

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y MANUFACTURERA**



**“ DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA CONFECCIÓN DE  
POLOS SHIRT DE TEJIDO DE PUNTO DE ALGODÓN”**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO TEXTIL**

**POR LA MODALIDAD DE ACTUALIZACION DE  
CONOCIMIENTOS**

**PRESENTADO POR:**

**ADA ARGELIA, MIMBELA VALDIVIEZO**

**LIMA – PERU**

**2003**

*Con mucho cariño y agradecimiento a mis padres, por su invaluable esfuerzo y confianza; y también a mi esposo por su apoyo y comprensión.*

*Ada*

## RESUMEN

El presente informe sobre “Desarrollo del Producto en la Confección de Polcs Shirt, de Tejido de punto de algodón” muestra el análisis completo para la determinación del “Consumo por Prenda” en lo que respecta a tejidos, avíos, capacidad de confección, cantidad de personas, máquinas necesarias, tiempo estándar de fabricación, balance de línea, para la obtención de una prenda al menor costo posible y con la calidad requerida.

La materia prima utilizada es algodón Tangüis cardado, en tejido Jersey de 200 g/m<sup>2</sup>, que es considerado como tejido liviano apropiado para la estación de verano y también es el tejido más utilizado para este tipo de prenda. El polo Shirt se elabora en una empresa Textil de Confecciones dedicada a la exportación, con una producción aproximada de 300 000 prendas mensuales, confeccionadas en Planta y en talleres externos. La producción está dirigida especialmente para el mercado norteamericano y europeo. Para esto, se muestran los métodos que se usan para costear una prenda, especialmente para calcular la cantidad de tejido requerido; el método Manual, que muestra un resultado a priori con un margen de protección y el método Computarizado que requiere de un procedimiento, que agiliza los cálculos y a la vez ofrece la mejor alternativa en cuanto a costos.

También se indica el análisis de la prenda a confeccionar basado en la clasificación de prendas tipo, dando a la vez alternativas y sugerencias de construcción hasta llegar a la confección de un prototipo que cumpla con las exigencias requeridas por el cliente.

Así vemos que para obtener productos competitivos en el mercado internacional, debemos estar capacitados para ofrecer productos de buena calidad, a buen precio y en las fechas de entrega establecidas, para así tener asegurado el pedido de producción en mayor escala, comparado con la competencia, trabajando siempre de acuerdo a las necesidades y disponibilidades de nuestra realidad social, económica y tecnológica de la Empresa, tratando de dar respuestas inmediatas y aceptables que puedan competir en el mercado internacional.

## ÍNDICE

Pág.

<b>CAPITULO I: INTRODUCCIÓN</b> .....	06
---------------------------------------	----

### **CAPITULO II: CONCEPTOS Y TÉCNICAS**

2.1 Área de desarrollo del producto .....	07
2.2 Balance de línea .....	08
2.3 Tizados .....	08
2.4 Avíos .....	08
2.5 Prototipo .....	08
2.6 Diseño .....	09
2.7 Computerized Aided Design ( C.A.D.) .....	09

### **CAPITULO III: DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA CONFECCIÓN DE POLOS SHIRT, DE TEJIDO DE PUNTO DE ALGODÓN**

3.1 Análisis del producto .....	16
3.1.1 Prendas Tipo .....	16
3.1.2 Definición de la prenda .....	20
3.1.3 Características de los materiales .....	20
3.1.4 Diagrama de Operaciones .....	21
3.1.5 Diagrama de Ensamble .....	24
3.1.6 Balance de Línea .....	26
3.1.7 Consumo de hilos y avíos .....	29
3.1.8 Normas de Calidad .....	31
3.2 Análisis del Tejido .....	32
3.2.1 Consumo del Tejido mediante el Diseño Manual .....	32
3.2.2 Consumo del Tejido mediante el Diseño por Computadora .....	34
3.2.2.1 Elaboración de Moldes .....	34

3.2.2.2	Elaboración de Tizados .....	37
3.2.3	Evaluación .....	42
3.2.4	Tizados Óptimos .....	
3.3	Costeo del Producto .....	50
3.3.1	Elaboración de Hoja Resumen de Costeo Consumo .....	50
3.4	Confección del prototipo .....	51
3.4.1	Aprobación del Prototipo .....	51
3.4.2	Hoja de Especificaciones .....	51

#### **CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

4.1	Conclusiones .....	53
4.2	Recomendaciones .....	54

#### **CAPITULO V: BIBLIOGRAFÍA .....**

56

#### **CAPITULO VI: ANEXOS .....**

57

6.1	Norma ISO 9001:2000 .....	57
6.2	Evaluación de Solideoes .....	
6.3	Relación de Cuadros .....	
6.4	Relación de Figuras .....	
6.5	Relación de Tablas .....	64

## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

Este informe sobre “Desarrollo del Producto en la Confección de Polos Shirt, de Tejido de punto de algodón”, trata sobre el desarrollo de un polo shirt, manga corta, con cuello y puños rectilíneos, con pechera del mismo tejido que lleva 3 botones y con detalles especiales de confección. Se ha elegido como producto el “Polo Shirt” por considerarse una “Prenda Tipo”.

La materia prima utilizada es algodón Tangüis cardado, en tejido Jersey de 200 g/m<sup>2</sup>, que es considerado como tejido liviano apropiado para la estación de verano y también es el tejido más utilizado para este tipo de prenda. Se muestra el análisis que se hace para determinar los consumos por prenda, tanto de materia prima, así como también la factibilidad de su confección, y para esto muestra las etapas que comprende el desarrollo del producto. En la primera etapa se hace el análisis de la prenda en lo referente a la confección, consistente en la determinación de: la secuencia óptima de operaciones, los tiempos por operación, la cantidad de personas y de máquinas necesarias; con lo que se elabora el Balance de Línea que va a determinar la cantidad de prendas que se puede confeccionar en un turno de trabajo, es decir la capacidad de planta. En la segunda etapa se hace el análisis del tejido en lo referente al consumo, donde se hace un análisis exhaustivo para determinar el consumo óptimo de tejido, ya que éste representa de un 60-70 % del costo total de la prenda, mostrando el cálculo del consumo mediante el diseño manual versus el diseño por computadora y ofreciendo la mejor alternativa en cuanto a costos. También se calcula el consumo de avíos, como son: twilles, botones, hilos, etiquetas, y otros. Luego se calcula el costo de la prenda y se elabora la “Hoja Resumen” de “Consumo-Costeo”, que es la que se propone al cliente para su respectiva negociación.

Finalmente se elabora la prenda, partiendo de la confección de un prototipo, según los requerimientos y exigencias del cliente.

## **CAPÍTULO II**

### **CONCEPTOS Y TÉCNICAS**

#### **2.1 Área de Desarrollo del Producto.**

Es el área técnica donde se hace el estudio de factibilidad para determinar si el producto es rentable.

Se encarga de desarrollar el producto según las especificaciones del cliente, con la calidad requerida, para esto tiene conocimiento de los procesos tecnológicos de producción; y así tenemos que entre sus funciones están:

Cálculo del consumo unitario de tejido, para cada estilo.

Cálculo del consumo de hilos y de avíos, para cada estilo

Determinación del Balance de Línea para cada estilo, cálculo de la capacidad de confección por línea de producción, cantidad de personas y cantidad de máquinas requeridas.

Clasificación de prendas tipo.

Análisis de prendas, secuencia óptima de operaciones.

Elaboración del diagrama de operaciones por estilo.

Elaboración del diagrama de ensamble por estilo.

Análisis de alternativas de consumos y confección de la prenda.

Elaboración de la ficha técnica para cada estilo.

Definición del desarrollo de la prenda.

Elaboración de moldes para cada estilo.

Elaboración de tizados para cada orden de producción.

Elaboración de prototipo.

Elaboración de la hoja de especificaciones de la prenda.

Coordinación con el departamento de Comercialización sobre cambios, modificaciones, sugerencias, sobre el desarrollo de la prenda.

Coordinación con el área de tejeduría, sobre los datos óptimos de tejido, y búsqueda de mejores alternativas en cuanto a anchos más convenientes.

Elaboración y actualización de Base de Datos de Tiempos Estándares.

## **2.2 Balance de Línea.**

Es la determinación técnica de la “línea de producción”, donde se calcula la cantidad de puestos y personas requeridas para una determinada cantidad de producción de prendas en un plazo determinado.

Se basa en la secuencia de operaciones de confección de la prenda, los recursos disponibles de máquinas, personas, turnos/día, horas/turno, para confeccionar una “orden de producción”.

## **2.3 Tizados**

El tizado es el marcado del perfil de los moldes o patrones sobre el tejido a cortar.

El tizado requiere especial cuidado porque de ello depende el aprovechamiento máximo del tejido, para ello es necesario hacer un estudio previo de la colocación adecuada de los patrones.

Los moldes se disponen en el tejido siguiendo todos el mismo sentido, sea de las columnas o de las cursas del tejido, es decir todas las partes de la prenda deben cortarse en el mismo sentido para evitar diferencias de tono.

También deberá tratarse en lo posible de tizar las piezas de la misma talla, lo mas cerca posible para que no halla diferencia de tonalidades.

## **2.4 Avíos**

Los avíos son los complementos de la prenda, entre éstos se encuentran: hilos de costura, botones, cierres, cordones, twilles, etc., que generalmente están teñidos al tono del tejido (a menos que la especificación indique otra cosa).

## **2.5 Prototipo**

Es la prenda confeccionada según las especificaciones solicitadas por el

cliente, en la cual podrá apreciar el tejido y la calidad de la confección que le ofrece la Empresa.

## **2.6 Diseño**

Diseño significa trazo, delineación o dibujo de un objeto específico.

El departamento de diseño es el lugar donde se forma un nuevo producto, lo que convierte el diseño en un factor productivo, técnico y económico, que sirve como nexo entre la demanda socio cultural y la oferta industrial.

El diseñador es un nexo entre la Empresa y el consumidor, para la Empresa el diseñador es muy importante, por lo que se relaciona de cerca con la actividad productiva y comercial. Para el diseñador es una disciplina, un conjunto de técnicas, experiencias y estudios, un medio de creatividad individual, para el consumidor solo existen productos útiles, estéticos y deseables que satisfagan algunas de sus necesidades.

## **2.7 Computerized Aided Design (C.A.D.): Diseño Ayudado por Computadora.**

### **Principios del funcionamiento:**

El tejido representa el mayor porcentaje del costo final de la prenda, por lo tanto es necesario usar un método que permita analizar el mejor rendimiento al menor costo, para esto existen en el mercado diversos programas computarizados, para diseñar, escalar y tizar, que, básicamente consta de:

#### **a) La mesa digitalizadora**

Es una mesa electrónica que permite introducir el molde en la talla base, con la ayuda de un mouse se sigue el contorno de la forma determinando líneas rectas, curvas, piquetes. Esta mesa viene con una pantalla con su teclado que permite definir las características de la forma que se introduce

y también chequear los pasos dados y corregir errores de digitalización.  
En la Figura N° 01, se puede ver una mesa digitalizadora.

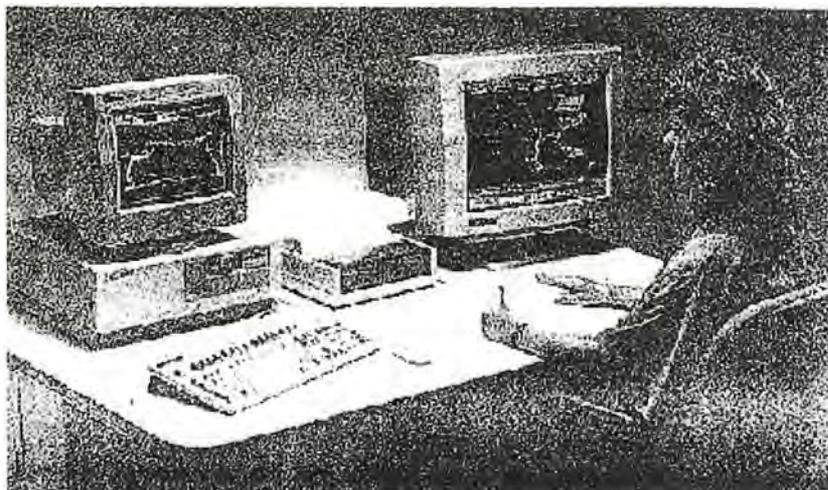


**Figura N° 01 - Mesa digitalizadora**

**b) La estación gráfica**

Consiste en una pantalla de alta resolución y a color, con un controlador gráfico y eficiente que permite una buena interactividad en el uso de los colores, tiene un cursor, un teclado y una impresora.

Permite crear, modificar, manipular gráficos, transformar los moldes y sus escalados, crear los modelos y generar los tizados (ver Figura N° 02).



