍTULO V**  
**ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO**

5.1 INVERSIÓN.....	162
5.2 CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN.....	163
5.2.1 Determinación de la inversión.....	163
5.2.2 Determinación de los ingresos.....	165
5.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA.....	170



## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS ECONÓMICO FINANCIERO

#### 5.1 INVERSIÓN

La inversión total asciende a S/. 9,719 y se detalla en la tabla 47.

#### Inversión total por objetivos

N°	Objetivos Especificos	Costo
1	Diseñar una redistribución de artículos en los estantes.	327
1.1	Mano de obra para la instalación de la nueva redistribución.	177
1.2	Capacitación en la nueva distribución a los operarios del almacén.	50
1.3	Señalización de las zonas del almacén	100
2	Maximizar la utilización del espacio en los estantes del almacén.	4,036
2.1	Compra de cajas para los hilos.	2,020
2.2	Compra de cajas para las etiquetas.	2,016
3	Minimizar el tiempo de preparación de pedidos.	5,357
3.1	Adquisición de una balanza electrónica.	5,100
3.2	Compra de artículos para la manipulación de avios.	30
3.3	Realizar prueba de la balanza durante una semana.	177
3.4	Capacitación en las nuevas funciones a los operarios del almacén.	50
	<b>Inversión Total</b>	<b>9,719</b>

Tabla 47.

## 5.2 CONSIDERACIONES PARA LA EVALUACIÓN

### 5.2.1 Determinación de la inversión

#### 1. Diseñar una redistribución de artículos en los estantes

- Mano de obra para la instalación de la nueva redistribución.

Para la instalación se propone la colaboración de dos operarios trabajando cinco días a medio tiempo. Con un costo de hora hombre de S/. 3.2.

- Capacitación en la nueva redistribución a los operarios del almacén.

Realizar una charla de una hora a todos los operarios del almacén en el auditorio de la empresa. Con la finalidad de indicar la nueva redistribución de los artículos.

- Señalización de las zonas del almacén. Véase Tabla 41.

#### Inversión de Señalización

Señaléticas	Cantidad	Costo Unitario	Total
Estantes	6	4	24
Pasillos	4	4	16
Familias	15	4	60
<b>Total</b>			<b>100</b>

Tabla 48.

## **2. Maximizar la utilización del espacio en los estantes del almacén**

- Compra de cajas para los hilos y etiquetas.

La opción de compra se validó teniendo los criterios de mayor porcentaje de volumen ocupado y de costo. Este análisis<sup>15</sup> se desarrolló en el Capítulo IV.

## **3. Minimizar el tiempo de preparación de pedidos**

- Adquisición de una balanza electrónica

Se propuso comprar la balanza Mettler Toledo PB3002-S, que tiene un rango de peso desde 0.01 a 3100 gr.

- Compra de artículos para la manipulación de avios.

Es la adquisición de los utensilios necesarios para el conteo por peso en la balanza.

- Realizar prueba de la balanza durante una semana.

Para las pruebas con la balanza se propone la colaboración de dos operarios trabajando cinco días a medio tiempo. Con un costo de hora hombre de S/. 3.2.

---

<sup>15</sup> Véase p.129-134.

- **Capacitación en las nuevas funciones a los operarios del almacén.**

Realizar una charla de una hora a todos los operarios del almacén en el auditorio de la empresa. Con la finalidad de indicar las nuevas funciones asignados a cada operario.

### **5.2.2 Determinación de los ingresos**

La generación de ingresos se da a través del ahorro de la mano de obra.

#### **1. Ahorro de mano de obra por desplazamiento hacia los estantes.**

Este ahorro se determina por el producto de las horas disponibles por la diferencia entre el porcentaje de tiempo de búsqueda actual y propuesto. El actual se obtiene del porcentaje de búsqueda del estudio de observaciones instantáneas y el propuesto de un mix de producción establecido. Véase Tabla 49 al 52.

### Mix de producción para hallar tiempo de búsqueda por día

Cliente	Tiempo por orden (min)	Num Órdenes	Tiempo Total (min)	% Búsqueda	Tiempo Búsqueda (min)
GSTAR	47	10	470	9%	42
VANS	10	8	80	19%	15
GUESS	22	5	110	18%	20
	79		660		77

Tabla 49.

### Porcentaje de búsqueda

Actividad	Opción	Tiempo ( min )	% Porcentaje
Búsqueda	Actual	102.6	16%
	Propuesto	77	12%

Tabla 50.

### Ahorro de mano de obra en horas

Horas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123	123

Tabla 51.

### Ahorro de mano de obra en soles

Soles	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394

Tabla 52.

## 2. Ahorro de mano de obra por preparación de pedidos

Este ahorro se determina por el producto matricial entre la demanda de artículos habilitados y las diferencias de tiempos de conteo actual y propuesto para cada artículo. La demanda de artículos habilitados 2009 de la tabla 57 es una proyección del 2008 tomando una reducción de la demanda del 10% debido a la crisis económica que enfrenta Estados Unidos. Véase Tabla 53 al 58.

