

UNIVERSIDAD NUEVO MUNDO

ESCUELA DE INGENIERIA

INCORPORADA A LA U.N.A.M.



878517
2
Zej
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**LA INDUSTRIA DE LA CONFECCION HACIA EL
MERCADO INTERNACIONAL**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA

AREA DE INGENIERIA INDUSTRIAL

P R E S E N T A N :

EDGAR ANGULO NARVAEZ

RAFAEL SASSON JABER

DIRECTOR DE TESIS : ING. MIGUEL CHACON



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

	Pag.
1. Introducción	
Capitulo I: Estudio de Mercado	1
1.1 Evaluación de la Situación Actual	1
1.2 Selección de Fuentes de Información	6
1.3 Selección de Metodos de Recopilación de Datos	7
1.4 Preparación de Formas para la Recopilación de Datos	7
1.4.1 Encuesta de Consumidores Potenciales de Ropa	7
1.4.2 Prueba de Cuestionario o de Otras Formas	8
1.4.3 Recolección de Datos	8
1.4.4 Análisis e Interpretación de Resultados	9
1.4.5 Preparación del Informe en Base a Resultados	9
Capitulo II: Estudio de Automatización de Corte	11
2.1 Proposito	12
2.2 Sumario	12
2.3 Requerimientos de Producción	13
2.4 Relación Tendido a Corte	14
2.5 Ahorros de Material	15
2.6 Ahorros de Personal	16
2.7 Ahorros en Costura	16
2.8 Ahorros Operacionales	17
Capitulo III: Controles de Fabricación Aplicados a la Industria de la Confección	18
3.1 Organigrama	19
3.2 Creación del Equipo de Mandos	21
3.2.1 Cualidades Requeridas y Rasgos de Personalidad de los Mandos Medios	21
3.2.2 Relación Mandos Medios a Operarias Directas.	22
3.3 Ingeniería del Producto	23
3.3.1 Máquinas y Aditamentos	23
3.4 Distribución de Planta	24
3.4.1 Metodología Para el Desarrollo de la Distribución de Planta	24
3.4.2 Carta de Correlación	25
3.4.3 Estaciones de Trabajo	27
3.4.4 Reglas para el Trazo del Plano de la Distribución de Planta	27

CONTENIDO

3.5	Estudio de Tiempos	27
3.5.1	Uso del Cronómetro	28
3.5.2	Formas de Tomar Tiempos	28
3.5.3	Cálculo de Producción Potencial	29
3.5.4	Hoja de Estudio de Tiempos	29
3.5.5	Estudio de Perdidas de Tiempo	30
3.6	Estudio de Movimientos	32
3.7	Practica Estandar	34
3.7.1	Tiempo Estandar (TST - Time Study Time)	35
3.7.2	Tiempo Estandar Permitido (SAM - Standard Allowed Minutes)	35
3.7.3	Calculo de Tiempo y Cuota Estandar	35
3.7.4	Utilidad de la Práctica Estandar	36
3.8	Sistema de Bultos (Control de Bultos)	36
3.8.1	Fase de Preparación	37
3.8.2	Fase de Instalación en la Línea	38
3.8.3	Control de Bultos	38
3.9	Cálculo del inventario en Proceso Basado en el Inventario por Estación de Trabajo	40
3.10	Control Individual y Control de Producción	40
3.10.1	Hoja de Control Individual	41
3.10.2	Tickets	41
3.11	Método de Cálculo de Salario	42
3.12	Programación. Control B1- Horario de Producción	42
3.12.1	Forma de Programación del Control B1- Horario de Producción	42
3.13	Ideas para Obtener una Mayor Producción	43
3.14	Control de Eficiencias	44
3.14.1	Fórmulas para Determinar Eficiencias	45
3.14.2	Interpretación de la Gráfica de Eficiencia	45
Capitulo IV: Control de Calidad		51
4.1	Introducción	51
4.2	Apoyo Gerencial	51
4.3	Obligaciones del Departamento de Control de Calidad	52
4.4	Normas de Calidad	52
4.5	Método de Control	53
4.6	Objetivos y Responsabilidades	54
4.7	Manual para el Correcto Funcionamiento de la Hoja de Registro de Control de Calidad por Operaria	55

CONTENIDO

4.7.1 Lista de la Clasificación de Defectos	61
4.8 Selección de Operarios	66
4.8.1 Política de Admisión	66
4.8.2 Pruebas de Admisión	66
4.8.3 Enseñanza	67
4.8.4 Entrenamiento	67
Capítulo V: Incentivos	68
5.1 El Papel de los Incentivos Económicos	68
5.2 Incentivos Para el Personal No Administrativo	69
5.2.1 Incentivos Para el Personal Pagado por Hora	69
5.2.2 El Trabajo a Destajo	69
5.2.3 Pago de Primas	70
5.3 Planes Individuales	70
Capítulo VI: Conclusión General	74
Bibliografía	

INTRODUCCION

La apertura comercial no ha sido fácil para el industrial mexicano, pero es un paso que el gobierno reafirmará cada vez más.

La industria de la confección no ha sabido enfrentarse a una apertura tan repentina y a la competencia extranjera. Se debe hacer hincapié en las exportaciones, ya que las negociaciones para la ampliación de cuotas han sido exitosas logrando importantes aumentos.

Por otra parte se reafirmará el interés de México en unirse a un bloque de integración con E.U.A. y Canadá para poder competir adecuadamente ante uniones tan fuertes como las que se están llevando a cabo en Europa.

Se protegerá al industrial mexicano contra la competencia desleal de proveedores extranjeros. Esto es, no se permitirá la entrada de mercancía que esté por debajo de su costo de origen.

Este es el marco político económico que presenta nuestro país en la industria de la confección; ante estas medidas, surge la necesidad de incorporar nuevos métodos de producción en nuestras plantas, que nos permitan contar con los elementos de calidad y diseño necesarios para soportar la competencia internacional.

Constituye un hecho significativo en el análisis del empleo, el que la mujer mexicana participa de manera preponderante en esta actividad. Se estima que, en la industria de transformación el 23% de la población ocupada son mujeres, en el vestido, (la industria del vestido). Esta industria absorbe aproximadamente el 29% del total de las mujeres ocupadas en la industria de transformación, siendo este porcentaje superior al registrado en cualquier otra rama industrial.

El sector textil-vestido de México ha sido objeto de estudio por el propio Banco Mundial para establecer un programa de modernización y cambio estructural con apoyo en recursos financieros dispuestos por la institución para ese efecto.

OBJETIVOS:

1.- Contar con los elementos de calidad y diseño necesarios para soportar la competencia internacional.

2.- Aprovechar los recursos tecnológicos ya existentes para conseguir mayores niveles de producción.

3.- La importancia de satisfacer una necesidad primaria que es la necesidad de tener vestido adecuado a las condiciones ambientales prevalentes, con los requisitos de calidad necesarios para una rama industrial con implicaciones económicas de gran peso en el desarrollo de nuestro país.

4.- La automatización y modernización en todos los procesos de producción y diseño.

CAPITULO I

ESTUDIO DE MERCADO

1.1 EVALUACION DE LA SITUACION ACTUAL.

a) Estructura de Costos.

Tanto la industria textil como la del vestido, se encuentran muy condicionadas por la evolución que registran los precios, tanto de los proveedores de materia prima como de los productos a nivel de consumo final.

Lo anterior da un margen de manejo inferior de estos sectores al que puede mantenerse en procesos integrados sin embargo, por la estructura misma es importante señalar la evolución que ha registrado en especial a partir de los ochentas y que ha modificado la participación de los diferentes sectores que conforman el costo total.

Actualmente y analizando en función de los seis grupos de la rama, se encontró que:

- La materia prima representa entre el 37 y 60% del costo.
- La mano de obra entre el 4 y 22% del costo.
- Los gastos administrativos del 8 al 10% del costo.
- Los costos financieros entre el 21 y el 28% del costo

Cabe señalar que se hizo una subdivisión o separación entre:

- Ropa de consumo popular.
- Ropa de moda.
- Trajes especiales.

Esta estructura de costos y los escasos requerimientos de recursos para inversión, vuelven a la industria de la confección un sector con enormes requerimientos de capital de trabajo y con relaciones financieras que no permiten un acceso fluido a créditos para operar. Aunado a lo anterior, la carestía en los recursos financieros repercute en forma muy importante en el proceso de producción de la industria del vestido.

El hecho de que la mano de obra actualmente represente un pequeño porcentaje del costo total permite suponer en el medio y largo plazo un mantenimiento e incluso un crecimiento en los empleos generados por el sector.

Se observa, una tendencia al mantenimiento de volúmenes de empleo en relación con los activos fijos; sin embargo, la participación de este sector en el costo total de la producción disminuye sensiblemente y pierde importancia frente a los costos financieros fundamentalmente.

En el caso de las empresas que se dedican a la maquila nacional, las remuneraciones son todavía inferiores llegando a situarse abajo de los niveles del salario mínimo; de ahí que la diferencia en términos de costo y de importancia relativa con las empresas grandes y medianas que respetan los niveles contractuales, son de

aproximadamente el 60%. Cabe señalar que en la consideración de la materia prima a los niveles dados (del 37 al 60%), ya se incorpora el costo financiero de los procesos previos, si se espera éste y se suma al costo financiero del propio proceso de la confección, la participación de éstos en el costo total llega a ser superior al 50%; situación que gravita negativamente durante todo el proceso de producción.