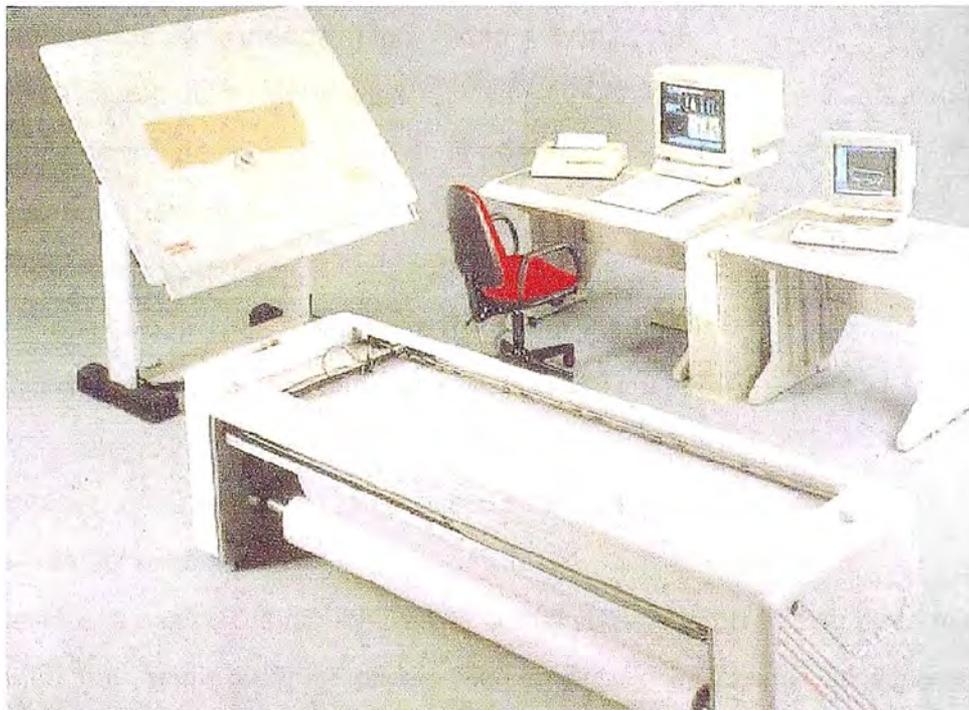
**Figura N° 02 - La estación gráfica**

**c) El trazador (plotter)**

Permite la reproducción en tamaño natural de los moldes escalados, tizados, que se definieron.

Consiste en una mesa de 1,8 m de ancho, con avance continuo de papel.

En la Figura N° 03, se aprecia el trazador o plotter.



**Figura N° 03 - El trazador o Plotter**

## **CAPÍTULO III**

### **DESARROLLO DEL PRODUCTO EN LA CONFECCIÓN DE POLOS SHIRT, DE TEJIDO DE PUNTO DE ALGODÓN**

Para desarrollar el producto (Polo Shirt) empleamos el siguiente procedimiento:

- El cliente envía una “Solicitud de requerimientos” (ver Cuadro N° 01 ) pidiendo cotizar la prenda en un tejido determinado; indicando lo siguiente:

- 1- Identificación de la prenda: Tipo, Estilo y Temporada
- 2- Especificación del tejido y avíos
- 3- Especificación de la confección de la prenda
- 4- Especificaciones de Calidad;

Y adjuntando:

- 5- El sketch de la prenda o la prenda física, ver Figura N° 04
- 6- Tabla de medidas de la prenda terminada, ver Tabla N° 01

- La empresa con esta información procede a realizar lo siguiente:

- 1- Análisis del producto

Consiste en analizar la factibilidad de confección de la prenda en función a la maquinaria con la que cuenta la empresa, buscando alternativas de construcción. También elaborar el Balance de línea y calcular el consumo de hilo y avíos.

- 2- Análisis del tejido.

Calcular el consumo del tejido, por el método manual o computarizado, buscando la mejor alternativa para obtener el consumo óptimo

- 3- Costeo del producto

Calcular el costo de la prenda en base al análisis del producto y al análisis del tejido y elaborar la Hoja resumen de Costeo-Consumo

- 4- Confección del Prototipo

Se confecciona el prototipo para la respectiva aprobación, y de ser necesario se hará algunos ajustes según comentarios del cliente.

## CUADRO N° 01

### SOLICITUD DE REQUERIMIENTOS

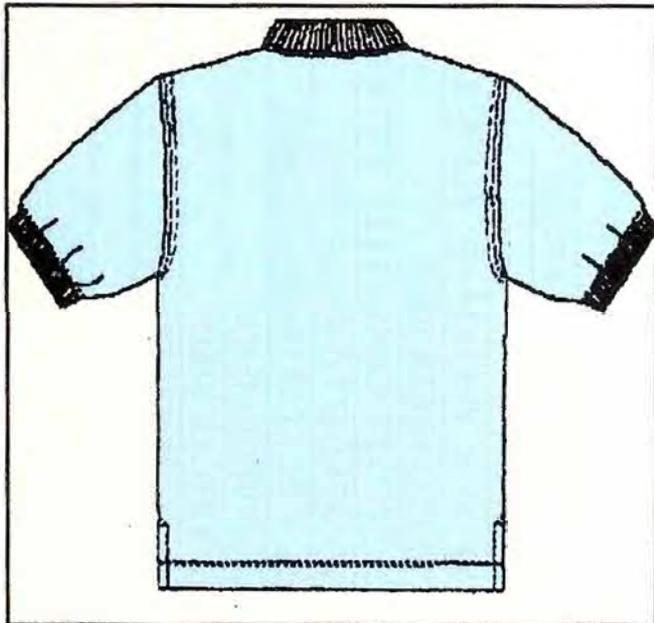
SOLICITUD N° 001		FECHA: 15-03-03
Se solicita hacer la siguiente cotización:		
TIPO DE PRENDA	:	Polo-Shirt m/c
TEMPORADA	:	Verano 2004
ESTILO	:	T001
CLIENTE	:	A.M.V.
<b>DESCRIPCIÓN DE LA PRENDA</b>		
CUELLO	:	Box, rectilíneo con tapete de twill ½ ”.
PECHERA	:	Izod con 3 botones
HOMBROS	:	Remalle simple con refuerzo de twill ¼”
MANGA	:	Corta
SISA	:	Recubierta 3H
COSTADOS	:	Remalle simple
PUÑOS	:	Rectilíneos
FALDÓN	:	Basta recub/3H
VENTS	:	Con twill ½”, pesp/2 + atraque triangular
* N° de puntadas	:	12 puntadas/pulgadas
<b>TEJIDO</b>	:	Jersey color entero, de 200 g/m <sup>2</sup>
<b>OBSERVACIONES</b>		
- Se adjunta sketch y tabla de medidas.		
- Proporción de tallas: S/1, M/2, L/5, XL/4 ( Es asumida )		

Elaboración : Cliente

**POLO – SHIRT M/C**



**Frente**



**Espalda**

**Figura N° 04 – Sketch de la prenda**

**TABLA N° 01**

**MEDIDAS DE PRENDA TERMINADA (En pulgadas)**

<b>CLIENTE : A.M.V.</b>		<b>MOLDE : 540</b>		<b>TALLAS</b>				<b>TOLERANCIA</b>
<b>N°</b>	<b>MEDIDAS FINALES</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	<b>XL</b>			
01	ANCHO DE HOMBROS	19	20	21	22	1/2		
02	PECHO 1" BAJO SISA	21 1/2	23	24 1/2	26	3/4		
03	ABERTURA DE FALDÓN	21 1/2	23	24 1/2	26	3/4		
04	LARGO DE CUERPO DESDE HOMBRO	31	32 1/4	33 1/2	34 3/4	1/2		
05	LARGO DE MANGA DESDE HOMBRO	8 7/8	9	9 1/8	9 1/4	1/4		
06	BÍCEPS ( 1" BAJO SISA )	10 1/2	11	11 1/2	12	1/4		
07	ABERTURA DE PUÑO RECTILÍNEO	6 1/4	6 1/2	6 3/4	7	1/4		
08	ALTO DE PUÑO RECTILÍNEO	1	1	1	1	1/8		
09	ALTO DE BASTA RECUBIERTA	1	1	1	1	1/8		
10	ALTO DE PUNTA DE CUELLO RECTILÍNEO	2 1/2	2 1/2	2 1/2	2 1/2	1/8		
11	ALTO CENTRO DE CUELLO RECTILÍNEO	3	3	3	3	1/8		
12	ABERT. DE CUELLO DE CENTRO FTE. A CENTRO ESP.	8 3/8	8 3/4	9 1/8	9 1/2	1/4		
13	LARGO DE CUELLO RECTILÍNEO	16 1/4	17	17 3/4	18 1/2	1/4		
14	PECHERA: LARGO X ANCHO ( SIN ATRAQUE )	6 x 1 1/4	6 x 1 1/4	6 x 1 1/4	6 x 1 1/4	1/8		
15	ATRAQUE DE PECHERA	3/8	3/8	3/8	3/8	1/8		
16	LARGO DE VENTS ESPALDA / FRENTE	4 - 2	4 - 2	4 - 2	4 - 2	1/8		
<b>OBSERVACIONES:</b>								
Tejido : Jersey color entero								
% de encogimiento : Hilo 1%, Trama 3%								

Elaboración : Datos del Cliente

### **3.1 Análisis del Producto**

#### **3.1.1 Prendas Tipo**

En tejido de punto de algodón, se puede confeccionar una gran variedad de prendas, como son: T-shirt, P-shirt, Sweat-shirt, Tank, Camisa, Rugby-shirt, Cardigan, Chaleco, Pantalón, Short, Falda, Jogging Suit, Vestido; éstas se han clasificado en una tabla de “Prendas Tipo”, ver Figura N° 05.

Las características generales son las siguientes:

1) T-Shirt:

- Prenda con manga corta o larga
- Con cualquier tipo de cuello
- Sin pechera
- Con rib, rectilíneo, tejido o basta en puños y faldón
- En tejidos livianos como son: Jersey, Piqué, Interlock, etc.
- Y sólo con manga corta en tejidos pesados, como son: French Terry, Jacquard, etc.

2) Polo-Shirt:

- Prenda con manga corta o larga
- Con cualquier tipo de cuello
- Con cualquier tipo de pechera
- Con rib, rectilíneo, tejido o basta en puños y faldón
- En tejidos livianos
- Y sólo con manga corta en tejidos pesados

3) Sweat-Shirt:

- Prendas tipo T- Shirt y Polo-Shirt en tejidos pesados
- Y sólo con manga larga

## 4) Tank:

- Prendas sin mangas
- Puede llevar cuello y pechera
- Con rib, rectilíneo, tejido o basta en sisa, escote y faldón
- En tejidos livianos o pesados

## 5) Camisa:

- Prenda con manga corta o larga
- Con cualquier tipo de cuello
- Con rib, rectilíneo, tejido o basta en puños
- Faldón sólo con basta
- Frente abierto con botones, broches o cierre
- En tejidos livianos o pesados

## 6) Rugby –Shirt:

- Prenda con manga corta o larga
- Sólo con cuello “tipo camisa”
- Con pechera oculta
- Con rib, rectilíneo, tejido o basta en puños y faldón
- En tejidos livianos o pesados

## 7) Cardigan / Jacket:

- Prenda con manga corta o larga
- Con escote redondo o en “V”
- Con rib, rectilíneo, tejido o basta en puños y faldón
- Frente abierto con botones, broches o cierre
- En tejidos livianos o pesados

## 8) Chaleco:

- Prenda sin mangas
- Con escote redondo ó en “V”

- Con rib, rectilíneo, tejido o basta en sisa, escote, frente y faldón
- Frente abierto con botones, broches o cierre
- En tejidos livianos o pesados

9) Pantalón:

- Prenda con piernas largas (debajo de la rodilla)
- Botapie con basta o puños (rib, rectilíneo, tejido, elástico)
- Con pretina (rib, rectilíneo, tejido, elástico)
- En tejidos livianos o pesados

10) Short:

- Prenda con piernas cortas (hasta la rodilla)
- Bota- pierna con basta
- Con pretina (rib, rectilíneo, tejido, elástico)
- En tejidos livianos o pesados

11) Falda:

- Prenda corta o larga
- Con pretina (rib, rectilíneo, tejido, elástico)
- Con basta
- En tejidos livianos o pesados

12) Jogging Suit:

Lo conforman:

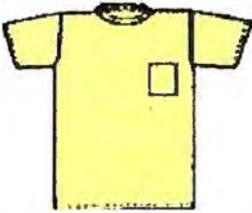
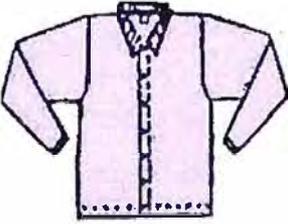
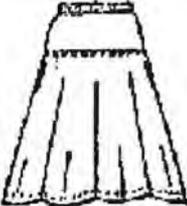
- Una prenda del tipo "Top" y
- Un pantalón o short.

13) Vestido:

Lo conforman:

- Una prenda del tipo "Top" y
- Una falda.

**PRENDAS TIPO**

<p>1) T-SHIRT</p> 	<p>2) POLO-SHIRT</p> 	<p>3) SWEAT-SHIRT</p> 
<p>4) TANK</p> 	<p>5) CAMISA</p> 	<p>6) RUGBY SHIRT</p> 
<p>7) CARDIGAN</p> 	<p>8) CHALECO</p> 	<p>9) PANTALÓN</p> 
<p>10) SHORT</p> 	<p>11) FALDA</p> 	<p>12) JOGGING SUIT</p> 
<p>13) VESTIDO</p> 		

**Figura N° 05**

### 3.1.2 Definición de la prenda

El análisis de la prenda es un estudio técnico que nos permite determinar, para la confección de un determinado pedido de producción, lo siguiente:

- la cantidad de operaciones e inspecciones de fabricación requeridos,
- la secuencia óptima de confección,
- los tiempos de proceso,
- la cantidad de personas necesarias,
- la cantidad de máquinas requeridas, etc.

Este estudio lo debe realizar un “analista” con la suficiente experiencia y conocimientos del “Estudio de Tiempos y Movimientos” y de la “Tecnología” apropiada para su fabricación.