### Ahorro de mano de obra en soles

Soles	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Total	2,474	1,831	1,055	1,207	1,696	1,216	993	685	863	739	1,185	1,998

Tabla 53.

### Tiempo en minutos de conteo por unidad de medida

Familia	Unidad	Tiempo Conteo (min)		Ahorro (min)
		Actual	Mejorado	
Etiqueta	100	2	0.7	1.3
Balin	1,000	12	1	11
Botones	1,000	10	1	9
Broche	1,000	10	1	9
Colgadores/hangers	100	2.5	0.8	1.7
Ebilla	1,000	15	1	14
Greviche	1,000	14	1	13
Hang tag	100	1.5	0.6	0.9
Imperdibles	1,000	12	1	11
Lentejuelas	5,000	60	1.5	58.5
Medalla	1,000	10	1	9
Ojalillos	1,000	12	1	11
Topes para cordon	1,000	12	1	11

Tabla 54.

### Demanda de artículos habilitados 2008

Tabla 55.

Articulos	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Etiqueta	1.765.211	1.715.313	853.029	1.054.302	1.809.658	1.312.917	908.893	632.841	1.064.937	759.307	877.703	1.991.302
Balin	350.000	422.154	123.054	439.244	426.889	197.452	282.186	262.294	167.822	56.919	365.348	377.578
Botones	1.891.220	872.577	191.969	163.770	81.872	101.724	168.769	158.618	76.734	152.622	668.597	802.316
Broche	4.273	29.309	12.853	13.644	155.908	51.310	154.579	58.789	23.571	10.198		
Colgadores/hangers		11.111	170.853	33.333	22.662	25.474	4.108	4.390				
Ebilla		148										
Greviche	163.147		309.780	262.138								
Hang tag	441.801	198.914			400.800	389.238	251.451	53.582	104.053	296.586	277.312	332.774
Imperdibles	73.728			1.920	24.773		1.667				7.227	
Lentejuelas												
Medalla	267										1.903	
Ojalillos	2.273					24.100	13.684	35.684	3.511	6.071		20.352
Topes para cordón		38.889	37.567	54.374						36.811	26.662	31.994

### Demanda de artículos habilitados proyección 2009

Tabla 56.

Items	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Etiqueta	1.588.690	1.543.782	767.726	948.872	1.628.692	1.181.625	818.004	569.557	958.443	683.376	789.933	1.792.172
Balin	315.000	379.939	110.749	395.320	384.200	177.707	253.967	236.065	151.040	51.227	328.813	339.820
Botones	1.702.098	785.319	172.772	147.393	73.685	91.552	151.892	142.756	69.061	137.360	601.737	722.084
Broche	3.846	26.378	11.568	12.280	140.317	46.179	139.121	52.910	21.214	9.178		
Colgadores/hangers		10.000	153.768	30.000	20.396	22.927	3.697	3.951				
Ebilla		133										
Greviche	146.832		278.802	235.924								
Hang tag	397.621	179.022			360.720	350.314	226.306	48.224	93.648	266.927	249.581	299.497
Imperdibles	66.355			1.728	22.296		1.500				6.504	
Lentejuelas			90									
Medalla	240										1.713	
Ojalillos	2.046					21.690	12.316	32.116	3.160	5.464		18.317
Topes para cordón		35.000	33.810	48.937						33.130	23.996	28.795

## Ahorro de mano de obra en horas

Tabla 57.

Ítems	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Etiqueta	353	343	171	211	362	263	182	127	213	152	176	398
Balin	58	70	20	72	70	33	47	43	28	9	60	62
Botones	255	118	26	22	11	14	23	21	10	21	90	108
Broche	1	4	2	2	21	7	21	8	3	1	0	0
Colgadores/hangers	0	3	44	9	6	6	1	1	0	0	0	0
Ebilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Grevice	32	0	60	51	0	0	0	0	0	0	0	0
Hang tag	60	27	0	0	54	53	34	7	14	40	37	45
Imperdibles	12	0	0	0	4	0	0	0	0	0	1	0
Lentejuelas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medalla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ojalillos	0	0	0	0	0	4	2	6	1	1	0	3
Topes para cordón	0	6	6	9	0	0	0	0	0	6	4	5
<b>Total</b>	<b>771</b>	<b>571</b>	<b>329</b>	<b>376</b>	<b>528</b>	<b>379</b>	<b>310</b>	<b>213</b>	<b>269</b>	<b>280</b>	<b>369</b>	<b>622</b>



### 5.3 EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

El flujo de caja del proyecto de la tabla 59 se realiza en un horizonte de un año de operación. La generación de ingresos se da a través del ahorro de la mano de obra.