A niveles de precio de venta al consumidor final, la participación de la industria del vestido ha bajado, actualmente es de aproximadamente 15-25%, mientras que hace 10 años (1980) era superior al 35% del valor final del producto. La variación en la participación más importante se refleja en la comercialización, tanto de las materias primas (telas) por el distribuidor, como fundamentalmente por el detallista del producto final.

Un estudio realizado por la ONUDI* confirman lo anterior y concluyen que a nivel de venta al público, los artículos mexicanos están en términos generales muy por arriba de los precios que registran en los Estados Unidos y Europa, señala que los costos de distribución de México, comparados con los de otros países son superiores en un 17% que es un porcentaje equivalente al diferencial de precios. Esto nos permite concluir que a nivel de producción México es competitivo, destacando la creciente participación que tiene el sistema de distribución vigente en México en el precio final de una prenda de vestir.

Asimismo y a nivel de producción es importante hacer algunos señalamientos:

- La participación de la mano de obra en el precio total pierde importancia repercutiendo a nivel de demanda agregada nacional en una disminución del poder adquisitivo de la población, que desde luego, se refleja en menores posibilidades de consumo.

- El encarecimiento relativo de la materia prima cuyos precios son superiores a lo que muestra el mercado internacional, no puede ser correctamente estimado en términos del valor de la prenda del consumidor; sin embargo, su efecto en la cadena productiva es importante, principalmente por los costos financieros en que este incurre durante el proceso, y que son imputables a la estructura del mercado por una parte, y a los requerimientos de pago inmediato por los proveedores por la otra.

- La estructura de costos reflejada no puede considerarse como promedio para toda la industria, porque ante la diversidad de condiciones de operación, los costos promedio no representan la realidad.

- Hay empresas que a pesar de ser eficientes tienen estructura de costos más recargadas que empresas ineficientes y sobre todo mayores que aquellas situadas en el sector informal.

Por otro lado, tanto el mercado como el producto en sí mismo, determina para el sector de trajes de hombre y mujer, una mayor o menor participación de la mano de obra en el costo total de producción.

* Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.

b) Mercado Interno y Externo.

Los volúmenes producidos por la mano de obra establecida, son menores que en otros sectores, lo que explica su mayor repercusión, independientemente de los niveles de productividad personal. Para efectos de la evaluación del sector, lo más importante a resaltar es su estrangulamiento en términos de posibilidades de mercado, derivados de elementos ajenos al propio proceso productivo. Es decir, la evaluación de los niveles de productividad actuales, podría no tener efectos positivos de no corregirse los problemas de las etapas previas y posteriores a la confección.

Es posible que en los últimos años, ésta situación halla venido llevando al establecimiento de sistemas de distribución paralelos a los legalmente establecidos, de manera que se halla podido asegurar la subsistencia de empresas poco eficientes pero para las que el excesivo margen comercial permite la operación a costos incluso más elevados.

Los niveles de consumo de artículos producidos por la industria del vestido hasta 1985, no han sufrido variaciones de consideración manteniendo una tasa de crecimiento baja pero permanente.

La demanda de ropa sigue constituyéndose en la principal salida de producción de la industria de la confección. Más aún, desde 1982 la tendencia que venía siendo decreciente se ha revertido en detrimento fundamentalmente a la demanda de artículos para el hogar y a partir de 1984 de la demanda para usos industriales.

El consumo por segmentos de mercado sí presenta una tendencia hacia un mayor crecimiento en los artículos de alto precio, respondiendo así al esquema de distribución del ingreso de nuestro país. Sin embargo, las posibilidades de aumento de consumo en artículos de tipo popular siguen siendo amplias dependiendo de las posibilidades de eficiencia de la planta productiva y de la eliminación de los altos niveles de intermediación.

Las referencias en el uso de determinadas fibras han estado dadas hasta muy recientemente por su precio. Esto es, que independientemente de las tendencias internacionales, en México el factor costo ha sido determinante. En el corto plazo esta situación puede variar a causa de la competencia que se podrá generar en el mercado interno, por los artículos producidos en el exterior como consecuencia de nuevas leyes internacionales en las que interviene México (GATT).

En el comercio exterior influyeron varias razones para que perdiera importancia hasta hace poco tiempo; algunas de estas son:

- El mantenimiento y crecimiento de la demanda interna.
- La irregularidad en la calidad de los productos mexicanos y los altos niveles de precios.
- La excesiva y en ocasiones desleal competencia en los mercados internacionales.
- Las corrientes proteccionistas en los principales países consumidores.
- La organización administrativa y la concepción poco agresiva de los empresarios mexicanos.

Sin embargo, actualmente se está dando mucho apoyo gubernamental para que esta situación cambie; a través de programas financieros, asesorías, incentivos, etc. De tal

forma que se incrementen nuestras exportaciones no petroleras y se sustituyan gradualmente las importaciones hasta donde sea posible.

c) Tratado de Libre Comercio (Generalidades).

El Tratado de Libre Comercio viene a ser una acción más dentro de la ruta de la modernidad en cuanto a la economía nacional se refiere y que el gobierno de México ha empezado a aplicar en los últimos meses. El redimensionamiento de estado, la devolución de banca a manos privadas y los nuevos enfoques en materia de transferencia de tecnología, inversión extranjera y comercio exterior, aunados a la decisión de México de eliminar su frontera con el país más rico del hemisferio, son proyectos de muy largo alcance que traerán indudables cambios en la industria de la confección, que es la más productiva en Iberoamérica después de la Brasileña.

Es probable que se incremente la producción interna en México, que ésta tenga un repunte muy espectacular en 1992, cuando entre en vigor el tratado; para entonces, la actitud en general de los miembros de la industria del vestido en México tendría que ser positiva con respecto al cambio y estar preparados en todo sentido para que cuando se lleve a efecto se cuente además con un servicio, equipos, personal y técnicos que pongan a México como un país que ofrece algo más que mano de obra barata. En años pasados, muchas industrias pequeñas en nuestro país tuvieron que cerrar sus puertas por no ofrecer más que eso y fueron mercados ocupados por importaciones provenientes de China, Singapur, Taiwan y el mismo Estados Unidos que en ese entonces podían producir mejor acabado, textura, brillo y larga duración.

Actualmente, si bien el reto es en serio, se está a la altura. Debemos contar con una industria capaz de planificar y solucionar problemas y de la que emane una tremenda creatividad y conciencia nacional. Debemos estar seguros de que para la industria mexicana del vestido empieza una nueva era.

Para incorporar a la Industria Mexicana de la Confección al reto del T.L.C. con E.U.A. , la Cámara de la Industria del Vestido de México está estableciendo cursos de capacitación para mejorar el nivel técnico de las empresas.

Paralelamente a estos cursos se estableció una unidad de productividad que funciona como centro de consulta para los industriales y que ofrece publicaciones periódicas sobre productividad, sistema de autodiagnóstico y medición de productividad, y asesoría para el establecimiento de sistemas para ayudar a incrementar la productividad.

Como complemento a la capacitación, se requiere asegurar la calidad de las prendas. Para lograrlo se necesita la asesoría de expertos, por lo que la Cámara ha firmado un convenio de colaboración con el Centro de Investigación y Asistencia Tecnológica del Estado de Guanajuato. Esta institución ofrece a los industriales servicios de consultoría en desarrollo de nuevos productos, certificación de calidad tanto de insumos como de productos terminados a través de la realización de pruebas químicas y físicas.

El apoyo tecnológico que se está brindando a los industriales de la confección, sin duda alguna, nos permitirá mejorar nuestra calidad e incrementar nuestra productividad para hacer de la ropa mexicana un producto competitivo en los mercados internacionales.

d). Política Fiscal.

La política fiscal en México no es del todo propicia a la reinversión y aunada a una política monetaria que fomenta más la liquidez personal que la sanidad financiera de las empresas; éstas se ven restringidas en sus posibilidades de crecimiento y muy especialmente en su penetración en los mercados internacionales.

Si además de esto, se toma en cuenta que las comunicaciones y los transportes por su ineficiencia desalientan los esfuerzos de exportación, el resultado es un desaliento general de las empresas productoras y el mantenimiento de niveles de producción inferiores a las que factiblemente se podrían lograr de existir otras condiciones en torno.

Igualmente se tiene que la acción gubernamental en cuanto a reglamentación, se da a través de una multiplicidad de organismos existiendo una falta de agilidad y exceso de trámites burocráticos, hasta hace poco la inexistencia de unidades técnicas de fomento, definición y arbitraje, la falta de un sistema informativo de calidad que respondiera a condiciones realistas, la falta de estímulos vinculados al logro de objetivos concretos, aunado a los problemas macroeconómicos conyunturales, empeoraban la situación. Aunque actualmente se están empezando a atacar estos problemas, todavía se reflejan en la inestabilidad del tipo de cambio, el crecimiento irregular, el estrangulamiento de mercados, la escasez y carestía en los recursos financieros y el alto nivel de endeudamiento externo que pesa sobre todos los cambios industriales del país.

e). Panorama General.

El panorama general que presenta la industria del vestido, se puede agrupar en aspectos favorables y los aspectos negativos.

* Aspectos Favorables

- A pesar de la disminución conyuntural 86-87, el mercado interno se preve será creciente.
- Los requerimientos de inversión son relativamente bajos.
- El abastecimiento de materias primas cada vez de mejor calidad es previsible con alto grado de certeza.
- El consumo internacional mantiene una tendencia a la alza, en especial en los países en desarrollo.
- Los niveles de competitividad son comparables a los niveles internacionales.