La “prenda tipo” que se está desarrollando es un “Polo-Shirt”, con manga corta, con puños rectilíneos; en los hombros lleva un refuerzo de twill; tiene pechera con 03 botones; el cuello es rectilíneo y también lleva un refuerzo de twill; la basta del faldón lleva recubierto y en los costados tiene aberturas con twill (vents).

Lleva dos etiquetas una de marca/talla y otra de contenido. El tejido con el que se confecciona es jersey en color entero.

### 3.1.3 Características de los Materiales

El tejido de punto de algodón con el que se confecciona las diferentes prendas, se ha clasificado en:

#### a) Tejidos Livianos:

Son aquellos con los que se confeccionan prendas de verano; entre éstos están: Jersey, Interlock, Piqué, Rib liviano.

b) Tejidos Pesados:

Son aquellos con los que se confeccionan prendas de invierno, como son: French Terry, Franela, Jacquard, Rib pesado, Doble piqué, etc.

En nuestro caso, según la “Solicitud de requerimientos”, el cliente solicita la confección del polo shirt con los siguientes materiales:

1) Tejido para el cuerpo:

Jersey en color entero, de título 20/1, de 200 g/m<sup>2</sup>, en 100% algodón Tangüis cardado.

2) Tejido para cuello y puños:

Rectilíneo 1 x 1, de título 20/1 x 4 cabos, de 575 g/m<sup>2</sup>, en 100% algodón Tangüis cardado.

3) Avíos:

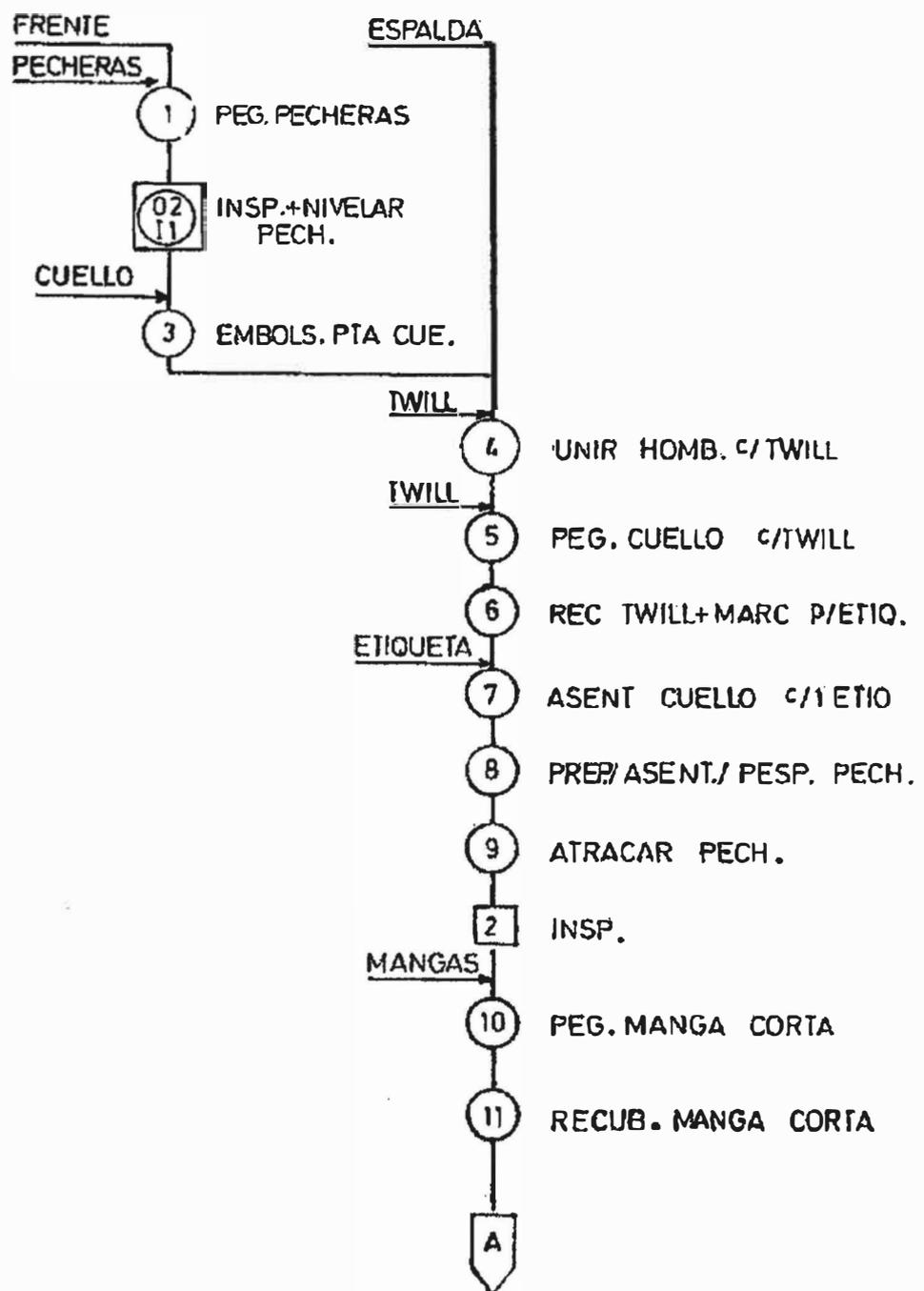
- Botones de plástico de 20 líneas y 4 agujeros.
- Twill de ½” y ¼” de algodón 100%
- Entretela fusionable de tacto suave (no tejida)
- Hilo de coser (con alma de poliéster y cubierta de algodón) 100’s tex 24.
- Etiqueta de marca y talla (bordadas)
- Hang tag de cartón
- Bolsa de Polietileno transparente
- Caja de cartón pegado (capacidad para 50 prendas).

### 3.1.4 Diagrama de Operaciones

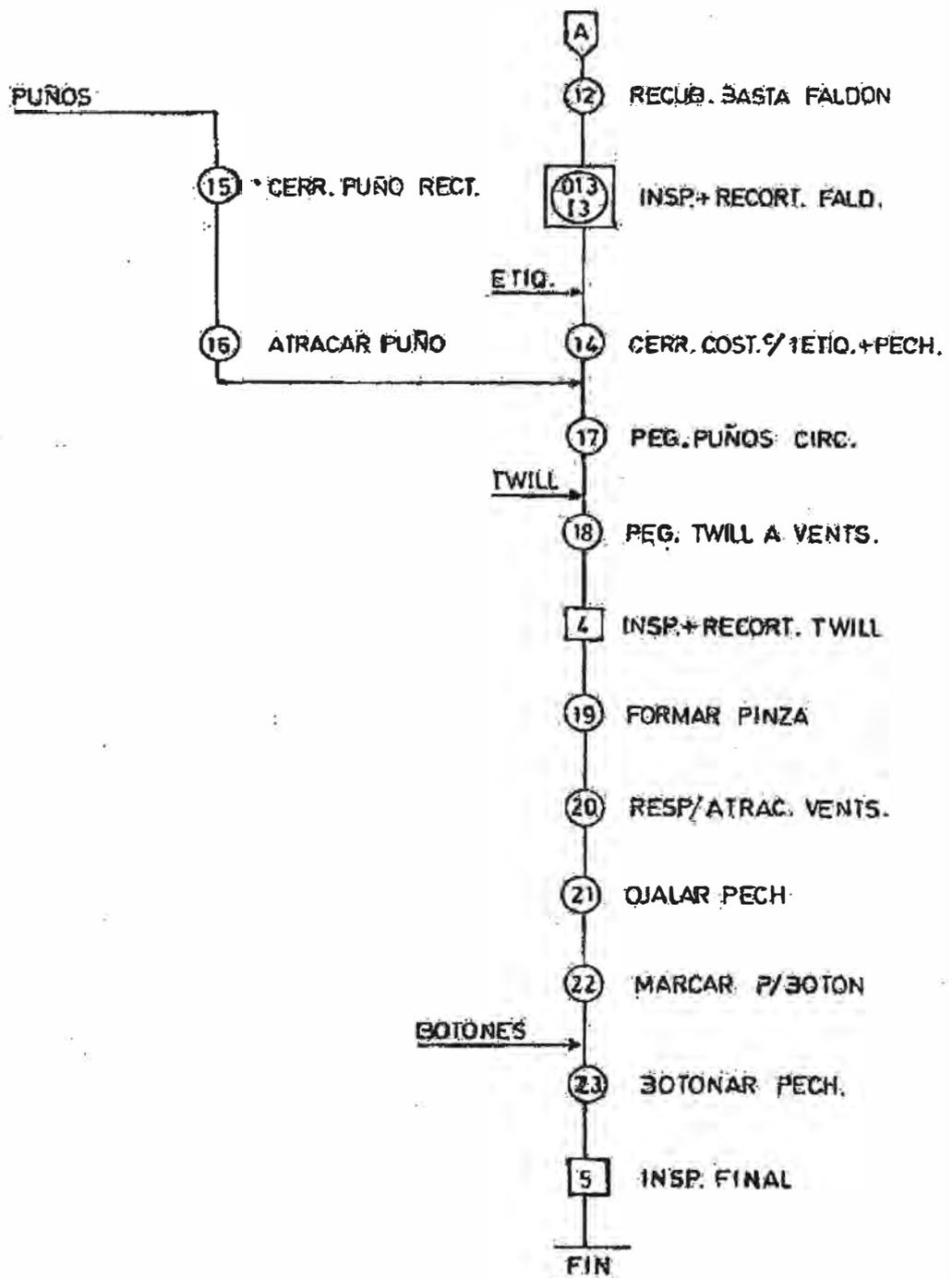
Es la representación gráfica de la secuencia óptima de operaciones para confeccionar la prenda, indicando también las inspecciones necesarias. Ver diagrama que se muestra a continuación.

### DIAGRAMA DE OPERACIONES

ASUNTO DIAGRAMADO : D.O.P.	ÁREA : CONFECCIONES
CÓDIGO DEL PRODUCTO : T-001	DIAGRAMA N° : 01
MÉTODO : PROPIO	HOJA N° : 01 DE 02
REALIZADO POR : J. ROJAS	APROBADO POR : PEDRO LOPEZ
FECHA : 15-03-2003	FECHA : 16-03-2003



ASUNTO DIAGRAMADO : D.O.P.	ÁREA : CONFECCIONES
CÓDIGO DEL PRODUCTO : T-001	DIAGRAMA N° : 01
MÉTODO : PROPIO	HOJA N° : 02 DE 02
REALIZADO POR : J. ROJAS	APROBADO POR : PEDRO LOPEZ
FECHA : 15-03-2003	FECHA : 16-03-2003



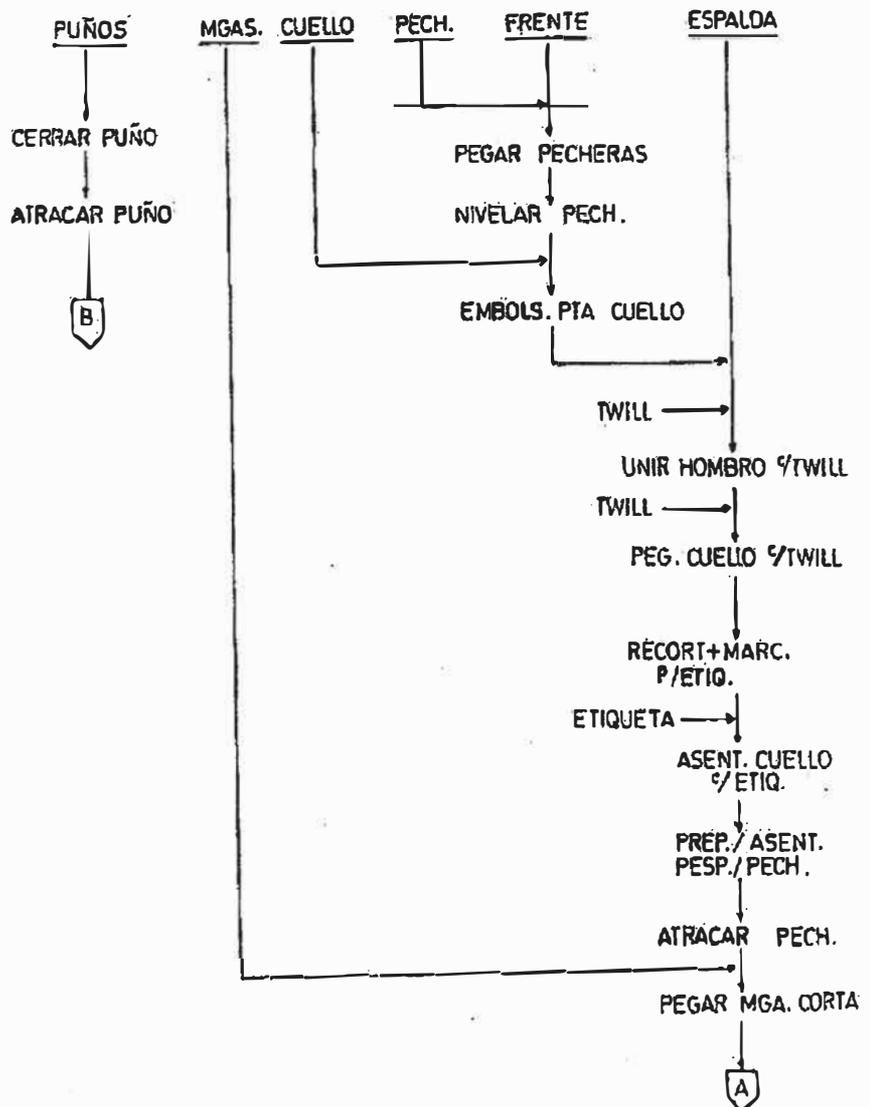
### 3.1.5 Diagrama de Ensamble

Indica la secuencia de confección y ensamble de los bloques que comprende la prenda.