Para términos de viabilidad del proyecto tenemos un valor actual neto (VAN) de S/. 9,819 y una tasa interna de retorno (TIR) de 16%, por lo que los indicadores muestran que el proyecto es rentable y de un impacto positivo en su ejecución. Además el periodo de recuperación de la inversión se da en un plazo de 5 meses. Véase Tablas 58 y 61.

#### Indicadores Financieros

Indicadores Financieros	Resultado
TIR % (Mensual)	16%
VAN (Soles)	9,819
Beneficio / Costo	2.01
Periodo de Recuperación (Meses)	4.79

Tabla 58.

Cabe indicar que para la determinación del valor actual neto (VAN) se tomó el costo de oportunidad de capital de colocar la inversión total en un banco. Tomando como referencia una tasa de 12% anual. Véase Tabla 60.

### Flujo de caja del proyecto

Tipo Ahorro	Inicio	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Objetivo 1 y 2		394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394	394
Objetivo 3		2,474	1,831	1,055	1,207	1,696	1,216	993	685	863	739	1,185	1,998
Ahorro Personal		2,868	2,226	1,450	1,602	2,090	1,610	1,388	1,079	1,257	1,134	1,580	2,392
Inversión	9,563												
Total Soles	-9,563	2,868	2,226	1,450	1,602	2,090	1,610	1,388	1,079	1,257	1,134	1,580	2,392

Tabla 59.

### Costo Oportunidad de Capital

Costo Oportunidad	
Anual	Mensual
12%	0.9%

Tabla 60.

### Periodo de recuperación de capital

Tipo Ahorro	Inicio	Ene	Feb	Mar	Abr	May
Ahorro Personal		2,868	2,226	1,450	1,602	2,090
Ahorro Personal (Valor Actual)		2,841	2,184	1,409	1,542	1,994
Total Soles	9,563	2,722	4,538	3,129	1,581	408

Tabla 61.

**CAPÍTULO VI**  
**ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y**  
**EL MODELO PROPUESTO**

6.1 VENTAJAS DEL MODELO PROPUESTO.....	174
6.1.1 Nueva redistribución de artículos.....	174
6.1.2 Mejora de la utilización del espacio.....	175
6.1.3 Reducción del tiempo de preparación de pedidos.....	176
6.1.4 Aporte de la catalogación.....	182
6.2 DESVENTAJAS.....	183
6.2.1 Reducción de operarios puede afectar el clima laboral.....	183
6.2.2 Operarios calificados.....	183

## CAPÍTULO VI

### ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y EL MODELO PROPUESTO

#### 6.1 VENTAJAS DEL MODELO PROPUESTO

##### 6.1.1 Nueva redistribución de artículos

El orden es un tema crítico si se trata de almacenes, para evitar el desorden por familias se propuso una redistribución del almacén<sup>16</sup>, dando a cada familia su respectivo lugar. Logrando con ello el cumplimiento del objetivo 1. Véase Tabla 62.

#### Ubicación de Familias por Estantes

Familia	Ubicación en estantes	
	Actual	Propuesto
Etiquetas	3,4	3
Cinta	3,4	4
Twill	1,3,4	4
Hang Tag	1,3,4,5	4
Elástico	1,3,4,5	1

Tabla 62.

---

<sup>16</sup> Véase p.118-128.

Una vez que se realice la redistribución, las familias de artículos se identificarán según señaléticas pegados en los estantes, evitando así la confusión de los operarios y contribuyendo al orden por familias.

### 6.1.2 Mejora de la utilización del espacio

Se eligieron los medios de almacenamiento<sup>17</sup> más adecuados de acuerdo a los anaqueles que la empresa posee. Así se incremento la utilización del espacio total de un 74% a un 89%. Logrando con ello el cumplimiento del objetivo 2 dado que se incremento el volumen ocupado en un 15%. Véase tabla 63 al 66.

#### Cumplimiento de objetivo 2

Objetivo 2	Meta	Resultado
Incremento volumen ocupado	10%	15%

Tabla 63.

#### Utilización del espacio total

Hilos y Etiquetas	Unidad	Actual	Propuesto
Volumen total	m <sup>3</sup>	19	17.7
Volumen ocupado	m <sup>3</sup>	14	15.8
Utilización	%	74%	89%

Tabla 64.

---

<sup>17</sup> Véase p. 129-134.

### Utilización del espacio hilos

Hilos	Unidad	Actual	Propuesto
Volumen total	m <sup>3</sup>	12.4	12.4
Volumen ocupado	m <sup>3</sup>	9.7	11.4
Utilización	%	78%	92%

Tabla 65.

### Utilización del espacio etiquetas

Etiquetas	Unidad	Actual	Propuesto
Volumen total	m <sup>3</sup>	6.6	5.3
Volumen ocupado	m <sup>3</sup>	4.3	4.4
Utilización	%	65%	84%

Tabla 66.