* Aspectos Negativos

- El entorno económico nacional es desfavorable, y se mantendrá por 2 ó 3 años más.
- La competencia legal e ilegal de productos importados afectará seriamente al mercado interno.

- La producción del sector informal tendrá repercusiones negativas en el sector organizado de la producción.

- Los principales países consumidores presentan tendencias proteccionistas y además existe saturación de ofertantes.

- El abastecimiento local de materia prima para la industria, no se lleva a cabo en condiciones adecuadas de variedad, calidad y precio.

- Los recursos financieros para capital de trabajo son escasos y limitan las posibilidades de crecimiento de la industria de la confección.

- Los sistemas de distribución y comercialización en México, repercuten en alzas inconvenientes y considerables en los precios de los productos finales, reduciendo las posibilidades de venta.

1.2 SELECCION DE FUENTES DE INFORMACION.

Analizaremos datos primarios y secundarios. En primer lugar lo haremos con los secundarios debido a que es más rápido y/o menos costoso.

Fuentes de datos secundarios:

- + Bibliotecas: libros sobre la industria del vestido en general.
- + Gobierno: SPP: con datos estadísticos de la rama textil y del vestido.
- + Asociaciones de Comercio: CANACINTRA (nos proporciona datos comentados en la introducción).
- + Empresas Privadas: Hilaturas Selectas, S.A., Confecciones Claudia, Textiles Nacionales, etc.
- + Medios publicitarios: Periódicos y revistas como "Expansión", "Business Week", "Comercio" etc.
- + Instituciones universitarias: UNAM, ITESM. etc.
- + Fundaciones: D.G.I.M.P., C.N.I.V., C.N.I.T.

Fuentes de datos primarios:

- + Consumidores posibles.
- + Vendedores de compañías similares.
- + Documentación privada de algunas empresas relacionadas, así como entrevistas con altos jefes.

1.3 SELECCION DE METODOS DE RECOPIACION DE DATOS:

Utilizamos los métodos de encuesta y experimental.

Las encuestas las desarrollaremos por escrito y se harán en forma personal, telefónica y por correo a fin de obtener una gran cantidad de información sin influencias por la presión de la entrevista personal, o la frialdad de la telefónica o el desinterés que puede provocar el correo.

1.4 PREPARACION DE FORMAS PARA LA TOMA DE DATOS:

A continuación mostramos la encuesta preparada para la obtención de la mayor cantidad de datos "significativos" tomando en cuenta que:

- Los encuestados deben entender las preguntas.
- Deben ser capaces de proporcionar la información necesaria.
- Estar dispuestos a suministrar la información requerida.
- Que no sea muy larga pero que sea completa.
- Enfocada al mercado tipo en su mayoría.

1.4.1 ENCUESTA DE CONSUMIDORES POTENCIALES DE ROPA

1. Edad _____; Sexo: M F; Ocupación _____

2. ¿Destina regularmente parte de sus ingresos a la compra de ropa?

SI ()

NO ()

3. ¿Qué tipo de ropa prefiere para las ocasiones que siguen: Escoger: S (siempre), O (ocasionalmente), N (Nunca);

	ESCUELA	TRABAJO	FIESTAS	DESCANSO
- Traje sastré	()	()	()	()
- Saco sport	()	()	()	()
- Pantalón mezclilla	()	()	()	()
- Pantalón formal (vestido)	()	()	()	()
- Camisa deportiva	()	()	()	()
(con tejido punto)	()	()	()	()
- Camisa tela lisa	()	()	()	()
- Playera estampada	()	()	()	()
(punto)	()	()	()	()
- Conjunto de punto y sudadera	()	()	()	()

4. Normalmente, ¿Qué tipo de ropa utiliza ?
5. Si existiera ropa diaria o sport con una hechura fina y costo similar a la general, la utilizará aún en ocasiones más formales?
6. ¿En dónde realiza sus compras de vestido normalmente?
7. ¿Se fija más en las ofertas o en la prenda en sí?
8. ¿Cuánto dinero destinó a la compra de ropa sport el mes pasado?
9. ¿Con qué frecuencia lo hace? (en relación a la pregunta anterior)
10. ¿Cuál es su marca y tipo de tela preferida de ropa sport?
11. ¿Por qué?
12. Observaciones del entrevistador.

1.4.2 PRUEBA DE CUESTIONARIO O DE OTRAS FORMAS:

Realizamos un muestreo para ajustar el cuestionario dándonos la pauta de nuestro "universo muestra", en diferentes zonas, al azar y a diferentes clases sociales.

1.4.3 RECOLECCION DE DATOS:

Después de efectuadas 150 encuestas en 3 diferentes zonas geográficas de la ciudad encontramos los siguientes resultados:

1. El 70% de los entrevistados son jóvenes de 14 a 35 años de edad en su mayoría estudiantes y trabajadores, con aproximadamente el 50% de hombres y el 50% de mujeres.

2. Utilizan cerca del 30% de sus ingresos a la compra de ropa.

3. Entre sus gustos predomina la ropa diaria deportiva en las diferentes ocasiones en relación de 2 a 1 con la formal y de 3 a 1 con la semiformal; traje solo cuando es necesario.

4. Confirman utilizar normalmente ropa diaria o deportiva.

5. El 50% de los entrevistados respondió afirmativamente a la pregunta No. 5

6. Existe gran disparidad en el lugar de compra de sus vestidos, predominando con un:

35%	tiendas departamentales
28%	los mercados (bazares)
11%	mandada a hacer ó por ellos mismos
9%	entre conocidos.
7%	directamente en fábricas
7%	boutiques
3%	intercambios

total 100%

7. Definitivamente predomina el precio de oferta sobre el gusto personal en los dos primeros renglones que ocupan el 63%, no así en los subsecuentes (37%).

8. En promedio \$60,000. (variando dentro de un rango de \$80,000.)

9. Prácticamente mensual.

10. No se obtuvo dato significativo en cuanto a la marca. Referente a la tela predomina en gusto el algodón.

1.4.4 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

En base a lo anterior se deduce que existe un gran mercado insatisfecho por la oferta actual, lo cual quiere decir que existe un gran campo de acción para el tipo de ropa sport (casual) y juvenil, siempre y cuando esté al alcance de sus posibilidades.

Existe una marcada preferencia por el algodón y sus composiciones, dependiendo lógicamente, de la ocasión.

1.4.5 PREPARACION DEL INFORME EN BASE A RESULTADOS.

Para evitar la repetición de la información encontrada, sólo se hará hincapié en que en el informe se concentran los aspectos más importantes y sobresalientes de los puntos que conforman el estudio de mercado.

a) Desarrollo del Producto.

Es conveniente mencionar que para la introducción de nuestro producto al mercado meta, debemos tomar en cuenta que se trata de un producto de imitación, o sea, que no se trata de un producto innovador para el mercado. De esta forma se podrá realizar una planeación y una comercialización adecuadas.

Sin embargo, aunque no se trata de un producto nuevo, realizaremos un cambio en las características, como la calidad en la confección, el abaratamiento en su costo y por lo tanto en su precio de venta, colores innovadores y modernos, estilización en el diseño de los modelos y variedad de estilos, entre otras cosas; de tal manera que el consumidor lo adopte como algo nuevo y atractivo.

b) Factores pro-contra del producto.

PRO:

- Precios elevados del mercado actual.
- Demanda alta.
- Insumos fácilmente obtenibles.
- Baja participación de la mano de obra en el precio final.
- Mayor efectividad por parte del consumidor.

CONTRA:

- Gran competencia
- Posibles cambios en las necesidades del consumidor.
- Excesiva intermediación.

CAPITULO II

ESTUDIO DE AUTOMATIZACION DEL CORTE

**POR MEDIO DE
SISTEMAS PARA AUTOMATIZAR EL DISEÑO
DE PATRONES, GRADUACION DE PATRONES,
HECHURA DE TRAZOS EN PANTALLA Y SU
GRAFICACION EN PAPEL, TENDIDO DE
TELAS Y SU CORTE,**

Y

**UN ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE LA RECU-
PERACION DE LA INVERSION.**

2.1 PROPOSITO.

El propósito de este análisis es para determinar la justificación económica del Sistema Modular para automatizar diseño y graduado de patrones y hechura de trazos, de las tenderoras automáticas y del Sistema de Corte Automático para el corte de telas en la fábrica de ropa, y sustentar la configuración de los sistemas que estamos proponiendo más abajo. Este análisis está presentado en 4 secciones: los requerimientos de la producción en el corte, el análisis de ahorro, la inversión en los sistemas y el cuadro sobre la recuperación de la inversión.

La empresa ahorrará en material, en mano de obra, en graduación y trazo, en mano de obra en corte y costura, y en espacio y gastos operacionales, además de lograr una calidad constante, la reducción de tiempos de entrenamiento, la des-especialización de muchas operaciones, la reducción de inventarios y el aumento de flexibilidad. Es decir mantener estables todos los costos de producción en todas las áreas.

DATOS.

Los datos básicos fueron obtenidos en una fábrica de ropa y en la industria de la confección. Los cálculos están basados en 240 días de trabajo por año, que son los días laborales efectivos en el año, y los valores monetarios están expresados en dólares (U.S.) ya que la maquinaria es de importación y está cotizada en dólares.