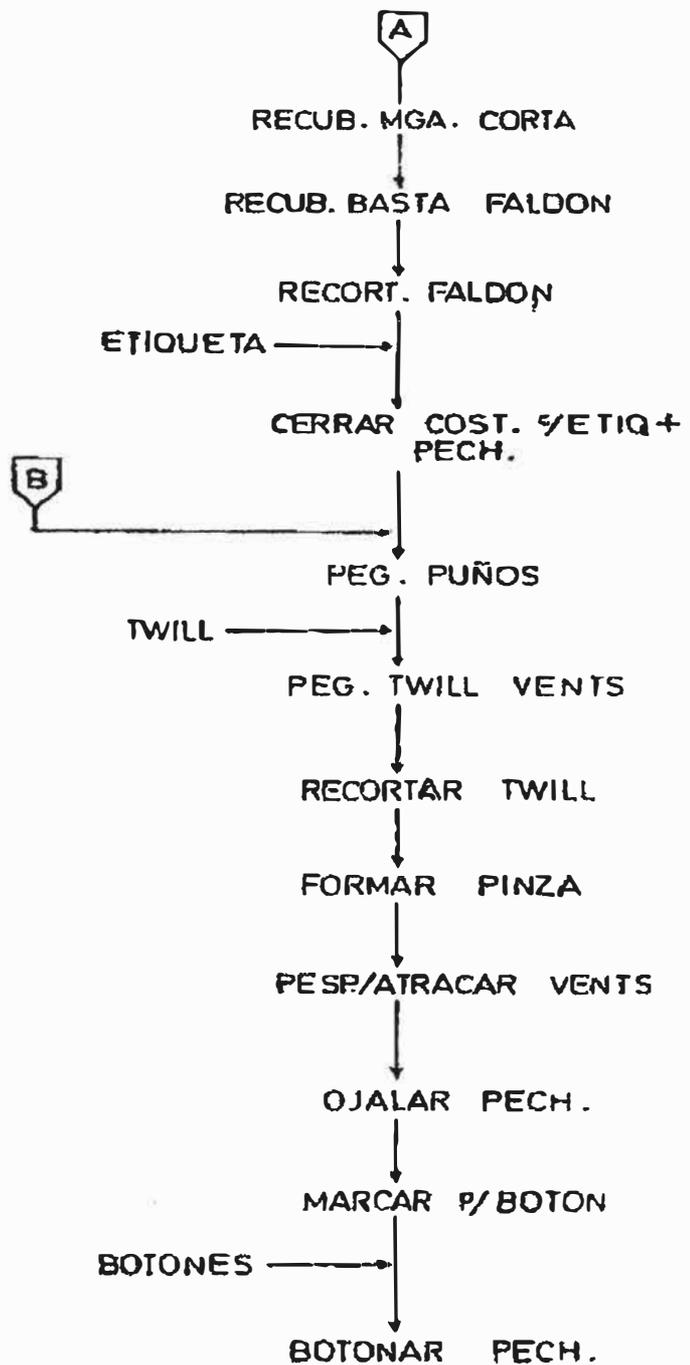
Es necesario adjuntarlo al "Balance de Línea" para el seguimiento respectivo del proceso.

#### DIAGRAMA DE ENSAMBLE

ASUNTO DIAGRAMADO : D. ENSAMBLE	ÁREA : CONFECCIONES
CÓDIGO DEL PRODUCTO: T-001	DIAGRAMA N° : 02
MÉTODO : PROPIO	HOJA N° : 01 DE 02
REALIZADO POR : J. ROJAS	APROBADO POR: PEDRO LOPEZ
FECHA : 15-03-2003	FECHA : 16-03-2003



ASUNTO DIAGRAMADO : D. ENSAMBLE	ÁREA : CONFECCIONES
CÓDIGO DEL PRODUCTO: T-001	DIAGRAMA N° : 02
MÉTODO : PROPIO	HOJA N° : 02 DE 02
REALIZADO POR : J. ROJAS	APROBADO POR: PEDRO LOPEZ
FECHA : 15-03-2003	FECHA : 16-03-2003



### 3.1.6 Balance de Línea

Se basa en la secuencia de operaciones de confección de la prenda, los recursos disponibles de máquinas, personas, turnos/día, horas/turno, para confeccionar una “orden de producción” en un plazo determinado.

Así tenemos:

$$\text{Eficiencia de Balance} = \frac{\text{Nº de Personas requeridas}}{\text{Nº de Personas asignadas}}$$

**Donde:**

Nº de Personas requeridas: Es la cantidad teórica de personas necesarias.

Nº de Personas asignadas: Es el número real de personas, considerando tiempos extras.

$$\text{Nº de Personas requeridas} = \frac{\text{Producción requerida por turno}}{\text{Producción estándar por operación}}$$

$$\text{Producción Estándar.} = \frac{\text{Tiempo disponible por persona}}{\text{Tiempo estándar por operación}}$$

$$\begin{aligned} \text{Prendas por Turno} &= \frac{\text{Cant. Máq. por Tipo Cos} \times \text{Min} / \text{T}}{\text{Min Tipo Costura}} \\ &= \frac{13 \times 450}{6,88} = 850 \text{ Prendas} \end{aligned}$$

Los datos son:

$$\text{Minutos / Turno} = 450 \text{ Minutos}$$

$$\text{Cantidad Máquinas /Línea} = 30 \text{ Máquinas}$$

\* Restricción

Hay solo 13 máquinas de costura recta por línea.

Con estos datos elaboramos el Balance de Línea.

Ver Cuadros N° 02 y N° 03

**CUADRO N° 02**

**BALANCE DE LÍNEA**

PRENDA TIPO		ING. DE PRODUCTO		
PRENDA : POLO SHIRT GRUPO : N° 01 TEJIDO / COLOR : JERSEY COLOR ENTERO PRODUCCIÓN / TURNO : 850 PRENDAS		DESCRIPCIÓN : - POLO SHIRT MANGA CORTA - CUELLO BOX / PECHERA IZOD - BASTA FALDÓN CON ABERTURAS		
SEC	OPERACIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR	TIPO DE MÁQUINA	LONGITUD DE COSTURA
	<b>PUÑOS</b>			
01	CERRAR PUÑOS RECTILÍNEOS	0,26	REM. ANCHO	3 x 2 cm
02	ATRACAR PUÑOS RECTILÍNEOS	0,33	C. R.	3 x 2 cm
	<b>FRENTE</b>			
03	PEGAR PECHERAS	0,53	C. R.	20 x 2 cm
04	INSP. + NIVELAR PECHERA	0,33	MAN. / INSP.	
05	EMBOLSAR PUNTA DE CUELLO	0,68	C. R.	5 x 2 cm
	<b>ENSAMBLE</b>			
06	UNIR HOMBROS CON TWILL	0,46	REM. SIMP.	22 x 2 cm
07	PEGAR CUELLO CON TWILL	0,53	TAP / 1	54 cm
08	RECORTAR TWILL + MARCAR P/ ETIQ.	0,63	MAN. / INSP.	
09	ASENTAR CUELLO C/ TWILL C/1 ETIQ.	0,64	C. R.	54 cm
10	PREP./1 + ASENT./1 + PEPS./2 PECH.	1,32	C. R.	20 x 4 cm
11	ATRACAR PECHERA	0,70	C. R.	12 cm
12	INSP. DE PECHERA	0,30	MAN. / INSP.	
13	PEGAR MANGA CORTA	0,85	REM. ANCHO	71 x 2 cm
14	RECUBRIR SISA MANGA CORTA	0,76	RECUB. 3H	71 x 2 cm
15	RECUBRIR BASTA FALDÓN	0,58	RECUB. 3H	140 cm
16	INSP. SISA + RECORTE FALDÓN	0,46	MAN. / INSP.	
17	CERRAR COSTADO M/C C/1 ETIQ.+ PECH.	1,09	REM. SIMP.	(64 x 2) + 5 cm
18	PEGAR PUÑOS CIRCULAR A M/C	0,70	REM. RIB	48 x 2 cm
19	PEGAR TWILL A VENTS	0,52	TAP / 1	18 x 2 cm
20	INSP. VENTS + RECORT. TWILL	0,52	MAN. / INSP.	
21	FORMAR PINZAS	0,50	C. R.	5 x 2 cm
22	PESP./2 + ATRACAR VENTS	2,18	C. R.	42 x 2 cm
23	OJALAR PECHERA (3)	0,38	OJAL.	(3)
24	MARCAR P/ BOTÓN	0,27	MAN.	
25	BOTONAR PECHERA (3)	0,34	BOT.	(3)
26	INSPECCIÓN FINAL	2,11	INSP.	
	<b>TOTAL</b>	<b>17,97</b>		

Elaboración : Propia

**CUADRO N° 03**

**RESUMEN DEL BALANCE DE LÍNEA**

<b>BALANCE ( 100 % )</b>			<b>CONSUMO HILO</b>	
<b>MÁQUINA</b>	<b>TOTALES (m)</b>	<b>CANT.</b>	<b>TIPO DE COSTURA</b>	<b>HILO (m)</b>
C. R.	6,88	13	C. R.	296
R.S.	2,25	5	R.S.	177
R.A.	1,11	2	R.A.	148
TAP./ 1	1,05	2	TAP. / 1	90
REC. 3H	1,34	3	REC. 3H	282
OJAL.	0,38	1	OJAL.	( 3 )
BOT.	0,34	1	BOT.	( 3 )
	13,35	27	REM. RIB	96
M. / I.	4,62	9		
			+ 25%	34
<b>TOTAL</b>	<b>17,97</b>	<b>36</b>		<b>172</b>
<b>PRENDAS POR TURNO = 850</b>			<p><b>SKETCH</b></p> 	
<b>OBSERVACIONES :</b>				
R. S.	= Remalle Simple			
TAP./1	= Tapetera			
M. / I.	= Manual / inspección			
C.R.	= Costura Recta			
RECUB. 3H	= Recubridora 3 Hilos			
R.A.	= Remalle Ancho			

Elaboración : Propia

Según el Balance de Línea, obtenemos los siguientes resultados (al 100% ): Ver cuadro N° 03|

1) El tiempo total de confección de la prenda es:

Minutos máquina	=	13,35
Minutos Manual / Insp	=	<u>4,62</u>
Total		17,97 minutos

2) Producción por Turno:

Como se ha balanceado la línea con 13 máquinas de costura recta, la producción diaria que se puede obtener es de 850 prendas por turno.

3) Cantidad de Máquinas:

Para producir 850 prendas por turno necesitamos 27 máquinas.

4) Cantidad de personas:

Para producir 850 prendas por turno necesitamos 27 maquinistas más 09 manuales / inspectoras.

### 3.1.7 Consumo de hilo y avíos

Para calcular el consumo de hilo y avíos (complementos) de la prenda se hace la medición respectiva a cada operación de costura que comprende la prenda, separando según el tipo de costura ya sea costura recta, remalle simple, remalle ancho, recubierto, tapetera, ojaladora, botonera, etc.

Luego se multiplica por su factor respectivo, según la Tabla N° 02 de “Consumo de hilo” (en metros de hilo por centímetro de costura).

Y así tenemos, que para la confección de ésta prenda se necesita 137 metros de hilo (neto) al que le adicionamos un 25% por los desperdicios

al inicio y al final del cono, las “colitas” de las costuras, etc. Entonces el consumo total de hilo para confeccionar ésta prenda en talla “L” es 172 metros.

**TABLA N° 02**  
**CONSUMO DE HILO**  
(metros de hilo por centímetro de costura)

<b>Tipo de Costura</b>	<b>Factor</b>
BOTÓN (C/U)	0,320
CADENETA 1 AGUJA./ ELÁSTICO	0,067
CADENETA	0,049
COLLARETA CADENETA / 1AGUJA	0,078
COLLARETA RECUBIERTO 1/4 "	0,175
COLLARETA RECUBIERTO 1/8 "	0,147
COSTURA RECTA	0,027
MULTIAGUJAS / 1	0,067
OJAL (C/U)	0,700
PESPUNTADORA / 2 AGUJAS	0,054
PICOTERA	0,212
PUNTADA INVISIBLE	0,127
RECUBIERTO 2H	0,049
RECUBIERTO 3H	0,143
RECUBIERTO 4H	0,192
RECUBIERTO 5H	0,241
REM. P/PEGADO ELÁSTICO	0,159
REM. P/PEGADO RIB.	0,159
REMALLE ANCHO 5/16"	0,247
REMALLE SIMPLE 5/32"	0,143
REMALLE SIMPLE 4H	0,202
TAPETERA 1 AGUJA	0,061
TAPETERA / CADENETA 2 AGUJAS	0,121

Fuente: Datos de la Empresa

Igualmente para calcular el consumo de los avíos, hacemos la medición respectiva de la longitud de costura que lleva éstos complementos y así tenemos:

- La prenda lleva refuerzo de twill de  $\frac{1}{4}$  " en la unión de hombros, cuya medida es:  $22 \text{ cm} \times 2 = 44 \text{ cm}$  , al que le agregamos 6 cm adicionales para cada hombro, por la separación respectiva para coser en cadena, entonces se requiere de 56 cm de twill de  $\frac{1}{4}$  " .
- El cuello lleva tapeta de twill de  $\frac{1}{2}$  " y mide 54 cm, entonces el consumo real es de 60 cm por prenda.
- Los vents del faldón (aberturas), llevan twill de  $\frac{1}{2}$  " y mide  $18 \text{ cm} \times 2$ , agregando 6 cm a c/u obtenemos 48 cm

En resumen; la prenda lleva los siguientes avíos:

- Twill de  $\frac{1}{4}$  " = 56 cm (p/hombro)
- Twill de  $\frac{1}{2}$  " = 60 cm (p/cuello)
- Twill de  $\frac{1}{2}$  " = 48 cm (p/vents)
- Entretela = 3 cm (p/pechera)
- 03 de botones de plástico de 20 líneas, 04 agujeros (p/pechera)
- 01 Hang tag
- 01 Sticker
- 01 Bolsa plástica
- 01 Etiqueta de marca / talla
- 01 Etiqueta de contenido

### 3.1.8 Normas de Calidad

El material, la solidez del color, las propiedades del uso, deben someterse a prueba de conformidad bajo la Norma ISO (ver Anexo N° 6.1) y ser certificadas mediante un informe de una entidad independiente y neutral del contratante.