#### 6.1.3 Reducción del tiempo de preparación de pedidos.

Al reducir el tiempo de conteo manual con el uso de la balanza, se reduce también el tiempo de preparación de pedidos de manera notable. Logrando reducir en el caso de GSTAR hasta el 78% del tiempo de preparación. Logrando con ello el cumplimiento del objetivo 3. Véase Tabla 67 y 68.

### Cumplimiento de objetivo 3

Objetivo 3	Meta	Marca	Resultado
Reducción del tiempo de preparación de pedidos	25%	GSTAR	78%
		VANS	35%
		GUESS	34%

Tabla 67.

### Tiempo de Preparación de Pedidos por Marca

Marca	Tiempo (horas)		Reducción %
	Actual	Propuesto	
GSTAR	4.7	1.01	78%
VANS	0.5	0.32	35%
GUESS	0.69	0.45	34%

Tabla 68.

Se debe considerar que el tiempo propuesto que se presenta en los cursogramas analíticos<sup>18</sup> se les adiciona el tiempo de generación de salida, debido a que en el proceso propuesto, un operario se encargará de realizar las operaciones de salida en el almacén.

Además del cumplimiento del objetivo 3 se obtiene la mejora de la productividad, la verificación real de los stocks, reducción de mano de obra y la estandarización de funciones.

---

<sup>18</sup> Véase p.149 – 152.



## 1. Mejora de la productividad

La productividad se determina por la relación entre la cantidad de órdenes por marca y las horas disponibles por día. Por ejemplo: un habilitador que se dedique a preparar órdenes de GSTAR no haría más del 20% de la orden en una hora, mientras que el mismo tiempo sería suficiente para atender dos órdenes para el cliente VANS. Véase Tabla 69.

**Productividad de los Habilitadores**

Marca	Productividad (Orden/HH)	
	Actual	Propuesto
GSTAR	0.2	1.0
VANS	2.0	3.1
GUESS	2.1	2.2

Tabla 69.

La mejora de la productividad permite a los operarios terminar el habilitado de una mayor cantidad de órdenes por día. Por lo que, la mejora de procesos consigue que cada hora que trabajan los operarios sea más productiva. Véase Tabla 70.

## Cantidad de Órdenes por día

Marca	Cantidad de órdenes	
	Actual	Propuesto
GSTAR	2	11
VANS	22	34
GUESS	23	24

Tabla 70.

### 2. Verificación real de stocks

Al implementar el conteo por balanza, se añade una inspección crítica a los procesos del almacén el cual es: la verificación<sup>19</sup> de la cantidad de ítems recibidos del proveedor.

Esta inspección asegura que las cantidades recepcionadas sean iguales o mayores que las pedidas y en caso contrario se realizara un pedido adicional al proveedor por la diferencia.

De esta manera, la información de entrada será el correcto, se eliminarán los problemas de faltantes por cantidad recepcionada y se tendrá la información correcta de stocks en el almacén.

---

<sup>19</sup> Véase p.145.

### **3. Reducción de mano de obra**

Después de mejorar la productividad de los operarios y de reducir los tiempos de búsqueda se demuestra que se puede reducir el número de operarios en 2. Véase Tabla 71.

Lo que indica que con estos nuevos procesos los 16 operarios restantes podrán cubrir los requerimientos en el mismo tiempo.

### **4. Aporte de los manuales de funciones.**

Al tener las funciones definidas, los habilitadores sabrán exactamente qué hacer y cuáles son los alcances de su labor a cumplir. Por ejemplo: se indicó como procedimiento para el habilitado, el uso de una cesta para realizar el picking.

De esta manera se reducen los desplazamientos y también se disminuyen los tiempos de búsqueda de los ítems en los estantes.

### Reducción de mano de obra

Tabla 71.

<b>Horas</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
<b>objetivo 2</b>	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9	122,9
<b>objetivo 3</b>	770,7	570,6	328,8	376,2	528,4	378,8	309,5	213,4	268,8	230,3	369,4	622,4
<b>Total</b>	893,6	693,5	451,6	499,1	651,3	501,7	432,4	336,3	391,7	353,2	492,2	745,3
<b>Operarios</b>	5	4	3	3	4	3	3	2	2	2	3	4

#### **6.1.4 Aporte de la catalogación**

Si la empresa que planea, prepara y pone en ejecución un catálogo de materiales, obtendrá una serie de ventajas, como las siguientes:

- Simplifica sus inventarios reduciendo el número de artículos y su variedad.
- Disminuye las imprevisiones y los errores mediante la identificación, clara y exacta, de los materiales.
- Emplea mejor el espacio disponible en almacenes, pudiendo ordenar sus inventarios adecuadamente.
- Mejora el cálculo de sus necesidades.
- Concentra la atención del personal en menor variedad de artículos y facilita su conocimiento.
- Elimina los obsoletos, mejorando el índice de rotación de los inventarios y el control sobre los materiales de importancia.
- Simplifica la contabilización y compilación de documentos.
- Mejora el control de las operaciones y actividades logísticas.
- Disminuye el tiempo de permanencia de los artículos en recepción.
- Reduce la posibilidad de mezclar los materiales o de almacenar separadamente artículos iguales o similares con distintas denominaciones.