2.2 SUMARIO.

La producción actual es 2'159,200 prendas por año entre playera, blusón, sudadera, pants, polo, pijama y camisón. La producción proyectada tendrá que duplicarse en los próximos 12 meses. Nuestros cálculos están basados en esta duplicación de la producción actual, es decir en 4'318,400 prendas por año. Empleando los sistemas arriba citados y descritos en más detalle en páginas subsiguientes, se requeriría de los siguientes tiempos aproximados de producción:

Hechura de trazos en pantalla si siempre se hicieran nuevos, con excepción de sudadera/ pants donde hay mucha duplicación:	6.0 hs./día
Hechura de trazos en el plotter a 1.50 mts. por minuto:	5.0 hs./día
Corte de todas las telas requeridas para su producción:	4.2 hs./día

En el cálculo de tiempos de corte está considerado un margen de tiempo del 25% para la transferencia de tendidos, limpieza de mesas, preparación para el corte, mantenimiento preventivo y tiempo muerto (=down-time, el cual normalmente es de 1 a 3% por detalles técnicos).

Es nuestra opinión que los sistemas propuestos en nuestro análisis son los sistemas correctos para satisfacer los requerimientos de producción de la fábrica de ropa. Existe suficiente tiempo libre para satisfacer también una producción aún mucho mayor de la indicada en sus planes y aún agregándoles más líneas de producción y más modelos quedaría mucho tiempo para lograrla.

El costo de los tres sistemas es el siguiente:

Para diseño y graduación de patrones y trazado:	USD 69,525. FOB NY
Dos (2) tendedoras para tender telas de punto:	USD 111,244. FOB NY
Una cortadora con mesa de descarga:	USD 299,425. FOB NY
	<hr/>
Costo total de los tres sistemas:	USD 480,194. FOB NY
	<hr/>

Calculamos un costo de importación para nacionalizar estos sistemas del 15% aproximadamente, el cual incluye fletes y seguros hasta la ciudad de México más los derechos de aduana y gastos de despacho hasta su planta. Costo total: USD 552,223.

Para el financiamiento de proyectos de inversión industrial de esta índole existen posibilidades de financiamiento a largo plazo en el Eximbank de los EE.UU. y ahora también en México en Nacional Financiera y en el Banco de Comercio Exterior.

A un costo de USD 552,223. puesto en la planta tendría un retorno neto de la inversión en 11.39 MESES. (Fig. 1)

Basándose sobre la duplicación de la actual producción en el año 1991 y agregándole a los cuatro (4) años subsiguientes un 10% crecimiento anual, obtendría un retorno neto -es decir sin costos de financiamiento- de US\$ 3'559,443.-

2.3 REQUERIMIENTOS DE PRODUCCION

Según los datos que pudimos reunir hemos calculado el tiempo que la cortadora emplearía para cortar la proyectada producción para 1991:

CUADRO SOBRE LA RECUPERACION DE LA INVERSION

AHORROS :	COSTO ACTUAL	SE DUPLICO PRODUCCION				
		PRIMER AÑO	SEGUNDO AÑO	TERCER AÑO	CUARTO AÑO	QUINTO AÑO
MATERIAL	185,428	370,852	407,937	448,731	493,604	542,984
M/OBRA TRAZO	16,854	29,389	32,328	35,561	39,117	43,028
M/OBRA CORTE	25,864	66,712	73,383	80,722	88,794	97,673
M/OBRA COSTURA	55,788	111,575	122,733	135,004	148,506	163,357
OPERACION	30,000	60,000	66,000	72,600	79,860	87,846
TOTAL AHORROS	313,932	638,528	702,381	772,618	849,881	934,868
GASTOS :						
ENERGIA ELECTRICA	5,000	5,500	6,050	6,655	7,320	8,053
INSUMOS	25,000	27,500	30,250	33,275	36,602	40,263
MANTENIMIENTO	30,000	22,500	24,750	27,225	29,948	32,942
INTERESES						
TOTAL GASTOS	60,000	55,500	61,050	67,155	73,870	81,258
TOT AHORROS P/AÑO	253,932	583,028	641,331	705,463	776,011	853,610
AHORROS ACUMULADOS	-	-	1,224,359	1,929,822	2,705,833	3,559,443

Fig.1

TIPO DE PRENDA	PRODUCCION ANUAL 1990	PERIMETRO CORTE P/AÑO	ALTURA CAPAS	VEL. CORTE MINUTOS	MINUTOS CORTE P/AÑO
PLAYERA	434,000	278"	100	300 "	4022
BLUSON	434,000	272"	100	300 "	3935
SUDADERA	338,400	263"	67	300 "	4428
PANTS	324,000	321"	67	300 "	5174
POLO	396,000	271"	100	300 "	3590
PIJAMA	115,200	461"	100	300 "	1770
CAMISON	117,600	345"	100	300 "	1352
	<u>2,159,200</u>				<u>24271</u>
				+ 25% tiempo inactivo	6068
				= Total Minutos/año	<u>30339</u> :
					60=506 Hs/año

a 240 días/año son: 2.11 HS.CORTE/DIA

+1991 DUPLICANDO PRODUCCION

4,318,400 a 240 días/año son : 4.22 HS.CORTE/DIA

Hemos considerado un tiempo inactivo de la cortadora con un amplio margen del 25% que se requiere para el manejo de materiales, transferencia de tendidos, limpieza de mesas y equipos, preparación del corte, mantenimiento preventivo y tiempo perdido (= tiempo muerto o 'down-time' para reparar daños y/o fallas electromecánicas el cual normalmente es de solo 1 al 3% por experiencia).

2.4 RELACION TENDIDO A CORTE.

Se están tendiendo ahora 159 metros de tendidos y duplicará esta cifra en el año 1991 a 318 metros con tendidos de 200 y hasta 300 capas, con excepción de sudaderas y pants que tienden con 67 capas. Si no automatizaran su corte, tendrían que ir a un segundo turno o buscarse un edificio mucho más grande, con los costos subiendo enormemente. Al automatizar el corte volutarían esta situación muy preocupante en forma espectacular a nuestro favor, como sigue:

La mayor producción está en sudaderas/pants. Ahora se hacen 108 mts. de tendidos (18 tendidos a 6 mts.) y en un año se doblarán a 216 mts. (36 tendidos a 6 mts). La altura de capas (67) no variará cortando con la cortadora automática. Se propone hacer tendidos más largos, utilizar el largo total de dos (2) mesas de 18 mts. y hacer 12 tendidos de 18 mts. por día.

Para el resto de la producción se están ahora cortando 51 mts. de tendidos pero a alturas de 200 hasta 300 capas por tendido que la cortadora automática no puede cortar. Pero la compensa por su enorme velocidad y productividad. Proponemos cortar la producción de playeras, blusones, polos, pijamas y camisones a 100 capas por tendido. Se podrían optar de o hacer el doble (o a veces el triple) de tendidos de 100 capas o alargar los tendidos al doble o triple. Nosotros propondríamos la segunda opción ya que los

tendidos más largos economizarían mucha tela, la producción sería mucho más fluida y flexible, tendedoras automáticas nos darían una eficiencia de tendido notable y la calidad del corte sería sobresaliente.

Así que los tendidos -usando la segunda opción- cambiarían de la siguiente forma:

PRENDA AHORA EN AÑO 1991 CAPAS CON CORTADORA AUTOMATICA

PLAY	1x8m	2x8= 16mts	200	2x16m= 32 mts	100 capas
BLUS	1x5m	2x5= 10 "	300	2x15m= 30 "	100 "
	1x7m	2x7= 14 "	200	2x14m= 28 "	100 "
POLO	1x8m	2x8= 16 "	200	2x16m= 32 "	100 "
PIJ.	1x7m	2x7= 14 "	200	2x14m= 28 "	100 "
	1x5m	2x5= 10 "	200	2x10m= 20 "	100 "
CAM.	1x4m	2x4= 8 "	300	2x12m= 24 "	100 "
	1x7m	2x7= 14 "	200	2x14m= 28 "	100 "
SUD.	9x6m	18x6=108mts	67	6x18m=108 mts	67 capas
PANTS	9x6m	18x6=108 "	67	6x18m=108 "	67 capas
TOTAL	26	159m	318 mts	28	438 mts

Se están utilizando ahora un total de 12 mesas de corte siendo 6 de 18 metros y 6 de 12 metros. Podríamos cortar toda la producción (la doble de ahora) con sólo dos mesas de 18 metros pero para una mayor holgura y flexibilidad de operación nosotros pondríamos que se trabajen en el futuro con las 4 mesas de 18 metros que tienen 2 metros de ancho. Entonces la configuración de sala de corte del futuro sería como se puede observar en la hoja adjunta. Estas 4 mesas de 18 metros y 2 metros de ancho estarían colocadas lado a lado y la cortadora recorrería la distancia entre las 4 mesas para recoger y enseguida cortar el tendido de tela que está sobre cada mesa, tal como lo indica la ilustración adjunta. Las cuatro mesas que antes eran de tender y cortar se volverían meras mesas de tender las cuales, sin embargo, serían provistas de un sistema de flotación de aire ("air flotation tables") para crear un colchón de aire y así facilitar el deslizamiento de los tendidos hacia la cortadora. Además el uso de las dos tendedoras automáticas, sirviendo una de ellas a dos mesas de tender y moviéndose entre las dos mesas por medio de una mesa móvil de transferencia. La relación de mesas de tender a corte sería de 4:1. Se dará adecuada flexibilidad y reducirá las necesidades de espacio a virtualmente la tercera parte de lo que se está utilizando ahora y duplicando a la vez la producción, recomendamos que una o dos mesas sean usadas como auxiliares.