Especificaciones de Calidad, (ver Anexo N° 6.2):

- Solidez al lavado : mínimo 4 (Buena)
- Solidez al frote húmedo y seco: mínimo 4 (Buena)

- Solidez al sudor : mínimo 4 (Buena)
- Solidez al planchado : mínimo 4 ( Buena)
- Solidez a la luz : mínimo 5 ( Buena)

#### Especificaciones de embalaje:

- Cada P-Shirt, se dobla sobre un alma de cartón de 500 g y se introduce en una bolsa de polietileno transparente con foto-impresión.
- La bolsa, debe llevar impreso el Warning, el símbolo de reciclaje, tipo de plástico, y país de origen.
- La caja debe ser de cartón, pegada, no enzunchada, con las hojas de marcación impreso sobre fondo blanco. Las cajas deben enumerarse en orden correlativo.

### **3.2 Análisis del tejido**

#### **3.2.1 Consumo de tejido mediante el Diseño Manual**

Para calcular el consumo en forma manual, se hace un tizado manual de la prenda en la proporción solicitada (S/1,M/2,L/5,XL/4), considerando en las medidas de cada talla el porcentaje adicional por encogimiento al vaporizado y los márgenes por costura. Ver Tabla N° 03.

Luego se procede a colocar todas las piezas, buscando un buen acomodo en todo el ancho del tejido; para esto se determina el artículo de tejido con el que se va a trabajar, buscando el ancho óptimo requerido.

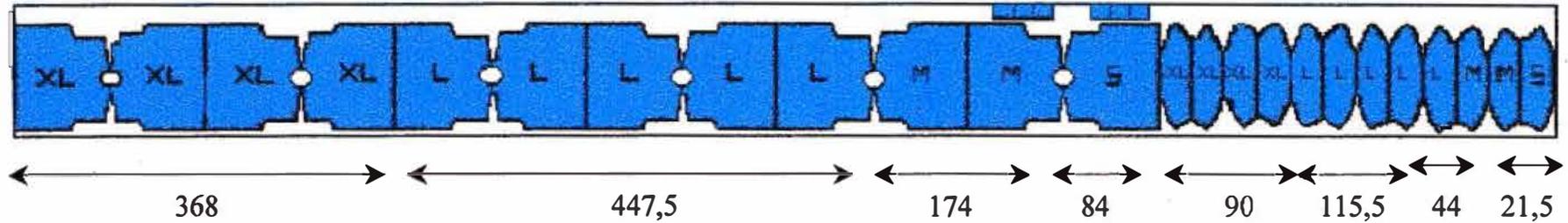
**EJEMPLO:**

Artículo J-004, 20/1 Jersey Color entero, de 205 g/m<sup>2</sup>, diámetro 30", galga 20, ancho tubular 0,73 m

Proporción de tallas: S/1, M/2, L/5, XL/4

Ver esquema de tizado manual.

## TIZADO MANUAL



De donde obtenemos:

Longitud de tizado  $= 368 + 447,5 + 174 + 84 + 90 + 115,5 + 44 + 21,5 = 1\,340,50 \text{ cm} \cong 13,41 \text{ m}$

Consumo promedio por prenda  $= \frac{\text{Longitud de tizado (m)}}{\text{Cantidad de prendas}} = \frac{13,41}{12} = 1,12 \text{ m}$

Rendimiento de la tela  $= \frac{1\,000 \text{ g/kg}}{2 \times \text{ancho (m)} \times \text{densidad (g/m}^2\text{)}} = \frac{1\,000}{2 \times 0,73 \times 205} = 3,34 \text{ m/kg}$

Prendas por Kilo  $= \frac{\text{Rendimiento (m/kg)}}{\text{Consumo (m/prenda)}} = \frac{3,34}{1,12} = 2,98 \text{ prendas/kg}$

TABLA N° 03

## TABLA DE ENCOGIMIENTO POR VAPORIZADO

TIPO DE TEJIDO	% DE ENCOGIMIENTO HILO x TRAMA
JERSEY	1% x 3%
INTERLOCK	3% x 6%
PIQUÉ	2% x 5%
FRANELA	1% x 5%
RIB	3% x 2%

**Fuente:** Datos históricos de la Empresa

### 3.2.2 Consumo de tejido mediante el Diseño por Computadora

#### 3.2.2.1 Elaboración de Moldes

Con la “Tabla de medidas de Prenda Terminada” especificada por el cliente, se procede a elaborar una “Tabla de medidas de Molde”, ver Tabla N° 04, donde se considera el porcentaje adicional de medidas por encogimiento de la prenda al vaporizado, y también los márgenes de costura.

Y si el cliente solicita que la prenda vaya lavada (“Garment Wash”), se tiene que considerar un porcentaje adicional por lavado, según el tipo de tejido, ver Tabla N° 05.

Con la “Tabla de medidas de Molde”, se procede a elaborar el molde de la prenda en talla “L”, que es considerado como talla base, este molde se ingresa al sistema computarizado y se procede a hacer el escalado, es decir a darle las progresiones

**TABLA N° 04**

**TABLA DE MEDIDAS DE MOLDE (En pulgadas)**

<b>CLIENTE : A.M.V.      MOLDE : 540</b>		<b>TALLAS</b>			
<b>N°</b>	<b>MEDIDAS FINALES</b>	<b>S</b>	<b>M</b>	<b>L</b>	<b>XL</b>
01	ANCHO DE HOMBROS COSTURA A COSTURA	20 1/4	21 1/4	22 1/4	23 1/4
02	PECHO 1" BAJO SISA	22 3/4	24 1/4	25 3/4	27 1/4
03	ABERTURA DE FALDÓN	22 3/4	24 1/4	25 3/4	27 1/4
04	LARGO DE CUERPO DESDE HOMBRO	33	34 1/8	35 1/4	36 3/8
05	SISA PUNTA A PUNTA DE FRENTE	10 1/8	10 5/8	11 1/8	11 11/16
06	LARGO DE MANGA DESDE HOMBRO	8 1/2	8 5/8	8 3/4	8 7/8
07	BÍCEPS PUNTA MANGA	23 1/2	24 1/2	25 1/2	26 1/2
08	ABERTURA DE MANGA	7 1/2	7 3/4	8	8 1/4
09	SISA DE ESPALDA	11 1/8	11 5/8	12 1/8	12 5/8
10	ABERTURA DE CUELLO	5 1/8	5 3/8	5 5/8	5 7/8
11	LARGO DE CUELLO	15 3/4	16 1/2	17 1/4	18
12	CAÍDA CUELLO DELANTERO	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2
13	CAÍDA CUELLO ESPALDA	2	2	2	2
14	ALTO DE CUELLO	3 1/2	3 1/2	3 1/2	3 1/2
15	PECHERA: LARGO X ANCHO ( BLOQUE )	8 3/16 x 5 3/8	8 3/16 x 5 3/8	8 3/16 x 5 3/8	8 3/16 x 5 3/8
16	ATRAQUE DE PECHERA	3/8	3/8	3/8	3/8
<b>OBSERVACIONES:</b>					
- Tejido : Jersey color entero		- % de encogimiento : Hilo 1%, Trama 3%			

Elaboración : Propia

por talla, según la Tabla de medidas del cliente (S, M, L, XL) y si queremos ver el molde en tamaño original, podemos imprimirlo con el plotter, dibujando en “nido” o talla por talla, una vez terminado de diseñar el “estilo”, que consta de las siguientes piezas: 1 frente o delantero, 1 espalda, 2 mangas, y 2 pecheras (el cuello y los puños son de tejido Rib rectilíneo).

Luego se procede a hacer el tizado para el corte, para esto es necesario ingresar al programa algunos datos, como son: el ancho del tejido y la proporción de los moldes a cortar, que en éste caso es: S/1, M/2, L/5, XL/4

Luego se apreciará en la pantalla todas las piezas de la prenda, en la proporción indicada, y el operador procederá a colocarlas buscando el acomodo óptimo de las piezas, como si lo hiciera en una mesa de corte.

**TABLA N° 05**

**TABLA DE ENCOGIMIENTO PARA PRENDAS LAVADAS**

TIPO DE TEJIDO	% DE ENCOGIMIENTO		
	HILO x TRAMA		
JERSEY	4%	x	6%
INTERLOCK	8%	x	8%
PIQUE	7%	x	7%
FRANELA	8%	x	8%
RIB	8%	x	8%
JACQUARD	8%	x	8%
RIB C/LYCRA	8%	x	8%
PIQUE C/LAV. VAGABUNDO	9%	x	9%

**Fuente:** Datos históricos de la Empresa

### 3.2.2.2 Elaboración de Tizados

Para calcular el mínimo consumo de tejido para la confección de una prenda, es necesario usar el ancho óptimo del tejido.

En este caso, nos solicitan un jersey, color entero de 200 g/m<sup>2</sup>, entonces se procede a buscar todos los artículos que tengan estas características (\*), en el listado de artículos que elabora el área de tejeduría ( Ver Tabla N° 06).

**TABLA N° 06**  
**LISTADO DE ARTÍCULOS DE TEJIDOS**

<b>CÓDIGO</b>	<b>ARTÍCULO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>Ø</b>	<b>GG</b>	<b>g/m<sup>2</sup></b>	<b>ANCHO TUBULAR</b>
J-001	JERSEY C/E	20/1	30	24	205	0,88*
J-002	JERSEY C/E	20/1	30	24	195	0,92*
J-003	JERSEY C/E	20/1	30	20	200	0,77*
J-004	JERSEY C/E	20/1	30	20	205	0,73*
J-005	JERSEY C/E	20/1	30	20	215	0,71
*J-B/S-006	JERSEY B/S C/E	20/1	21	28	200	0,72
J-B/S-007	JERSEY B/S C/E	20/1	20	28	190	0,69
*J-B/S-008	JERSEY B/S C/E	20/1	20	28	200	0,68
*J-B/S-009	JERSEY B/S C/E	20/1	19	28	200	0,64
*J-B/S-010	JERSEY B/S C/E	20/1	18	28	200	0,61

**Fuente :** Datos de la Empresa

#### a) Tizados a Proporción

Consiste en colocar, en un mismo tizado, todos los moldes, en la proporción solicitada, y calcular el consumo de tejido promedio, por prenda.

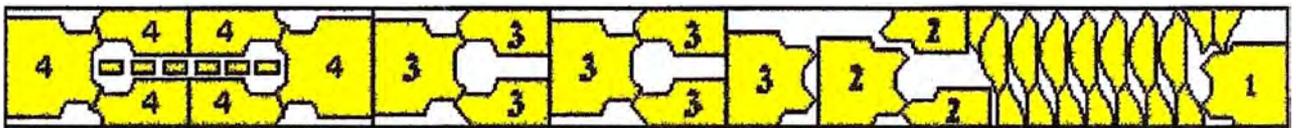
Procedimiento:

Según la relación de artículos, vemos que tenemos disponibles los artículos: J-001, J-002, J-003 y J-004, entonces se procede a calcular el consumo de tejido, con cada uno de ellos; y así tenemos:

**1.- Artículos J-001. -**

- Ancho tubular = 0,88 m
- Proporción requerida = S/1, M/2, L/5, XL/4

El mejor acomodo para el tizado es:



El programa nos muestra en forma instantánea:

Longitud de tizado = 11,85 m

% de utilización del tejido = 74,3 %

Con lo que se obtiene:

Cons. Unit. por Pda. =  $\frac{\text{Long. Tizado}}{\text{Cant. Prendas}} = \frac{11,85}{12} = 0,99 \text{ m}$

Cant. Prendas 12

Rendimiento de Tejido =  $\frac{1000 \text{ g/kg}}{2 \times \text{ancho (m)} \times \text{Dens. (g/m}^2\text{)}}$

=  $\frac{1000}{2 \times 0,88 \times 205} = 2,77 \text{ m/kg}$

Prendas por Kilo =  $\frac{\text{Rendimiento (m/kg)}}{\text{Consumo (m/Pda.)}} = \frac{2,77}{0,99}$

Consumo (m /Pda.) 0.99

= 2,79 Pdas./kg //

**2.- Artículos J-002. -**

- Ancho tubular = 0,92 m
- Proporción requerida = S/1, M/2, L/5, XL/4

El mejor acomodo para el tizado es:

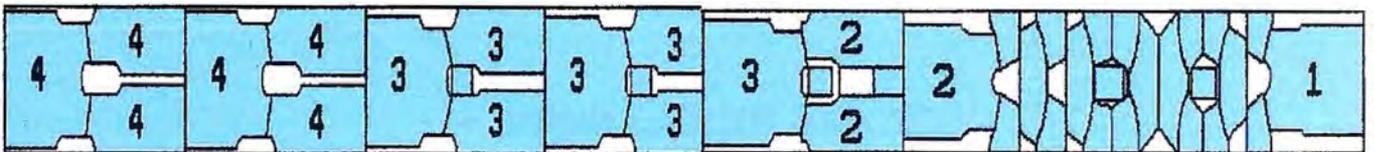


- Longitud de tizado = 10,73 m
- % de utilización del tejido = 79,40 %
- Consumo unitario por prenda = 0,90 m
- Prendas/kg = 3,09 //

**3.- Artículos J-003. -**

- Ancho tubular = 0,77 m
- Proporción requerida = S/1, M/2, L/5, XL/4

El mejor acomodo para el tizado es:

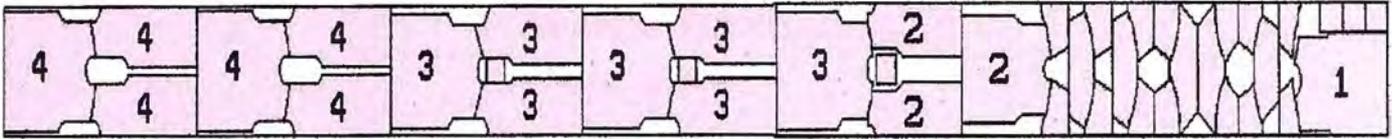


- Longitud de tizado = 12,23 m
- % de utilización del tejido = 82,4 %
- Consumo unitario por prenda = 1,02 m
- Prendas/kg = 3,18 //

**4.- Artículos J-004. -**

- Ancho tubular = 0,73 m
- Proporción requerida = S/1, M/2, L/5, XL/4

El mejor acomodo para el tizado es:



Longitud de tizado	=	12,32 m
% de utilización del tejido	=	86,4 %
Consumo unitario por prenda	=	1,03 m
Prendas/kg	=	3,24 //

#### b) Tizados Talla por Talla

Consiste en calcular el consumo de tejido, de cada talla por separado, buscando un ancho de tejido que tenga exactamente el ancho del cuerpo (Bodysize)

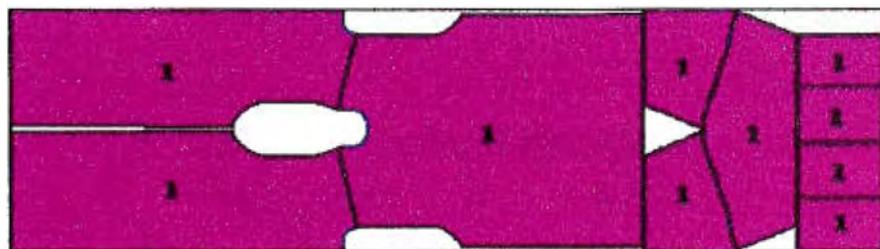
Procedimiento:

Según la tabla de medidas de molde, los anchos de tejido requeridos, para cada talla son: 0,60 m, 0,63 m, 0,67 m y 0,71m. ; y según la relación de artículos, los tejidos disponibles son: J-003, J-B/S-006, J-B/S-008, J-B/S-009 y J-B/S-010. Y así tenemos:

#### 1.- Artículo J-B/S-010: Talla "S". -

- Ancho tubular = 0,61 m

El acomodo es:

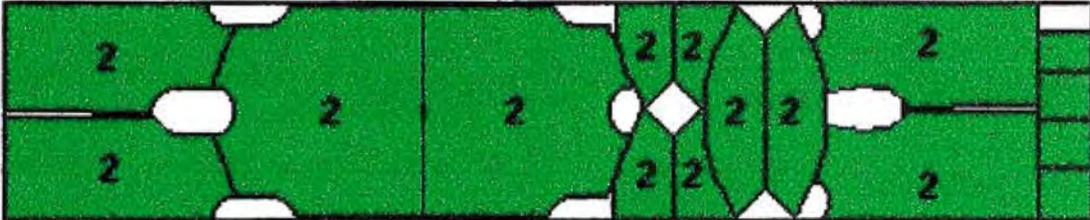


% de utilización de tejido	=	90,2%
Consumo por prenda	=	1,02 m
Prendas/kg	=	4,01 //

**2.- Artículo J-B/S-009: Talla "M". -**

- Ancho tubular = 0,64 m

- El acomodo es:



% de utilización de tejido = 90,2%

Consumo por prenda = 1,03 m

Prendas/kg = 3,79 //

**3.- Artículo J-B/S-008: Talla "L". -**

- Ancho tubular = 0,68 m

El acomodo es:



% de utilización de tejido = 89,2%

Consumo por prenda = 1,06 m

Prendas/kg = 3,46 //

**4.- Artículo J-B/S-006: Talla "XL". -**

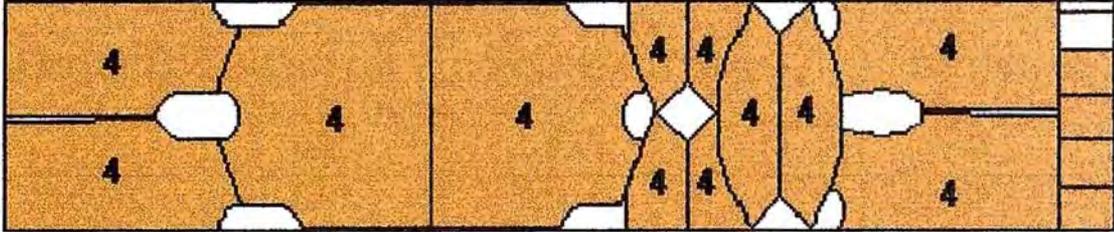
- Ancho tubular = 0,72 m

% de utilización de tejido = 89,4%

Consumo por prenda = 1,09 m

Prendas/kg = 3,18 //

- El acomodo es:



### 3.2.3 Evaluación

Para dar la respuesta final sobre el consumo de tejido por prenda, se hace la evaluación de todas las alternativas trabajadas, en base al factor llamado “Prendas/kilo”, que mide la cantidad de prendas que se obtiene de un kilo de tejido. Y así tenemos:

#### 1.- En los Tizados Manuales:

En el tizado manual se ha trabajado con el Artículo J-004 que es un Jersey 20/1 de color entero, de 205 g/m<sup>2</sup>, con ancho tubular de 0,73 m, en la proporción solicitada S/1, M/2, L/5, XL/4, con el que hemos obtenido el siguiente resultado:

#### RESULTADO DEL TIZADO MANUAL

ARTICULO	ANCHO (m)	CONSUMO/PRENDA	PDAS./kg
J-004	0,73	1,12	2,98

#### 2.- En los Tizados Computarizados:

##### a) -Tizados a Proporción.-

Se ha trabajado con 4 artículos diferentes, obteniendo los siguientes resultados:

### RESULTADOS DE LOS TIZADOS A PROPORCIÓN

ARTÍCULO	ANCHO (m)	CONS./PDA.	PDAS./ kg	% DE UTILIZ.
J-001	0,88	0,99	2,79	74,3
J-002	0,92	0,90	3,09	79,4
J-003	0,77	1,02	3,18	82,4
<b>J-004</b>	<b>0,73</b>	<b>1,03</b>	<b>3,24</b>	<b>86,4</b>

Donde vemos que el artículo **J-004** con ancho tubular de 0,73 m, rinde la mayor cantidad de prendas por kilo de tejido (3,24), con un buen porcentaje de utilización de tejido (86,4%).

#### **b).-Tizados Talla por Talla.-**

Para calcular las prendas por kilo, se saca el promedio ponderado de cada talla con la proporción solicitada: S/1, M/2, L/5, XL/4 y obtenemos lo siguiente:

#### PROMEDIO PONDERADO

ARTÍCULO	TALLA	ANCHO (m)	PROP.	CONS./PDA. (m)	PDAS./kg.	% UTILIZ.
J-B/S-010	S	0,61	1	1,02	4,01	90,2
J-B/S-009	M	0,64	2	1,03	3,79	90,2
J-B/S-008	L	0,68	5	1,06	3,46	89,2
J-B/S-006	XL	0,72	4	1,09	3,18	89,4

Luego se calcula el promedio, de todas las tallas para obtener el consumo de tejido por prenda unitaria, y obtenemos el siguiente resultado:

### RESULTADO DE LOS TIZADOS TALLA POR TALLA

CONSUMO/PRENDA	PRENDAS/kg	% DE UTILIZACIÓN
1,06	3,46	89,5

De las evaluaciones anteriores se tiene los resultados que se muestran en la siguiente tabla:

### RENDIMIENTO DE TEJIDO

MÉTODO		PDAS./kg
1.-TIZADO MANUAL		2,98
2.-TIZADO COMPUTARIZADO	a) A PROPORCIÓN	3,24
	b) TALLA POR TALLA	3,46

Con lo que concluimos, que después de evaluar todos los anchos de tejido factibles de tejer, la mejor alternativa donde obtenemos el consumo óptimo de tejido (3,46 Prendas/kg), es trabajando con anchos “Bodysize”, es decir, con anchos de tejido iguales a los anchos requeridos por cada talla de la prenda, ya que permite que el acomodo de las piezas sea mas preciso, logrando un óptimo porcentaje de utilización del tejido, con mínimo desperdicio.

Aunque hay algunas restricciones para obtener el ancho óptimo del tejido, lo ideal es contar con variedad de anchos que nos permita ir buscando “el ancho ideal” del tejido, para asegurar un consumo óptimo, y obtener un menor costo por prenda

### 3.2.4 Tizados Óptimos

A continuación se muestra ejemplos de tizados óptimos de diferentes tipos de prenda, con anchos de tejidos factibles de tejer.

#### 1.- T-shirt con manga larga y cuello mock

**Tejido:** 15/1, Rib, Color entero, de 300 g/m<sup>2</sup>, ancho de 0,62 m

**Sketch:**



**Tizado:**



- Proporción	=	S/1, M/2, L/5, XL/4
- Longitud de tizado	=	14,81 m
- Consumo por prenda	=	1,24 m
- % de utilización	=	80,5 %
- Prendas/kg	=	2,16

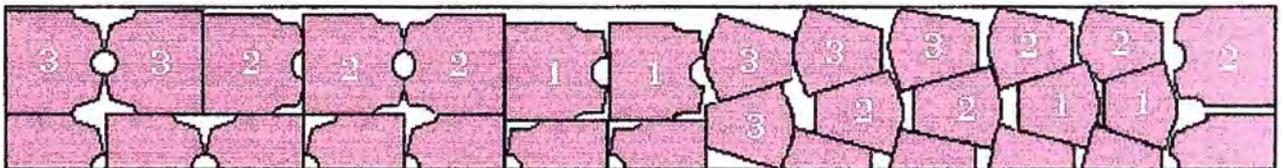
## 2- T-shirt con manga larga y cuello crew

**Tejido:** 20/1, Jersey, Color entero, de 180 g/m<sup>2</sup>, ancho de 0,94 m

**Sketch:**



**Tizado:**

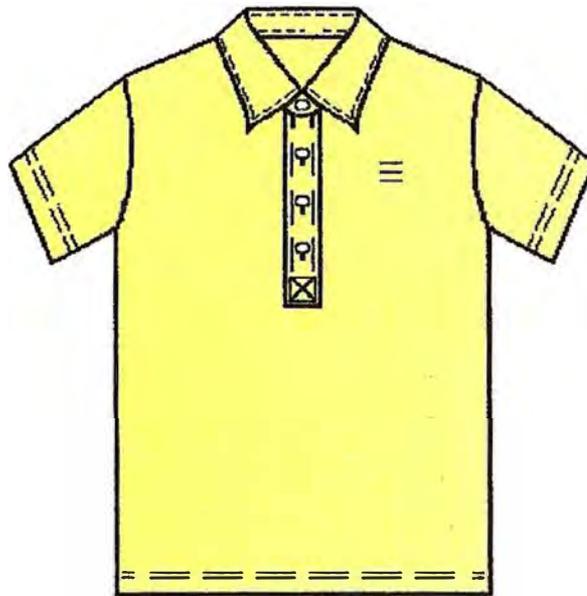


- Proporción = S/2, M/6, L/4
- Longitud de tizado = 9,69 m
- Consumo por prenda = 0,81 m
- % de utilización = 83,8 %
- Prendas/kg = 3,64

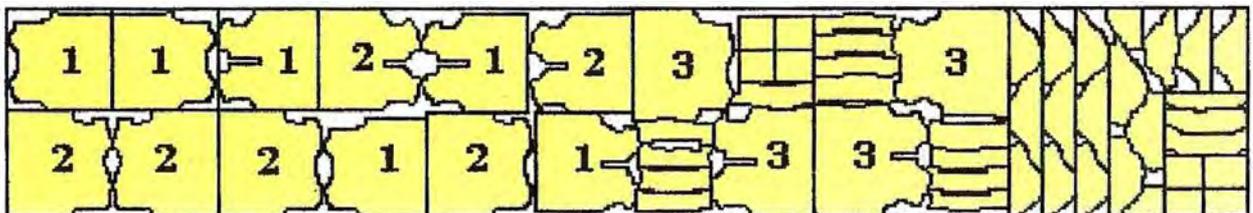
### 3.- Polo-Shirt con manga corta y cuello tipo camisa

**Tejido:** 24/1, Jersey, Color entero, de 180 g/m<sup>2</sup>, ancho de 1,00 m

**Sketch:**



**Tizado:**



- Proporción = S/6, M/6, L/4
- Longitud de tizado = 7,75 m
- Consumo por prenda = 0,49 m
- % de utilización = 84,0 %
- Prendas/kg = 5,67