- Obtiene un mejor resultado en la administración de los inventarios por la reducción de la influencia del costo de posesión.
- Facilita la gestión y la administración de los almacenes.

## **6.2 DESVENTAJAS**

### **6.2.1 Reducción de operarios puede afectar el clima laboral**

Uno de los roles del ingeniero industrial es la optimización de los procesos y esto lleva muchas veces a la reducción de operarios. Esta reducción provocara el desconcierto de los operarios, lo que generara tensión. Por esta razón se deberá reunir a los operarios y hablarles del esfuerzo que le deben poner a su trabajo enfocados a la mejora continua.

### **6.2.2 Operarios calificados**

Desde ahora no se deberá contratar a cualquier operario, se deberá filtrar a los operarios que tengan experiencia en almacenes en otras empresas.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **CONCLUSIONES:**

1. Por lo expuesto en la presente tesis, si se aplica la metodología propuesta que consta en: Redistribución del almacén, maximización de la utilización del espacio de los estantes, la mejora de procesos y la catalogación se logrará optimizar los procesos del almacén.
2. Contar con una redistribución contribuye al orden en la ubicación de los materiales en el momento de realizar el picking. Esto permite reducir en 25% el tiempo de búsqueda y hacer más efectivo la atención al cliente.
3. El buen uso de medios de almacenamientos para los artículos permite optimizar el espacio para contener los materiales y facilita una correcta manipulación de los mismos.
4. El tiempo de conteo es la actividad crítica en el proceso de preparación de pedidos, por este motivo, la implementación de un conteo por balanza

redujo significativamente el tiempo de preparación de pedidos siendo la reducción en un caso superior al 50% del tiempo.

5. Con la mejora de procesos realizada en el habilitado y la nueva redistribución para hilos y etiquetas, los operarios son más productivos al poder preparar un mayor número de pedidos en un día.
6. Usando el estudio de métodos y tiempos se pueden identificar las actividades cuellos de botella. De esta manera se puede concentrar el estudio en disminuir el tiempo de dichas actividades para aumentar la productividad.
7. Realizar la catalogación de materiales da como resultado la disminución del tiempo para aprovisionar los pedidos, mejora del servicio a los usuarios, ahorro de espacio y disminución de los stocks.
8. La catalogación es un proceso continuo debido a que se tiene que adecuar a las mejoras de la tecnología así como a la conveniencia económica de la empresa.
9. La catalogación agiliza los procesos de la empresa y evita las demoras en la identificación de los artículos.



## **RECOMENDACIONES:**

1. Mejorar la interrelación con el área de planeamiento y control de la producción de tal manera que el jefe de almacén de avios tenga la visión de la producción proyectada de dos semanas para que así pueda distribuir mejor a los operarios y puedan cumplir con los pedidos de manera más efectiva.
2. Realizar un estudio de factibilidad para reemplazar los estantes soldados actuales por estantería ranurada. Debido al diferente tamaño de los avios, este tipo de estantería ayudaría notablemente a su buen almacenamiento.
3. Realizar un proyecto para techar el almacén de avios. Debido a que el almacén se encuentra al lado de la zona de corte, los avios en los anaqueles están constantemente expuestos al polvo, deteriorando su estado; así también los operarios están expuestos al mismo polvo por lo que les puede ocasionar enfermedades respiratorias en el tiempo.
4. Realizar un estudio para evaluar el costo de posesión del inventario de hilos que se encuentra en un espacio físico diferente al usado por el almacén de avios. Estos costos son significativos y se recomienda su venta.

5. Realizar un estudio para evaluar continuamente a los operarios, otorgando bonos de desempeño a los que aporten mas al área con su trabajo e ideas, fomentando así la mejora continua.
  
6. Realizar inventarios periódicos por familia, estos deberían realizarse en los meses en que la producción es reducida para así aprovechar el tiempo de los operarios libres.
  
7. La catalogación debe implementarse no sólo en el almacén de avios sino en toda la empresa, de esta manera se obtendrán ahorros significativos por volumen de compra y se reducirá el inventario inmovilizado.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

1. Avios: Los avios son elementos adicionales pero integrantes de la prenda tales como: hilos, botones, etiquetas y otros.
2. Picking: Representa todo el proceso inherente a la localización física del artículo hasta su traslado al área de preparación de pedidos.
3. Preparación de pedidos: Comprende lo relacionado a la clasificación de los artículos por pedido, al empaquetado, etiquetaje, control y según sea el caso su paletización.
4. Habilitado: Es la combinación del picking y la preparación de pedidos.
5. Logical framework approach: Que en español se traduce como *enfoque del marco lógico*. Es una herramienta para identificar los objetivos de un proyecto y sus respectivos indicadores.