2.5 AHORROS DE MATERIAL

Para el propósito de éste análisis hemos usado un aumento de producción anual estimado en un 10% a partir del año 1992.

Usando un sistema para graduar y trazar, se logran normalmente ahorros de telas hasta un 5%. Nosotros hemos usado en este análisis un porcentaje más conservador de solo un 3%. Este mayor aprovechamiento se logra con las ventajas y beneficios que el sistema con plotter ofrece al fabricante de ropa.

Uno de los aspectos claves de la cortadora es su capacidad de cortar con mucha precisión cualquier contorno por intrincado que sea y de manera muy rápida. Dada esta precisión, podemos eliminar las separaciones entre las distintas piezas, lo cual es una necesidad cuando se corta manualmente y más aún cuando se usan troqueladoras. Esto conlleva a los ahorros de material subsiguientes, la precisión de la cortadora automática permite pequeñas modificaciones en el diseño de los patrones tales como redondeo de esquinas o modificación de áreas no críticas sin afectar el producto final. Esto conduce a mayores ahorros adicionales en material y el corte se hará sin modificaciones en el costo respecto al patrón original.

Los usuarios de las cortadoras automáticas obtienen ahorros de 10 a 15% con relación al corte por troquel y hasta un 5% con relación al corte manual convencional. Con las cortadoras automáticas se podrá ejercer un mejor control en los costos de los materiales al poder establecer criterios para la utilización mínima permisible al acomodar las piezas en los trazos, es decir, definición precisa de estándares, lo cual elimina la dependencia de los distintos operadores quienes acomodan de manera distinta las piezas y aún más un operario obtiene resultados diferentes de un día para otro. También permite un mejor manejo de las variaciones en los anchos de los materiales al poder reacondicionar más agilmente las piezas en trazos de distinto ancho, aún en el mismo momento en que se colocan las telas sobre la mesa. Además permite la flexibilidad de usar trazos más largos.

Con todos estos factores en mente, estimamos muy conservadoramente que los sistemas de corte automático con el apoyo de las tendedoras automáticas en conjunto nos ahorrarán un 5% de todos los materiales cortados anualmente. Por consiguiente, basándonos sobre el consumo de materiales para la producción del año en curso (432,733 kilos a US\$ 7 por kilo) y duplicándolo para el año próximo llegamos a un consumo de US\$ 7'417,044.-. El ahorro de 5% sobre esta cifra producir un ahorro de material en el primer año de: U.S.\$ 370,852.-

2.6 AHORROS DE PERSONAL.

Se están empleando ahora a tres graduadores, tres trazadores, 10 tendedores y cuatro cortadores. Al duplicar la producción, se necesitaron a tres trazadores más, diez tendedores más y a cuatro cortadores más. En comparación en el sistema automatizado trabajarán un graduador y trazador c/u, en tendido se emplearían a tres tendedores (1 por cada tendedora automática más uno de reserva) y en la cortadora automática se usaría a un cortador más uno de reserva. Es decir, se reduciría el personal en el corte de 37 personas a 7 personas automatizándolo. Esto equivaldría, entre salarios y 35% de beneficio social a un AHORRO ANUAL DE: US \$96,101.-

2.7 AHORROS EN COSTURA.

De acuerdo con recientes estudios de las operaciones de costura en varios institutos especializados, la cantidad de tiempo utilizado por la operaria en colocar el trabajo a su máquina, lo que incluye el alineamiento (empalme) de las piezas, requiere tanto tiempo que la costura misma en promedio es solo un 20% de toda la operación. Del mismo modo, la operación de re-alinear las piezas durante la costura requiere otro 15% más de tiempo. Una reducción de estas operaciones las cuales representan una tercera parte de todo el costo de costura, es fácilmente lograda cuando todas las piezas son

cortadas con precisión y los piquetes, las marcas y perforaciones están siempre colocadas correctamente y fáciles de ver.

En la práctica actual, fabricantes usando la cortadora automática estiman un aumento de productividad de entre 6 y 12% en forma de mayores salarios en el trabajo a destajo, menores pérdidas de trabajo, menores reparaciones de prendas mal cosidas y de otras mejoras en el salón de costura directamente atribuibles al corte automático. Estos incrementos de eficiencia en el salón de costura se deben a la perfección, precisión y consistencia del corte y de los piquetes los cuales siempre están en el lugar exacto y en la profundidad correcta.

Nuevamente seremos muy conservadores y estimamos que la fábrica de ropa ahorrará solo el 5% de sus costos por mano de obra en el salón de costura. El 5% de su costo total de costura estimado para el año de 1991 en US\$ 2'231,508.- significa que se ahorraran U.S.\$ 111,575. en costo de costura por mayor productividad.

2.8 AHORROS OPERACIONALES.

Existen varias otras áreas dentro del corte donde ocurrirán otras economías de índole muy variada. Para mencionar solo algunas de las que sí pueden medirse -en comparación con otras llamadas intangibles- se ha comprobado que el espacio ocupado en patronaje, trazo y corte se reducirá notablemente -se ahorra en muchos casos de un mínimo del 25% a un 33% y hasta un 50% del espacio utilizado en operación manual-; que los insumos en el depto. de trazo se reducirán considerablemente; que la frecuencia de errores humanos, por ej. el olvidar piezas en el trazo- se eliminará virtualmente; y que el flujo, el proceso total de manufactura será más veloz, más flexible y más disciplinado.

A estos ahorros se les aplica una suma por ahorros operacionales que en el caso de nuestra fábrica estimamos podrán llegar ahora a US\$ 30,000.- y para 1991 a US\$ 60,000.- como un valor conservador.

SUMA DE AHORROS PARA 1991.

MATERIALES TELAS	US\$ 370,852.-
MANO DE OBRA TRAZO	" 29,389.-
MANO DE OBRA CORTE	" 66,712.-
MANO DE OBRA COSTURA	" 111,575.-OPERACIONALES
"	60,000.-
TOTAL DE AHORROS EN 1er. AÑO;	<u>US\$ 638,528.-</u>

CAPITULO III

CONTROLES DE FABRICACION APLICADOS A LA INDUSTRIA DE LA CONFECCION.

3.1 ORGANIGRAMA.

Uno de los aspectos mas importantes para el buen funcionamiento de una planta manufacturera de prendas de vestir, es el tener una eficiente dirección y organización interna.

Normalmente las fabricas de costura tienen una organización llamada " Organización Tipo Línea ". Esta consta unicamente de supervisoras ó encargadas de producción y la podemos representar en el siguiente organigrama . (Fig. 3)



(FIG. 3)

Se ha demostrado prácticamente que dentro de este tipo de organización la supervisora de sección es responsable de proveer de todos los servicios a las personas que componen su grupo, es decir, que ellas son las responsables de:

- Calidad. Normas y controles
- Producción. Control y balanceo.
- Personal. Instrucción, disciplina, entrenamiento, selección y evaluación.
- Servicio. Mantenimiento de equipo, suministro de accesorios y aditamentos, inventarios.
- Reportes.

Demostremos que en estas condiciones la supervisora no es capaz de cumplir con todas las tareas asignadas.

Supongamos que ella debe verificar la calidad de cada operaria y esto le toma tres minutos por persona, cuatro veces al día. Si tuviera una sección de 35 operarias, la verificación le llevaría 7 de las 9 horas hábiles de trabajo, ésto sin considerar ninguna tolerancia.

Es evidente que si tomamos el resto de su tiempo y lo dividimos entre el resto de las funciones que debe desarrollar, llegaremos a la siguiente conclusión.

- No desarrolla eficientemente todas sus actividades.
- No le da tiempo.

La simplificación del trabajo, el control de la eficiencia, la programación y planeación del trabajo son deberes demasiado complicados para que una sola persona lo atienda, sin embargo, debemos reconocer que sin lo anterior nunca podremos lograr que la fabrica opere a una alta eficiencia.

Las funciones elementales para lograr el buen funcionamiento de una planta, son:

- Programación.
- Producción.
- Calidad.
- Servicio.
- Personal.

La programación, el entrenamiento y la eficiencia influyen directamente sobre la productividad sin ser labores estrictamente de producción, es decir, las funciones a desarrollar en la fábrica son de dos tipos:

- Funciones de preparación.
- Funciones de supervisión.

De acuerdo con esta división podemos imaginar dos grupos dentro del organigrama. El primero ocupará las funciones de supervisión de la producción, asesorado por el segundo a cargo del cual estarán las funciones de preparación.

Las funciones de supervisión comprenden:

- Supervisión General.
- Calidad.

El organigrama definido para las consideraciones anteriores, será el de una organización LINEA-STAFF. (Fig. 4)

La sección LINEA es la que se encuentra directamente involucrada en la supervisión del proceso, teniendo a su cargo, por medio de personal especializado, la cantidad y la calidad del producto. Esta sección comprende:

- Supervisor.
- Inspector de calidad.
- Auxiliares de producción.