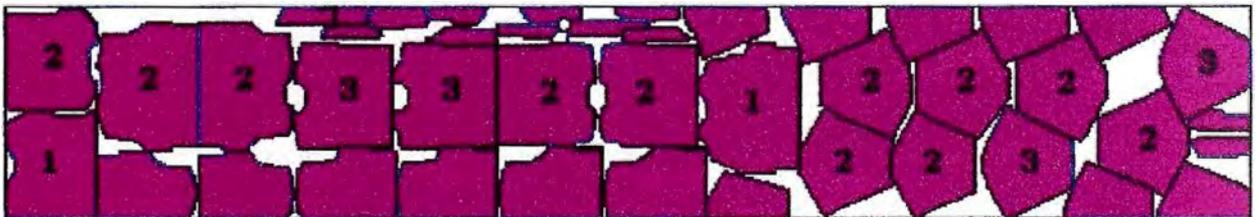
#### 4.- Sweatshirt con manga larga, piezado en frente y espalda

**Tejido:** 16/1 + 10/1, Franela, Color entero, de 300 g/m<sup>2</sup>, ancho de 1,03 m

**Sketch:**



**Tizado:**

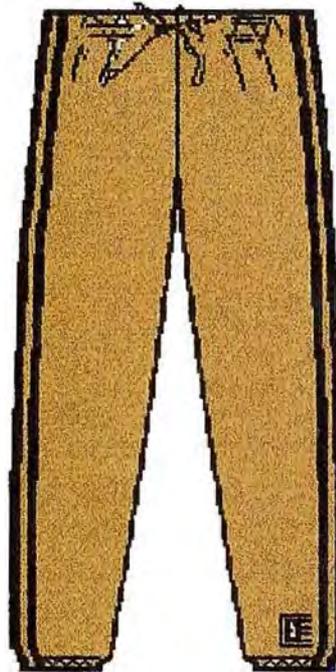


- Proporción = S/2, M/6, L/4
- Longitud de tizado = 7,81 m
- Consumo por prenda = 0,65 m
- % de utilización = 83,1 %
- Prendas/kg = 2,48

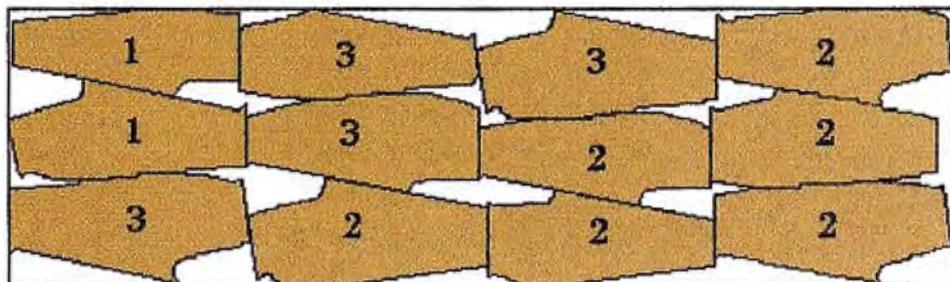
### 5.- Pantalón con pretina corrida

**Tejido:** 24/1 + 10/1 , Franela, Color entero, de 280 g/m<sup>2</sup>, ancho de 1,03 m

**Sketch:**



**Tizado:**



- Proporción = S/1, M/3, L/2
- Longitud de tizado = 4,69 m
- Consumo por prenda = 0,79 m
- % de utilización = 81,9 %
- Prendas/kg = 2,19

### 3.3 Costeo del producto

#### 3.3.1 Elaboración de la hoja resumen de Costeo-Consumo

#### CUADRO N° 04

#### COSTO POR PRENDA

<b>Solicitud N°</b>	: 001	<b>Estilo</b>	: T001
<b>Cliente</b>	: A.M.V.	<b>Temporada</b>	: Verano 2004
<b>Tipo de Prenda</b>	: P-Shirt M/C	<b>Fecha</b>	: 17-03-03
<b>Tejido</b>	: 20/1 Jersey, Color entero, 200 g/m <sup>2</sup> ; 1,06 m/Pda.; 3,46 Pdas./kg		
<b>Rectilíneo</b>	: 1 x 1, 20/ 1 x 4, 575 g/m <sup>2</sup> , 45 g/Pda., 22,2 Pdas./kg		
<b>Tiempo de Fabricación</b>	: 17,97 minutos/prenda		
<b>I.- TEJIDO</b>			
Hilado	=	4,30	
Tejido	=	0,50	
Teñido	=	3,50	
		<u>8,30</u>	\$/kg
<b>II.- RECTILÍNEO</b>			
Hilado	=	5,9	
Tejido	=	3,8	
Teñido	=	3,6	
		<u>13,3</u>	\$/kg
<b>III.- AVÍOS</b>			
Botones	=	3 Unid. x 0,0500	= 0,1500
Entretela	=	0,03 m x 0,9680	= 0,0290
Twill 1/4"	=	0,56 m x 0,0409	= 0,0229
Twill 1/2"	=	0,60 m x 0,0800	= 0,0480
Twill 1/2"	=	0,48 m x 0,0800	= 0,0384
Hilo	=	172 m x 0,0011	= 0,1892
Etiq. Marca/Talla	=	1 Unid. x 0,0500	= 0,0500
Etiq. Contenido	=	1 Unid. x 0,0500	= 0,0500
Hang. Tag.	=	1 Unid. x 0,0500	= 0,0500
Sticker	=	1 Unid. x 0,0025	= 0,0025
Cartón	=	1 Unid. x 0,0025	= 0,0025
Bolsa	=	1 Unid. x 0,0250	= 0,0250
Caja (1/50)	=	0,0220 x 1,5000	= 0,0330
			<u>0,6905</u> \$/Pda.
<b>IV.- COSTO UNITARIO TOTAL</b>			
Tejido	=	8,30 \$/kg ÷ 3,46 Pdas./kg	= 2,3988
Rectilíneo	=	13,30 \$/kg ÷ 22,20 Pdas./kg	= 0,5991
Avios	=	\$/Prenda	= 0,6905
M.O.D.	=	17,97 m. x 0,10 \$/ m.	= 1,7970
		<b>Costo Directo</b> →	<b>5,4854</b>
		Gastos Generales	= 1,6182
		Segundas (3%)	= 0,2131
		<b>Costo Unitario</b> →	<b>7,3167</b>
		Utilidad 10%	= 0,7317
<b>Costo Total</b>		<b>(\$/Prenda)</b> →	<b>8,0484</b>

Elaboración : Propia

### **3.4 Confección del prototipo**

#### **3.4.1 Aprobación del prototipo**

El cliente solicita la elaboración de un “prototipo”, una vez informado sobre el costo de la prenda, para apreciar directamente el tejido y la calidad de la confección, para su respectiva aprobación. Con la Solicitud de requerimiento del cliente, se elabora la Hoja de especificaciones “Inicial” (ver Tabla N° 07) la que es enviada junto con la Tabla de Medidas de prenda terminada (ver Tabla N° 01) al Área de Muestras y Prototipos donde se procede a confeccionar el prototipo en talla “M”; que es remitido al cliente a través del Departamento de Comercialización.

El cliente revisa la prenda y si es necesario hace algunos ajustes ya sea de confección o de medidas, solicitando si así lo requiere un segundo prototipo; caso contrario dá la aprobación, indicando algunos comentarios.

#### **3.4.2 Hoja de Especificaciones**

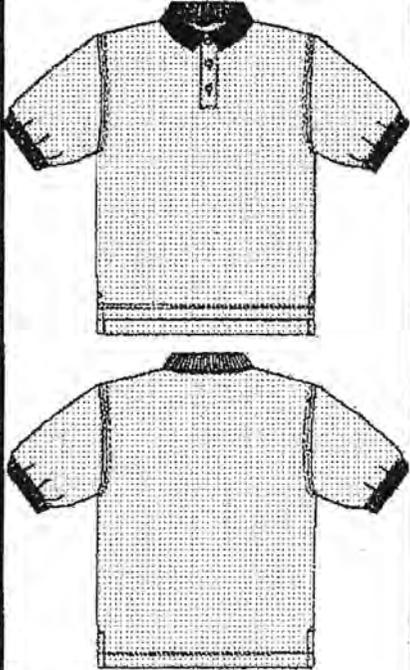
Con los comentarios del cliente se realiza la Hoja de especificaciones “Final” donde se ve reflejado los cambios solicitados para la confección del segundo prototipo.

Este es enviado al cliente quien dará la aprobación final y luego procederá a colocar la Orden de Compra donde indica:

- la combinación de colores,
- la cantidad de prendas por tallas,
- las especificaciones finales de la prenda y las especificaciones de calidad con sus respectivas tolerancias aceptables.

El Área de Ingeniería de Producto emite la Orden de Producción correspondiente, para su respectiva fabricación en el Área de Confecciones.

**TABLA N° 07**  
**HOJA DE ESPECIFICACIONES**

CLIENTE	: A.M.V.		ESTILO	: T001	PROTO	: 366-1		
PRENDA	: POLO SHIRT MANGA CORTA		TALLA	: "M"	MOLDE	: 540		
TEJIDO	: JERSEY, COLOR ENTERO		ESTACIÓN	: VERANO 2004	FECHA	: 17-03-03		
<b>BLOQUES</b>	<b>DESCRIPCIÓN / CONSTRUCCIÓN / DETALLES COSTURA</b>				<b>SKETCH</b>			
CUELLO	BOX C/RECTILINEO C/ TAPETA TWILL DE 1/2"							
PECHERA	IZOD C/4 PESP., 3 BOTONES (EL PRIMER OJAL ES HORIZ., EL RESTO VERTICAL)							
HOMBRO	REMALLE SIMPLE CON REFUERZO DE TWILL DE 1/4"							
MANGA	CORTA							
SISA	REMALLE ANCHO C/RECUBIERTO 3H TUMBADO HACIA CUERPO							
PUÑO	RECTILINEO CIRCULAR, REMALLE SIMPLE, CON ATRAQUE EN REMALLE							
COSTADO	REMALLE SIMPLE							
FALDÓN	BASTA RECUBIERTO 3 HILOS							
VENTS	CON REFUERZO DE TWILL DE 1/2", CON 2 PESPUNTES Y ATRAQUE TRIANGULAR							
<b>AVÍOS</b>	<b>CANT.</b>	<b>TIPO</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>UBICACIÓN</b>				
ETIQUETA	1	MARCA/TALLA BORDADA	05452	EN CENTRO CUELLO INSERTADO BAJO TAPETA				
ETIQUETA	1	CONTENIDO	5458	EN COSTADO IZQ. A 4" DE PARTE SUP.DE VENTS				
BOTONES	3	20 L., 4 AGUJ.	05000	EN PECHERA				
TWILL cm	108	1/2 "	10002	EN CUELLO Y VENTS				
TWILL cm	56	1/4 "	10001	EN HOMBROS				
ENTRETELA	3	FUSIONABLE	15008	EN PECHERA				
HILO m	172		# 120	AL TONO DE LA PRENDA				
<b>OBSERVACIONES : - SE ADJUNTA TABLA DE MEDIDAS Y MOLDE</b>								

Elaboración : Propia

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones

1. La industria Textil y Confecciones, es la rama Industrial de mayor contribución al desarrollo económico y social del país. Es el sector más importante generador de puestos de trabajo en el ámbito industrial ya que da empleo directamente a más de 150 000 personas, especialmente femenina, e indirectamente a otras 350 000 personas.
2. Los polos shirt de tejidos de punto de algodón, son las prendas de mayor demanda por el mercado internacional por ser prácticas, casuales y livianas. De la producción total que se confecciona en la empresa el 80% corresponde a este tipo de prenda y el 20% lo conforman pantalón, short, vestido, etc.
3. Para la producción de los polos shirt de tejidos de punto de algodón se requiere de estrictos niveles de control para obtener productos de óptima calidad que cumplan con los requerimientos cada vez mas exigentes por el cliente, lo que nos obliga a ser competitivos.
4. Cuando no se cumple con la fecha de entrega, es porque el planeamiento de la producción no se hace en coordinación con todas las áreas involucradas y con frecuencia se tiene la tela cortada pero falta algunos materiales adicionales (etiquetas, botones) o falta algún aditamento especial para las máquinas (prénsatelas, guías, agujas), lo que origina penalidades por parte del cliente.
5. En la actualidad aún se utiliza el diseño manual, para costear una prenda, especialmente para calcular la cantidad de tejido requerido; con este método hemos encontrado un margen de diferencia del 10% aproximadamente, comparado con el método computarizado.
6. Generalmente las empresas no cuentan, con un sistema automatizado de costeo de métodos de costura, para el estudio de la medición de los tiempos estándares de las operaciones de confección.

7. Los costos son elevados para la implementación de los nuevos avances tecnológicos referentes a la automatización y mecanización en las distintas secciones: corte, costura y acabado.
8. El Área de confecciones no cuenta con personal capacitado para operar todo tipo de máquinas y también tienen poca disposición al cambio (ya que es muy cómodo seguir con el estilo en el que ya tienen eficiencia), lo cual limita la producción. Además el nivel de rotación del personal es muy alto.