## **BIBLIOGRAFÍA**

GARCÍA Cantú, Alfonso. Almacenes, planeación, organización y control. México, 3ra Edición, Editorial Trillas, 1996.

ANAYA Tejero, Julio Juan. Logística Integral, la gestión operativa de la empresa. España, 2da Edición. Editorial Esic, 2006.

KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. Suiza, 4ta Edición. Editorial Oficina de Publicaciones de la OIT, 1998.

MENDEZ, Carlos. Guía para elaborar diseños de investigación en ciencias económicas, contables y administrativas. México, 2da Edición, Mc Graw - Hill Interamericana, 1995.

LUQUE Barba, Jesús y PARRA López, Carlos. Redistribución de Espacios y Mejora del Sistema de Control en los Almacenes y Despachos de la Fábrica Arturo Field y la Estrella Ltda. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Perú,

Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 1968.

GUDIÉL Torres, Saúl. Implementación de un sistema de producción modular para una empresa de confección de prendas de vestir. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima, Perú, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Industrial, 2005.

VILLANUEVA Li, Arturo. Aplicación de Supply Chain Management en una Empresa Textil Confeccionista. Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 2007.

DÍAZ Huamán, Richard Nery. Reducción del Sobre Stock de Avios en Textil del Valle S.A. Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 2007.

JÓ Bastidas, María Julia. Normas y Procedimientos que Conducen al Aseguramiento de las Exportaciones Textiles en e Perú. Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 2007.

CASTILLO Porras, José Felipe. Sistema de Planeamiento y Control de la Producción en Consorcio Textil S.A. Informe de Suficiencia (Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Industrial y de Sistemas, 1990.

ORMACHEA Freyre, Fernando Enrique. Diseño y Aplicación de Planes de Muestreo de Aceptación en Recepción de Avios. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Perú, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ingeniería Industrial, 1996.

CHOCANO Belaunde, Álvaro. Análisis de Capacidad de una Cadena de Almacenes de Distribución de Bebidas Gaseosas en Lima Metropolitana. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial) Perú, Lima, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ingeniería Industrial, 1986.

¿Que es lo que teme Gamarra? El Comercio, Lima, Perú, 17 de Noviembre de 2008. p.26.

Asociación Peruana de Facultades de Medicina. NORMAS ISO (Internacional Organization for Standarization). [En línea]. Perú, Enero 2006). [Fecha de consulta: 15 Noviembre 2008]. Disponible en:

<http://www.aspefam.org.pe/CIEM/servicios/documentos/NORMAS%20-%20ISO%20-%20APA.pdf>

Scientific Electronic Library Online. Evaluación Geológico-Ambiental en la determinación de la factibilidad de un área para relleno sanitario. [Fecha de consulta: 05 Enero 2009]. Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1561-08882001000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-08882001000100008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)







Scientific Electronic Library Online. Procesos de Tostación Lixiviación minerales auroros con metales cianicidas. [Fecha de consulta: 07 Enero 2009]. Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1561-08882002000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1561-08882002000200006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

## ANEXOS

### ANEXO 1: Diagrama de operaciones

Es una representación gráfica de los pasos que se siguen en toda una secuencia de actividades, dentro de un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo con su naturaleza. Estas se conocen bajo los términos de operaciones, transportes, inspecciones, retrasos o demoras y almacenajes.

	Actividad	Símbolo
Operación	Indica las principales fases del proceso, método o procedimientos. Por lo común, la pieza, materia o producto del caso se modifica o cambia durante la operación.	
Inspección	Indica la inspección de la calidad y/o verificación de la cantidad.	
Transporte	Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipo de un lugar a otro.	
Demora	Indica demora en el desarrollo de los hechos: Por ejemplo, el trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.	
Almacenamiento Permanente	Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén en donde se lo recibe o entrega mediante una forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.	
Actividades Combinadas	Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario o en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de tales actividades; por ejemplo, operación e inspección.	