El grupo STAFF se ocupará de :

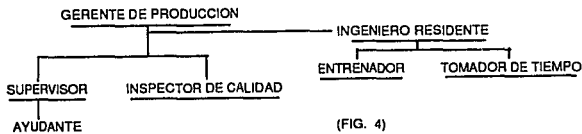
- Programación.
- Entrenamiento.
- Eficacia.

Y estará compuesto de:

- Ingeniero residente.
- Entrenador.
- Tomador de tiempos.

El gerente de producción será el responsable de la coordinación del equipo y de la toma de decisiones así como de las relaciones con la Gerencia General.

Bajo este tipo de organización creamos personal para llevar a cabo cada una de las funciones definidas anteriormente, lo que permite desarrollarlas con mayor eficacia que en sistemas de funciones combinadas donde la totalidad de las mismas es responsabilidad de una sola persona, el supervisor. Además, se basa en las distintas características, capacidad y preferencias de las personas, las que se adaptan mejor a los diferentes tipos de responsabilidades definidas en el organigrama que se muestra, debiéndose tomar en cuenta que la relación que debe existir entre mandos y operarias oscila entre el 7% y el 15%.



3.2 CREACION DEL EQUIPO DE MANDOS.

El equipo de mandos medios se puede crear a partir de las mismas supervisoras que existen en la fábrica, una vez que se les entrene sobre las funciones a realizar en sus respectivas áreas, ó mediante la contratación de personal apto para ocupar los puestos definidos. Por ejemplo:

A la inspectora de calidad se le entrena sobre todos los procedimientos a seguir para el control de calidad; a la entrenadora se le enseña a dar entrenamiento a las operarias; al tomador de tiempos se le adiestra sobre el cálculo de producción y eficiencias.

El tiempo normal estimado para hacer el cambio de organización y entrenar a todo el personal de mandos, debe ser de aproximadamente tres meses.

3.2.1 CUALIDADES REQUERIDAS Y RASGOS DE PERSONALIDAD DE LOS MANDOS MEDIOS.

- Supervisora de sección.

- * Autoridad.
- * Habilidad para el manejo de personal.
- * Imparcialidad.
- * Conocimiento del producto.
- * Previsión y autocontrol.
- * Capacidad de análisis y decisión.

- Inspector(a) de calidad.

- * Autoridad.
- * Carácter estricto.
- * Criterio.
- * Imparcialidad.

- * Suma responsabilidad.
- * Conocimiento del producto.
- * Habilidad pedagógica.

- Entrenador (a)

- * Conocimientos profesionales . (Tiempos y movimientos)
- * Paciencia.
- * Tolerancia.
- * Habilidad pedagógica.

- Programador.

- * Mente analítica.
- * Facilidad de comunicación.
- * Autodisciplinado.

- Tomador de tiempos.

- * Habilidad numérica.
- * Mente analítica.
- * Autodisciplina.
- * Observador.

3.2.2 RELACION MANDOS MEDIOS A OPERARIAS DIRECTAS.

Puestos requeridos	Fabrica multiestilo	Fabrica estándar
Jefe de producción	1 : 200	1 : 200
Supervisores	1 : 25-30	1 : 50
Inspectores de calidad	1 : 25-30	1 : 50
Entrenadores	1 : 30-40	1 : 100
Ingeniero residente	1 : 100	1 : 200
Tomador de tiempos	1 : 40-60	1 : 100

El numero de operarios es determinante para definir la cantidad de mandos necesaria. Por ejemplo, supervisor e inspector de calidad. En otros, el producto estándar o multiestilo es el parámetro más importante, por ejemplo, para la programación.

**CUALIDADES REQUERIDAS
Y RASGOS DE PERSONALIDAD
DE LOS MANDOS MEDIOS.**

PUESTO	JEFE DE PRODUCCION	SUPERVISOR	INSPECTOR DE CALIDAD	ENTRENADOR	INGENIERO RESIDENTE	TOMADOR DE TIEMPOS
CUALIDADES						
CONOCIMIENTO DEL PRODUCTO	*	*	*			
PENSAMIENTO ANALITICO SINTETICO	*					
CAPACIDAD DE OBSERVACION	*	*	*	*	*	*
ORDENADO METODICO SISTEMATICO	*	*	*	*	*	*
CAPACIDAD DE COMUNICACION	*	*	*	*	*	*
CAPACIDAD DE PERSUACION	*			*		*
HABILIDAD NUMERICA	*	*	*	*	*	*
AUTODISCIPLINADO	*	*	*	*	*	*
ESPIRITU DE SUPERACION	*	*	*	*	*	*
HABILIDAD PARA MANEJO DE PERSONAL	*	*	*			
IMPARCIAL Y OBJETIVO	*	*	*			*
CAPAZ DE TOMAR INICIATIVAS	*	*				
RESPONSABLE	*	*	*	*	*	*

Fig. 5

3.3 INGENIERIA DEL PRODUCTO.

Muchas de las operaciones del proceso de confección son factibles de realizar en distintas formas empleando diferentes tipos de máquinas, utilizando ciertos aditamentos y siguiendo una determinada secuencia.

El estudio que nos permitirá determinar el esquema elemental de las operaciones básicas del proceso, la máquina y los aditamentos precisos, el procedimiento más simple y la secuencia correcta; a esto le llamamos Ingeniería del Producto.

¿Qué entendemos por Esquema Elemental de Operaciones Básicas?

En la confección de una prenda, siguiendo el sistema de prenda fraccionada, tendremos una sección que se ocupará de la preparación de parte, otra de ensamble y las operaciones finales y de terminado.

Por ejemplo, ¿En qué parte de la línea de producción pegaremos las mangas?, ¿antes o después de cerrar costados?; si lo hacemos antes podremos cerrar mangas y costados en una sola operación.

La falda (en caso de tratarse de un vestido) ¿está formada por una pieza única o consta de delantero y trasero? En el primer caso la operación de cerrar costados se limitará al talle para posteriormente unir la falda a éste. En el segundo procederemos a la preparación del delantero y el trasero y podremos cerrar los costados en una sola operación.

Con este ejemplo se pretende mostrar la necesidad de definir la secuencia que se seguirá en la confección del producto. La secuencia definida es el resultado de un estudio de Ingeniería del Producto y su finalidad es la de simplificar al máximo el proceso y las operaciones que los constituyen.

Al pegar las mangas utilizaremos una máquina sencilla y posteriormente overlearemos, ó emplearemos una máquina overlock con puntada de seguridad. Es obvio que la operación realizada con máquina overlock con puntada de seguridad nos reducirá el tiempo por lo menos a la mitad.

La Ingeniería del Producto nos permitirá obtener los mejores resultados, la más alta productividad, reducirá los tiempos de proceso, disminuirá los inventarios y minimizará los costos optimizando las ganancias.

3.3.1 MAQUINAS Y ADITAMENTOS.

Desde su aparición hasta nuestros días la máquina de coser ha evolucionado en forma tal que una de las actuales máquinas automáticas solo se asemejan a sus predecesoras en el uso de la aguja y el hilo. Ultimamente ésta semejanza desaparece al utilizarse en la confección telas especiales en las que la unión de las partes es mediante fusión.

La selección de la maquinaria adecuada dentro de la extensa gama existente debe ser objeto de un cuidadoso estudio en el que se tendrán en cuenta factores tales como:

- . La operación que se pretende realizar.
- . El número de operaciones o producción deseada.
- . Servicio mecánico y refacciones.
- . Precio de la maquinaria.
- . Amortización.

La correcta selección del tipo de máquina tanto desde el punto de vista técnico como económico, incide en los costos de producción. Además de la determinación de la máquina a utilizar, es muy importante la selección de los implementos que facilitarán la operación; existe una gran variedad de éstos, que va desde un simple guiador de margen hasta aditamentos ajustable para cierres o dobladilladores para pliegues y respuntes en dos tonos.

La utilización de implementos tiene por objeto simplificar la operación, reducir la intervención del operario en manejo de material, dar uniformidad a las operaciones, acelerar el proceso y aumentar la producción.

3.4 DISTRIBUCION DE PLANTA

Podríamos traducirlo como el plano de proceso en el que se incluye además del diseño de la planta, la localización de:

- . Estaciones de trabajo
- . Ayudas de trabajo
- . Mesas de inventario
- . Instalación eléctrica
- . Iluminación
- . Instalación de vapor
- . Instalación de vacío, etc.

Antes de trazar la Distribución de Planta o Plano de Proceso, será necesario disponer de alguna información que nos permita definir la distribución de las áreas dentro del local y determinar la cantidad y ubicación relativa de las estaciones de trabajo dentro de los departamentos de producción.

El avance ordenado del producto en proceso evitará desplazamientos superfluos del material y pérdida de piezas facilitando la supervisión y el control lo que se traducirá en disminución de costos, ahorro de tiempo, mejor programación de entregas, etc.

3.4.1 METODOLOGIA A SEGUIR PARA EL DESARROLLO DE LA DISTRIBUCION DE PLANTA.

1. Será necesario disponer de muestras de todos los productos y estilos que se pretenda manufacturar en la planta.

2. En base al análisis de las muestras se determinarán todas las operaciones a realizarse durante el proceso de fabricación de cada producto y estilo que se confeccionará, elaborándose tantos Diagramas de Flujo como sean necesarios a fin de incluir la totalidad de operaciones a efectuarse en la manufactura de las muestras representativas.