#### **4.2 Recomendaciones**

1. El Estado debe regular con dispositivos legales, para que un amplio sector informal que produce para el mercado local se incorpore al sector formal de la economía, y puedan contribuir significativamente a incrementar la oferta exportable del país.
2. Los niveles de control están referidos a la competitividad que se traduce en la capacidad de entregar productos de calidad, utilizando el menor tiempo en su confección y al mas bajo costo. Buscando nuevas técnicas altamente productivas; por ello es necesario trabajar con la mentalidad de “hacerlo bien a la primera”, (Right First Time), ya que correcciones posteriores originan mayores costos, haciendo no rentable la producción. Un producto de alta calidad produce un rendimiento sobre la inversión inicial de casi un 40% mayor que los de baja calidad.
3. Es necesario que el planeamiento de la producción se haga en coordinación con todas las áreas involucradas para poder obtener la producción en las fechas estimadas de entrega. Y evitar que se origine penalidades por retrasos en la entrega.
4. Que la empresa cuente con un sistema computarizado que agilice la realización de los moldes, los tizados y que ofrezca la mejor alternativa en cuanto a utilización de cantidades de tejido requerido para la confección de la prenda. Por ejemplo la firma Investrónica Sistemas ofrece programas computarizados como por ejemplo: Invesmark Futura, Product Manager, Bow System, Marker Generación System y Automatic Marker Expert, entre

otros, que perfeccionan el ratio de eficiencia de aprovechamiento de los tejidos.

- 5 Para la confección de prendas, es necesario que la empresa, utilice un sistema automatizado adecuado de costeo de métodos de costura. Por ejemplo: el G.S.D. (General Sewin Data), que consiste en codificar cada elemento de la operación de costura asignándole un valor predeterminado, esto garantiza la uniformidad de los procedimientos de confección, los tiempos óptimos de producción y también el pago de tarifas justas.
6. Las inversiones en la automatización y mecanización, son sumamente rentables a mediano y a largo plazo por que disminuye los costos de mantenimiento, optimiza el uso de energía y materias primas, aumenta la productividad y el rendimiento del tejido, simplificando cálculos de fabricación, reduciendo costos de producción.
7. La empresa a través del Departamento de Personal debe contratar personal calificado con cursos de capacitación que son dictados por diversas instituciones (UNI, Universidad Católica, APTT, SENATI, etc.).

## **CAPÍTULO V**

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. POLIMENI, FABOZZI, ADELBERG. “Contabilidad de Costos”. 2da. Edición. Mc Graw-Hill Latinoamericana, S.A. Colombia. 1993. Pág. 51.
2. Oficina Internacional del Trabajo Ginebra. “Introducción al estudio del Trabajo”. 3ra Edición (Revisada). O.I.T. Ginebra. 1983. Pág. 279.
3. Investrónica Sistemas. “Soluciones para la Sala de Corte”. Mundo Textil. Enero, 2003. Volumen N° 03. Pág. 02.
4. GAETAN M. “Elementos Básicos para Asegurar el Costeo de Prendas”. La Bobina. Noviembre 1995. Pág. 38.
5. MIRO QUESADA M. “Diseño y Moda en el Perú”. Perú Exporta. Marzo 1994. Pág. 28.
6. Sociedad Nacional de Industrias. “Confecciones de prendas de Vestir: Hacia un Futuro de Excelencia”. Marzo 1994. Pág. 20.
7. Ing. CASTILLO J. “El cálculo de Costos”. La Bobina. Septiembre 1993. Pág. 58.

## CAPÍTULO VI

### ANEXOS

#### **6.1 Norma ISO 9001:2000**

La Norma ISO 9001:2000 enfatiza la importancia para una organización de identificar, implementar, gestionar y mejorar continuamente la eficacia de los procesos que son necesarios para el sistema de gestión de la calidad y para gestionar las interacciones de esos procesos con el fin de alcanzar los objetivos de la organización, para aumentar la satisfacción del cliente mediante el cumplimiento de sus requisitos.

La empresa donde se ha realizado este estudio cuenta con un Manual de Normas de Calidad; aquí sólo citaré los items correspondientes de los requisitos 5 y 7 que son los concernientes al tema.

#### 5.3 Política de Calidad

La empresa, ha implementado un Sistema de Calidad mediante el cual garantiza la satisfacción de sus clientes, a través de:

- El cumplimiento de sus requisitos en cuanto a calidad, cantidad, servicio, precio y tiempo de entrega.
- El mejoramiento continuo del sistema y de sus resultados, mediante evaluaciones del sistema de calidad a través de auditorías de calidad.
- El compromiso permanente y su aplicación por todos los miembros de la organización, lo que garantiza la satisfacción del cliente.
- Motivar al personal para que desarrolle su capacidad y habilidades, para que se identifique con su empresa.
- Mantener buenas relaciones con sus clientes y proveedores.

#### 7.2.1 Determinación de los requisitos relacionados con el producto.

La empresa ha establecido las especificaciones generales para la confección de sus prendas considerando los requerimientos del

cliente incluyendo las especificaciones de entrega y ha definido los requisitos legales y reglamentos relacionados con las actividades de exportación del producto.

#### 7.2.3 Comunicación con el cliente.

La empresa tiene un procedimiento documentado que establece las disposiciones para la comunicación con los clientes con relación a:

- Información sobre el producto, contratos y modificaciones.
- Atención de pedidos.
- Retroalimentación de los clientes, incluyendo reclamos de los mismos.

#### 7.3.1 Planificación del diseño y desarrollo.

La empresa controla el diseño y desarrollo de sus prendas según las especificaciones de sus clientes, a través de:

- Las etapas del proceso.
- Revisión, verificación y validación para cada etapa del diseño y desarrollo.
- Las responsabilidades y autoridades para el diseño y desarrollo.

Esta planificación está a cargo del Departamento de Desarrollo de Producto.

#### 7.4.1 Procesos de compras.

Los productos comprados que influyen en la calidad del proceso de realización del producto están conforme con los requisitos especificados. Dichos productos son suministrados por proveedores seleccionados, debidamente evaluados bajo criterios establecidos.

#### 7.5.1 Control de la producción y de la prestación del servicio.

La empresa planifica y lleva a cabo la producción de sus prendas bajo condiciones controladas a través de:

- Las especificaciones de confección de las prendas.
- La disponibilidad de instrucciones del proceso de confección.
- El uso y mantenimiento de la maquinaria requerida para la confección.

- La disponibilidad y uso de dispositivos de medición para medir la capacidad de producción.
- La implementación de las actividades adecuadas de seguimiento y medición.
- La implementación de actividades de liberación, entrega y/o venta.

#### 7.5.5 Preservación del Producto.

La empresa ha definido procedimientos documentados para mantener inalterable conformidad de sus productos durante la manipulación, embalaje, almacenamiento, preservación y entrega, asegurándose que:

- Cada prenda tenga su tarjeta de especificación (tipo de tejido, talla, color).
- Que el doblado de la prenda se haga según instrucciones del cliente.
- Que la prenda vaya embolsada.
- Que las prendas vayan apiladas por talla y color en cajas de cartón según especificaciones del cliente.

## **6.2 Evaluación de Solideces**

La propiedad más importante de un material teñido es su solidez de matiz, por esto es necesario valorar el comportamiento del material teñido a diferentes condiciones; porque su buena solidez a una determinada acción no es necesariamente acompañada de igual solidez a otra condición. Solidez de un color es la resistencia del mismo a los diferentes agentes a los cuales pueden ser expuestos los materiales textiles, durante su manufactura o uso subsiguiente.

Las pruebas se dividen en las que tienen importancia para el consumidor como: solidez a la luz, al lavado, al frote, al agua, al planchado, etc. y aquellas solideces que conciernen al productor como: solidez al mercerizado, a tratamientos con hidróxido de sodio, a tratamientos inencogibles, etc. La valoración de las Solideces implica una determinación visual, del cambio

de matiz o del manchado de un material adyacente. Las escalas grises hacen posible encontrar por comparación la pérdida de color y el manchado, independiente del color y la intensidad. Es necesario de dos escalas grises, una para señalar el cambio de color y otra para el manchado.

### 6.2.1 Solidez al lavado

Esta prueba permite determinar el grado de pérdida de color de un tejido luego de un proceso de lavado, ya que imita la condición de lavado al cual va a ser sometido el tejido cuando esté confeccionado. Con la Escala Gris se evalúa la pérdida de matiz, comparando la pérdida de color con relación a la muestra antes de lavar.

**TABLA N° 08**

**TABLA PARA EVALUAR LA PÉRDIDA DE MATIZ**

<b>ÍNDICE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>VALORACIÓN</b>
5	La muestra no ha sufrido variación de matiz al lavado	Excelente
4	La muestra ha tenido una ligera variación de matiz o pérdida de color	Bueno
3	Hay una moderada pérdida de color	Regular
2	Hay una apreciable pérdida de color	Malo
1	Hay una gran pérdida de color	Muy malo

Fuente: ITINTEC

Para evaluar el manchado del material blanco (testigo) se compara en la

escala de grises el tejido blanco lavado, con un pedazo de material blanco que no fue lavado.

**TABLA N° 09**

**TABLA PARA EVALUAR EL MANCHADO**

<b>ÍNDICE</b>	<b>EVALUACIÓN</b>	<b>VALORACIÓN</b>
5	El material blanco no ha sido manchado	Excelente
4	Apenas ha sido manchado	Bueno
3	Ha sido manchado moderadamente	Regular
2	Un manchado apreciable	Malo
1	Un excesivo manchado	Muy malo

Fuente: ITINTEC

### **6.2.2 Solidez al Frote**

Esta prueba evalúa la resistencia de las tinturas y manchas abrasivas de otros materiales, es decir la pérdida de color respecto al frote con otro material

Los teñidos con colorante de pobre solidez al frote, pueden ocasionar manchas de materiales sin teñir o de tonos pálidos, cuando se tienen roces durante el lavado.

El grado de Manchado del tejido blanco se evalúa con la Escala de Grises y se califica del 1 al 5.

### **6.2.3 Solidez al Planchado**

Se valora el cambio de color de las muestras ensayadas y la

transferencia de color sobre el o los tejidos testigo, con la escala gris correspondiente.

Se considera tres procedimientos:

- a) Planchado en Seco
- b) Planchado en Húmedo
- c) Planchado húmedo sobre húmedo

La temperatura se elige de acuerdo al tipo de material, y está comprendida entre:

<b>INTERVALOS DE TEMPERATURA</b>		
I	115° C	a 130° C
II	145° C	a 160° C
III	175° C	a 190° C
IV	200° C	a 220° C

El intervalo I de temperaturas es aplicable en general a fibras de acetatos, poliamidas, poliésteres, poliacrílicos, etc.

El intervalo II de temperaturas es aplicable a las fibras de lana, seda y rayón.

Los intervalos III y IV son aplicables a las fibras celulósicas naturales, como algodón, lino, etc.

Se valora el cambio de color del espécimen ensayado y la transferencia de color sobre los tejidos testigos mediante la respectiva escala gris, al minuto de efectuar el ensayo y luego de 4 horas de haberlos dejado acondicionar en la atmósfera normal de ensayo. Se valora la transferencia de color sobre el tejido testigo sobre el cual se haya efectuado la mayor transferencia.

#### 6.2.4 Solidez a la Luz

Indica el grado de pérdida del color de un tejido, al ser expuesto a la luz solar, es decir prueba el comportamiento real de los tejidos bajo las condiciones reales de uso.

La solidez a la luz se determina comparando con los 8 patrones de la Escala de Azules, 8 es el mejor grado y 1 es el peor. Las recomendaciones ISO para exposiciones a la luz del día dicen que la muestra problema debe ser probada con standards de lana teñida, de solideces respectivamente del 1 al 8. La valoración se determina encontrando cual de los 8 patrones han palidecido en la misma extensión que la muestra problema.

Los standards teñidos pueden obtenerse de la British Standards Institution y son teñidos con los siguientes colorantes:

**TABLA N° 10**

#### ESCALA DE AZULES

<b>ÍNDICE DE SOLIDEZ</b>	<b>COLORANTE SEGÚN N° C.I.</b>
1	Azul ácido C.I. 104
2	Azul ácido C.I. 109
3	Azul ácido C.I. 83
4	Azul ácido C.I. 121
5	Azul ácido C.I. 47
6	Azul ácido C.I. 23
7	Tina solubilizado azul C.I.5
8	Tina solubilizado azul C.I. 8

Fuente: ITINTEC

C.I. = Índice de Color

### **6.3 Relación de Cuadros**

- Cuadro N° 01 : Solicitud de requerimientos .....	13
- Cuadro N° 02 : Balance de Línea .....	27
- Cuadro N° 03 : Resumen del Balance de Línea .....	28
- Cuadro N° 04 : Costo por Prenda .....	50

### **6.4 Relación de Figuras**

- Figura N° 01 : Mesa Digitalizadora .....	10
- Figura N° 02 : Estación Gráfica .....	10
- Figura N° 03 : El Trazador o Plotter .....	11
- Figura N° 04 : Sketch de la Prenda .....	14
- Figura N° 05 : Prendas Tipo .....	19

### **6.5 Relación de Tablas**

- Tabla N° 01 : Tabla de Medidas de prenda terminada .....	15
- Tabla N° 02 : Tabla de Consumo de hilo .....	30
- Tabla N° 03 : Tabla de Encogimiento por Vaporizado .....	34
- Tabla N° 04 : Tabla de Medidas de Molde .....	35
- Tabla N° 05 : Tabla de Encogimiento para prendas lavadas .....	36
- Tabla N° 06 : Listado de Artículos de Tejidos .....	37
- Tabla N° 07 : Hoja de Especificaciones .....	52
- Tabla N° 08 : Tabla para evaluar la pérdida de matiz .....	60
- Tabla N° 09 : Tabla para evaluar el manchado .....	61
- Tabla N° 10 : Escala de azules .....	63