**ANEXO 2: Orden de corte**  
**1. Orden de Corte GSTAR**

O:P	12474	Secuencia	006					
Nro Orden Corte	52487	Nro Numerado	52487					
Observaciones	PARTIDA: 59133 MODULO: 1 T C N H LINEA: MODA 3							
ITEM	U.M.	COMBINACION	COLOR	MEDIDA	ESTILO CLIENTE	DESTINO	CANTIDAD REQUERIDA	CANTIDAD ENTREGADA
BO000309 - AC369 16L CLIENTE G-STAR	UN	005 - RAVEN	-	-			5.484,00	0,00
ei000004 - GS142 CINTA LOOP SATINADA	UN	002 - 1,2CM	-	-			1.828,00	1.828,00
em000385 - GS116 B ETQ. DE MARCA G-STAR	UN	-	-	L -			545,00	545,00
em000385 - GS116 B ETQ. DE MARCA G-STAR	UN	-	-	M -			512,00	512,00
em000385 - GS116 B ETQ. DE MARCA G-STAR	UN	-	-	S -			237,00	237,00
em000385 - GS116 B ETQ. DE MARCA G-STAR	UN	-	-	XL -			365,00	365,00
em000385 - GS116 B ETQ. DE MARCA G-STAR	UN	-	-	XXL -			153,00	153,00
em000385 - GS116 B ETQ. DE MARCA G-STAR	UN	-	-	XXXL -			16,00	16,00
en000039 - ENTRETELA 2060TFS ( PROVEEDOR S M TEXTIL )	MT	002 - BLACK	-	-			54,84	0,00
eu000248 - GS113-Etq Cuidado2 G-STAR (Origen-Destino) en 20 Idiomas- Impresion en 1 cara	UN	-	-	-			1.828,00	1.828,00
Eu000249 - GS113- Etq. Cuidado3 GSTAR (Dutch/English/French/Spanish/Portug/Italian)	UN	027 - 100% COTTON	-	-			1.828,00	1.828,00
eu000250 - GS113- Etq. Cuidado4 GSTAR (German/Swedish/Greek/Turkish/Czech/Slovak)	UN	027 - 100% COTTON	-	-			1.828,00	1.828,00
eu000251 - GS113- Etq. Cuidado5 GSTAR (SlowHungrian/Polish/Russi/Bulgar/Korean)	UN	027 - 100% COTTON	-	-			1.828,00	1.828,00
eu000252 - GS113-Etq. Cuidado6 GSTAR(Japanese/Hebrew) Impresion solo 1 cara	UN	027 - 100% COTTON	-	-			1.828,00	1.828,00
eu000260 - GS113- Etq. Cuidado1 GStar(Logo) Estilo/Cod.Tela -Color- P.O (Impres Tira y Reti	UN	938 - PO : 52910006 Color	-	-	84002		1.827,00	0,00
hi000001 - Hilo Coser 40/2 -Polyester	MT	-	111224 - White polyester ( Hilo c	-			1.096,80	1.200,00
hi000001 - Hilo Coser 40/2 -Polyester	MT	-	n53037 - Raven (G.Star) 2136 h	-			3.290,40	0,00
hi000001 - Hilo Coser 40/2 -Polyester	MT	-	n53053 - MDF G.Star 2338 H.C	-			329.040,00	329.184,00
hi000001 - Hilo Coser 40/2 -Polyester	MT	-	n53076 - Feitian-94 G.Star 2604	-			3.290,40	4.572,00

2. Orden de Corte Guess

O:P	12565			Secuencia	009			
Nro Orden Corte	51395			Nro Numerado	51395			
Observaciones	PARTIDA: 58366 MODULO: 9 TC N H LINEA: EXPORT STAMPING							
ITEM	U.M.	COMBINACION	COLOR	MEDIDA	ESTILO CLIENTE	DESTINO	CANTIDAD REQUERIDA	CANTIDAD ENTREGADA
C0000061 - CORDON PARA HANG TAG DE GUESS-SPRING 09	MT	-	-	-			102,60	0,00
EU000365 - ET CUIDAD/CONT GUESS LAVADO MANO JA9 - P1 - 100% COTTON	UN	015 - Color : 844 PORTSID	-	L -	W91430JA9		49,00	49,00
EU000365 - ET CUIDAD/CONT GUESS LAVADO MANO JA9 - P1 - 100% COTTON	UN	015 - Color : 844 PORTSID	-	M -	W91430JA9		87,00	87,00
EU000365 - ET CUIDAD/CONT GUESS LAVADO MANO JA9 - P1 - 100% COTTON	UN	015 - Color : 844 PORTSID	-	S -	W91430JA9		114,00	114,00
EU000365 - ET CUIDAD/CONT GUESS LAVADO MANO JA9 - P1 - 100% COTTON	UN	015 - Color : 844 PORTSID	-	XL -	W91430JA9		11,00	11,00
EU000365 - ET CUIDAD/CONT GUESS LAVADO MANO JA9 - P1 - 100% COTTON	UN	015 - Color : 844 PORTSID	-	XS -	W91430JA9		81,00	81,00
H1000001 - Hilo Coser 40/2 -Polyester	MT	-	752038 - Portside Green 844 G	-			65,664,00	64,008,00
TV000064 - Twill tafetan 3/16" 40/2 Ameto	MT	074 - 844 PORTSIDE GREE	-	-			23,94	23,00

### ANEXO 3: Manual de funciones

A continuación se presenta el manual de funciones con las funciones y los niveles de cada puesto.