De la combinación de los Diagramas de Flujo individuales, obtendremos el Diagrama de Flujo Maestro en el que estarán comprendidas todas las operaciones que se efectúen en la fábrica y que se requieren para la manufactura de los productos. En caso de tratarse de un único producto, el Diagrama de Flujo Maestro será idéntico al del producto.

3. El siguiente paso será determinar los tiempos estándar de cada una de las operaciones detalladas en el Diagrama de Flujo Maestro y determinar las cuotas de producción correspondientes. La forma de obtener tiempo y cuotas es por medio de las prácticas estándar.

4. Determinación de Cargas de Trabajo.

Conociendo la cuota estándar por operación, resulta simple calcular el número de máquinas y personal necesario para realizarlas, dividiendo la cantidad que queremos producir entre la cuota, es decir:

$$\frac{\text{CANTIDAD A PRODUCIR}}{\text{CUOTA ESTANDAR}} = \text{MAQUINAS (operarios) (1)}$$

$$\frac{1200}{400} = 3 \text{ MAQUINAS (operarios)}$$

Esta aparente simplicidad de cálculo no es real puesto que si nos limitamos a aproximar la fracción a la cifra entera más próxima, ó no alcanzamos la cantidad de producción establecida por falta o incrementaremos los costos al aumentar el número de máquinas y personal además de tener una incorrecta utilización de espacio.

Por lo anterior es indispensable determinar la carga de trabajo para cada estación y el método a seguir es el de combinar operaciones similares que puedan realizarse en una misma máquina. Esta combinación de operaciones debe hacerse en forma que no se altere el flujo del proceso.

3.4.2 CARTA DE CORRELACION.

La carta de correlación es la herramienta con que contamos para hacer la combinación de operaciones y determinar las cargas de trabajo en forma técnica, para lo que existe una forma. (Fig. 6)

En la parte superior de la forma se anotarán los siguientes datos:

- . Descripción de los productos a fabricarse en la línea
- . Estilos y cantidades correspondientes a cada uno
- . Carga total.

En la primera y segunda columnas se anotarán la clave de la operación y su descripción. El tipo de máquina que se empleará para realizar dicha operación, se anotará en la tercera columna; en la siguiente se anotará la cuota estándar; en las columnas numeradas 1, 2 y 3 se anotará la producción requerida por estilo; en la columna Subtotal se anotará la relación entre el número total de piezas a procesar y la cuota estándar de la

operación. Por ejemplo, si la cuota estándar es de 400 unidades por día, necesitamos procesar únicamente 150 unidades diarias, es decir:

$$\frac{150}{400} = .375$$

lo que nos indica que el porcentaje de utilización de la máquina es de 37.5%

Procederemos de la misma forma con todas las operaciones, determinando el porcentaje de máquina y/o personal necesario para efectuarlas.

El siguiente paso será el de combinar operaciones buscando la máxima utilización de equipo y personal sin modificar el flujo; esto significa que en nuestra línea de producción las operaciones consecutivas deben realizarse en estaciones de trabajo sucesivas.

En la columna total, se anotará la suma de los porcentajes de utilización, representándose en unidades de producción, lo más aproximadas posible.

Ejemplo:

Para combinar 37.5% de utilización (mencionado en el ejemplo precedente), seleccionaremos operaciones que se efectúen en el mismo tipo de máquina y que puedan efectuarse conjuntamente sin alterar el flujo y que el resultado de su suma nos represente unidades de producción completas:

Operación A	37.5%
Operación B	35.0%
Operación C	27.5%
Total	100. %

Hemos conseguido completar la carga de trabajo de la máquina (operario) y lograr la máxima utilización de ambos (máquina y operario). En la columna(s) marcada "Combinación de Operaciones", se anotarán las claves de las operaciones que se combinen.

En caso de que la suma nos dé un porcentaje de utilización no exacto, se procederá a ajustar al número de unidades más próximo, mismo que se anotará en la última columna de la forma o de ajuste total.

Circuitos de Desplazamiento de Material y Avance del Proceso.

La suma de las unidades de producción nos permite conocer el número de estaciones de trabajo de la línea y la cantidad de máquinas o personas necesarias para cada operación o combinación de operaciones.

Para determinar la ubicación relativa de cada estación procederemos a un estudio de desplazamiento de material y de avance del producto en proceso, con el objeto de reducir los movimientos al mínimo.

3.4.3 Estaciones de Trabajo

En cada estación de trabajo, además de la máquina o mesa de trabajo manual, es necesario considerar los espacios para:

- . Mesa de inventario de trabajo a realizar
- . Mesa de inventario de trabajo terminado
- . Area para ayudas de trabajo
- . Area para el operario.

El área total por estación será igual a la suma de las indicadas, más un porcentaje correspondiente a pasillos de circulación, mesas de inventario, accesos, etc., siendo nuestra experiencia que esta superficie ha de ser de 7 metros cuadrados. (Fig. 7)

En base a toda la información, se procede al trazo del Plano de Proceso (Distribución de Planta) en el que se indicarán las áreas correspondientes a cada departamento, la ubicación de las máquinas, mesas de trabajo manuales, mesas de inventario, circuitos de avance del producto, pasillos, etc.

3.4.4 REGLAS PARA EL TRAZO DEL PLANO DE DISTRIBUCION DE PLANTA.

- . Flujo continuo sin retrocesos, siempre hacia adelante.
- . Determinación de accesos y pasillos adecuados.
- . Lugar para inventario en proceso, de tal manera que haya un sitio para cada prenda según su grado de adelanto en el proceso de producción, debiendo estar al alcance de las operarias y por lo tanto, situados entre operaciones.
- . Máximo aprovechamiento de áreas.

El plano de Distribución de Planta se complementará con otro en el que se determinará:

- . Energía eléctrica e iluminación
- . Línea de Vapor
- . Línea de Vacío.

3.5 ESTUDIO DE TIEMPOS

El conocimiento de los tiempos de operación es el fundamento que nos permitirá determinar la potencialidad de cada operario en particular y de la fábrica en general.

Como veremos posteriormente, es muy generalizado encontrar una diferencia entre la capacidad de producción de un operario y su productividad real, contando la fábrica, en muchos casos, con un potencial humano desaprovechado.

Una adecuada carga de trabajo debe basarse en el correcto conocimiento de la capacidad del personal encargado de realizarlo.

DISTRIBUCION DE ESTACIONES DE TRABAJO

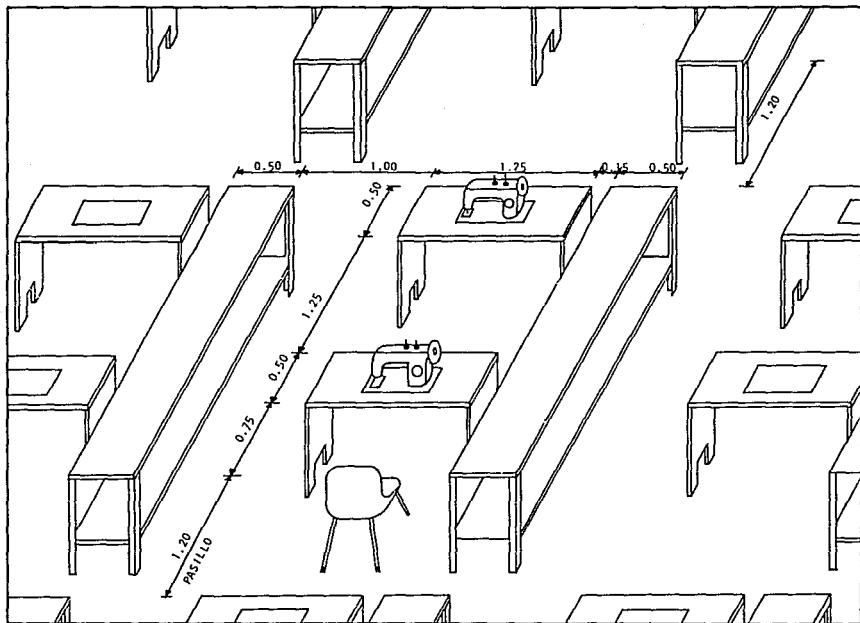


Fig.7

3.5.1 USO DEL CRONOMETRO

Industrialmente se usa un cronómetro decimal con el objeto de facilitar todo tipo de operaciones sobre el cálculo de las cuotas, producción potencial, etc. El cronómetro se opera por medio de una corona y un vástago a la izquierda; el vástago sirve para regresar a cero las manecillas y la corona para echar a andar o parar el cronómetro.

3.5.2 FORMAS DE TOMAR TIEMPOS.

- . De manera continua
- . De manera intermitente
- . Combinando las dos formas anteriores

Para tomar tiempos de forma CONTINUA, se pone en marcha el cronómetro y no se detiene hasta la finalización del estudio.

La forma INTERMITENTE consiste en detener y regresar la aguja del cronómetro a la posición cero al final de cada elemento del estudio para reiniciar a partir de cero la medición del siguiente elemento y así sucesivamente hasta terminar el estudio.

La forma COMBINADA consiste en utilizar el método continuo en la medición de cada operación, regresando la aguja y recomenzando (forma intermitente) para la siguiente operación del estudio.

Las ventajas de tomar tiempos de manera continua son:

- Mayor precisión
- Posibilidad de ejecutar los promedios con mayor rapidez.

La desventaja consiste en el hecho de tener que hacer operaciones posteriores a la toma de los tiempos.