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN EMBOLSADO	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b>	<b>REPORTA A :</b> Jefe de Almacén Gerente de almacenes
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Embolsar los ítems que ingresan al almacén después de la aprobación de calidad</li></ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Cuenta en base al peso de la cantidad de etiquetas, botones, y otros ítems que ingresan al almacén.</li><li>2. Agrupa las etiquetas en 100 unidades y las embolsa en paquetes de 1000.</li><li>3. Informa al jefe de logística si la cantidad recibida es menor a la cantidad contada.</li></ol>	

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN RECEPCION	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b>	<b>REPORTA A :</b> Jefe de Almacén Gerente de almacenes
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recepcionar los artículos.</li> <li>• Transportar los artículos al almacén.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recepciona los artículos del proveedor</li> <li>2. Firma la guía de remisión</li> <li>3. Transporta los artículos al almacén</li> <li>4. Realiza otras acciones inherentes al puesto en caso de devolución.</li> <li>5. Apoya a la persona encargada de almacenar los artículos.</li> </ol>	

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN ALMACENAMIENTO	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b>	<b>REPORTA A :</b> Jefe de Almacén Gerente de almacenes
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar los ítems previamente contados en los estantes.</li> <li>• Mantener el inventario ordenado en el almacén.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ubica los ítems recibidos después de la inspección de calidad y conteo, en los estantes designados.</li> <li>2. Rotula las cajas con los códigos de los ítems recibidos.</li> <li>3. Mantiene los ítems ordenados.</li> <li>4. Realiza la limpieza de los estantes cada dos semanas.</li> <li>5. Realiza un inventario por familia cada dos semanas.</li> <li>6. Apoya a la persona encargada de recepción.</li> </ol>	

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN HABILITADO DE COSTURA Y TALLERES	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b>	<b>REPORTA A :</b> Jefe de Almacén Gerente de almacenes Supervisor de Habilitadores
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitar las órdenes de corte.</li> <li>• Informar al supervisor el término del habilitado por cada orden de corte.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza el picking de los artículos en los estantes.</li> <li>2. Prepara los pedidos: Cuenta, embolsa, ordena, corta, pesa y etiqueta con su respectiva cantidad los artículos.</li> <li>3. Devuelve los artículos a su respectivo lugar en los estantes.</li> <li>4. Entrega la planilla al digitador.</li> <li>5. Entrega la orden de corte al supervisor de los habilitadores.</li> </ol>	

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN HABILITADO DE ECONOMATOS Y UTILES DE LIMPIEZA	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b>	<b>REPORTA A :</b> Jefe de Almacén Gerente de almacenes
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitar los economatos</li> </ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realiza el picking de los Economatos en los estantes.</li> <li>2. Prepara los pedidos de los economatos.</li> <li>3. Mantiene un registro de las órdenes de corte recibidas.</li> <li>4. Mantiene el histórico de las planillas.</li> </ol>	

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN DIGITADOR	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b>	<b>REPORTA A :</b> Jefe de Almacén Gerente de almacenes
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generar las salidas de las órdenes de corte habilitadas.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejecuta la salida de los artículos en el almacén.</li> <li>2. Presenta un reporte de las salidas al jefe de almacén al final del día.</li> </ol>	

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN SUPERVISOR DE HABILITADORES	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b> Los habilitadores	<b>REPORTA A :</b> Jefe de Almacén Gerente de almacenes
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Supervisar el correcto habilitado de las ordenes de corte</li> <li>• Habilitar los pedidos adicionales</li> </ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Supervisa el habilitado de las órdenes de corte.</li> <li>2. Habilita los pedidos adicionales.</li> <li>3. Habilita los botones, broches y otros.</li> </ol>	

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN HABILITADO DE APOYO	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b>	<b>REPORTA A :</b> Jefe de Almacén Gerente de almacenes
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Habilitar broches, botones, aplicaciones y otros.</li> <li>• Trasladar las ordenes de corte habilitadas a las líneas de producción</li> </ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Habilitado de aplicaciones, botones y otros.</li> <li>2. Traslada las órdenes de corte habilitadas a las líneas de producción.</li> <li>3. Apoya en actividades designadas por el supervisor de los habilitadores.</li> </ol>	

<b>DENOMINACIÓN DEL PUESTO:</b> FUNCIÓN JEFE DE ALMACEN	<b>ÁREAS DEPENDIENTES:</b> Almacén de Avíos
<b>LE REPORTAN:</b> Habilitadores y supervisor	<b>REPORTA A :</b> Gerente de almacenes
<b>RESPONSABILIDAD</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controlar el cumplimiento de las actividades programadas para el cumplimiento del correcto y oportuno habilitado de avios.</li> <li>• Enviar un informe a logística acerca de la cantidad de artículos recibidos y la conformidad de calidad con los mismos</li> </ul>	
<b>FUNCIONES GENERALES</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar el stock de los ítems que ingresan al almacén al sistema.</li> <li>2. Coordina con planeamiento de la producción las prioridades del habilitado en el día.</li> <li>3. Coordina con logística los reclamos de los ítems recibidos por algún tipo de irregularidad tales como: faltantes, mala calidad.</li> </ol>	