La toma de tiempos en forma intermitente es más rápida, práctica y no se necesita hacer ningún tipo de restas posteriores a la toma de tiempos. Su desventaja es la posible inexactitud que consiste en el tiempo que nos tomamos al regresar la manecilla a cero.

A continuación haremos un ejercicio con el cronómetro para señalar sobre la marcha los errores más frecuentes que se presentan al tomar tiempos.

EJERCICIO

- . Tomar tiempos de señales auditivas.
- . Tomar tiempos de observaciones visuales.

Posición correcta del observador. El observador, además del cronómetro, dispondrá de una hoja para anotar los tiempos tomados. (Fig. 8)

Con el cronómetro en la mano izquierda, la tabla con la hoja para anotaciones apoyada con firmeza contra el pecho y el lápiz en la mano derecha el observador se ubicará del lado izquierdo, detrás del operario. El cronómetro y la aguja de la máquina

deben estar sobre la misma línea; el campo visual abarcará toda el área de movimiento que se vaya utilizando durante el desarrollo de la operación.

3.5.3 CALCULO DE PRODUCCION POTENCIAL.

En base al estudio de tiempos, se determinará el ciclo de cada operario. Ciclo es el tiempo empleado por un operario para realizar una operación completa.

La producción potencial que una operaria debería desarrollar basada en su ciclo, se puede determinar en base a la siguiente fórmula:

$$\text{PRODUCCION POTENCIAL} = \frac{\text{MINUTOS LABORABLES}}{\text{CICLO} + \text{T.R.B.} + \% \text{ DE TOLERANCIA}} \quad (2)$$

Ejemplo: Si en una fábrica donde se trabajaron 9 horas, existe una operaria que utiliza 1' (un minuto) para hacer su operación y le concedemos un 35% de tolerancia, su producción potencial será:

$$\text{P.P.} = \frac{540}{1.0 + .35} = \frac{540}{1.35} = 400 \text{ UNIDADES AL DIA.}$$

3.5.4 HOJA DE ESTUDIOS DE TIEMPO

La Hoja de Estudios de Tiempo se utiliza para registrar los ciclos de tiempo tomados a las operarias y consta fundamentalmente de un encabezado donde registramos datos importantes como son:

- Nombre de la operación
- Nombre de la operaria
- Fecha
- Tipo de Máquina
- Aditamentos, etc.

En la parte central de la hoja en el extremo izquierdo, hacemos una descripción por elementos de la operación que vamos a estudiar. Es muy importante no descomponer la operación en elementos de tiempos menores a tres centésimas, debido a los posibles errores en la medición.

A continuación tenemos la columna de observaciones donde se anotan los ciclos tomados a la operaria (de 10 a 20 observaciones únicamente). En seguida tenemos una columna para anotar el tiempo total empleado para cada elemento.

Revisión de las Hojas de Estudio de Tiempos

Dividiendo el tiempo total entre el número de observaciones, obtendremos el tiempo promedio empleado por la operaria. Este dato deberá ser comparado con el tiempo estándar para determinar la eficiencia de la operaria para cada movimiento del desglose.

El estudio de tiempos sirve para evaluar el rendimiento de la operaria y no para fijar un estándar de producción.

En la parte inferior de la hoja están indicados los valores de las tolerancias que deben aplicarse para calcular la cuota potencial.

3.5.5 ESTUDIO DE PERDIDAS DE TIEMPO

El estudio de Pérdidas de Tiempo, como su nombre lo indica consiste en registrar, analizar e interpretar para fines de corrección todos los tiempos perdidos por la operaria al realizar su trabajo.

Necesidad del Estudio

Un estudio como este es útil para aclarar las causas del bajo rendimiento de una operaria, cuantificarlas, analizarlas y tomar una decisión al respecto.

En la industria de la confección las pérdidas más comunes de tiempo se deben a causas tales como:

. Hilo roto	3%
. Tiempo para instrucciones	3%
. Tiempo personal	5%
. Descompostura de máquina	-
. Cambio de bobina	3%
. Cambio de hilo	3%
. Descansos	5%
. Preparar bultos	-
. Esperar trabajo	-
. Reparar descomposturas	-
Total	25%

Los porcentajes de tolerancia son variables, dependiendo de su valor de diversos factores, tales como:

- . Tipo de Máquina
- . Variación del estilo
- . Cambios de operación
- . Cambios de color
- . Dimensión y peso de las prendas

Si registramos cuánto pierde una operaria en los casos anteriores, obtendremos una valiosa información respecto a las causas que impiden a ésta lograr su potencial.

Metodología

Para hacer un estudio de pérdidas de tiempo, llevamos a cabo lo siguiente:
(Fig. 9)

1. Ponemos a funcionar nuestro cronómetro al iniciarse una operación, anotando el tiempo 0.

2. Al presentarse una demora el operario realiza alguna actividad distinta a las específicas de la operación, se anota en la columna No. 2. Para operación, es el tiempo que marca el cronómetro al parar el proceso.

3. En la columna No. 3 se anota el tiempo empleado en el trabajo que es igual a la diferencia entre el tiempo de paro y el tiempo de inicio.

$$\text{TIEMPO DE PIEZAS (3)} = \text{TIEMPO PARO (2)} - \text{TIEMPO INICIO (1)} \quad (3)$$

4. En la columna No. 4 se anotan las operaciones completas realizadas durante el "TIEMPO PIEZAS"

5. En la columna No. 5 se indica el promedio de tiempo por operación.

$$\text{TIEMPO POR PIEZA (5)} = \frac{\text{TIEMPO PIEZAS (3)}}{\text{PIEZAS TOTALES(4)}} \quad (4)$$

6. Al iniciar el operario el trabajo se anota en la columna No. 1 el tiempo que marca el cronómetro.

7. La diferencia entre el tiempo de paro anotado en la línea anterior, y el de reinicio del trabajo, es el tiempo perdido.

$$\text{PERDIDA TIEMPO (6-16)} = \text{INICIO DE OPERACION (1)} - \text{PARO DE OPERACION (2)} \quad (5)$$

La pérdida de tiempo se anotará en la columna que corresponda de las numeradas del 6 al 16.

8. En la línea correspondiente a "TOTAL" se anotará:

- . Duración del estudio
- . Piezas totales procesadas
- . Tiempo total de piezas
- . Tiempo promedio por pieza
- . Total de los tiempos anotados en cada columna de pérdidas de tiempo.

9. En la línea "% DEL TOTAL" se anotará el porcentaje de tiempo piezas con respecto al tiempo de duración del estudio.

$$\text{PORCENTAJE DEL TOTAL} = \frac{\text{TIEMPO PIEZAS (TOTAL)}}{\text{DURACION DEL PROCESO}} \quad (6)$$

Como son también los correspondientes a cada pérdida de tiempo.

10. En la línea "% DE TOLERANCIAS" están anotados los porcentajes fijados como aceptables por la empresa para cada pérdida de tiempo.

11. En la línea "% DE PERDIDA" se anota la diferencia entre los valores de las líneas de % DEL TOTAL y % DE TOLERANCIA.

Estos valores nos muestran las pérdidas de tiempo adicionales o superiores a las aceptables y permiten conocer las causas de las mismas para hacer las correcciones pertinentes.

Ejemplo:

Si el tiempo perdido por rotura de hilo es exagerado se deberá llamar al mecánico.

Si la operaria dispuso de un tiempo exagerado personal, se deberá llamar la atención de ésta.

Si hay un exceso de reparaciones o composturas se deberá mandar al Supervisor de Calidad a trabajar con la operaria hasta que ésta aprenda a realizar su trabajo correctamente.

Una vez presentado el Estudio de Pérdidas de Tiempo, la Gerencia sabrá qué problemas ha de atacar para subir la eficiencia de la planta. La duración del estudio será la que permita determinar sin error las causas de las pérdidas de tiempo.

3.6 ESTUDIO (ECONOMIA) DE MOVIMIENTOS.

Si analizamos la distribución del tiempo empleado en la manufactura de prendas de vestir, vemos que lo podemos dividir en tiempo de manejo de material, costura y tolerancias.

Los porcentajes respectivos determinados en base a largas experiencias y salvo casos especiales, son:

- Para manejo de material	62.5%
- Para costura	12.5%
- Para tolerancias	25.0%

Por consiguiente, sobre nueve horas laborables diarias, corresponderá:

- 5 horas	37' a manejo de material
- 2 horas	15' a tolerancias
- 1 hora	08' a costura
- 1 hora	0' a tiempo perdido

De los resultados del análisis se concluye la importancia primordial del Estudio de Movimientos y de la Economía de Movimientos.

Una de las armas más importantes para aumentar la eficiencia de una operaria es el hecho de economizar al máximo los movimientos que ha de hacer para ejecutar su operación. Como sabemos, cada movimiento innecesario, deficiente o mal dirigido nos cuesta principalmente:

- Mayor tiempo para realizarlo
- Fatiga normal inherente al movimiento.

De aquí la importancia de reducir, eliminar o combinar movimientos cuando se realiza un trabajo.

El procedimiento empleado para analizar un método de trabajo es el siguiente:

1. Estudiar el Método Actual.

Esto incluye una observación detallada del trabajo tal y como se realiza.

2. Crítica del Método Actual.

Al hacer la crítica debemos hacernos las siguientes preguntas respecto a los movimientos empleados.

¿Se puede eliminar?

¿Se puede combinar?

¿Se puede simplificar?

¿Se puede hacer simultáneamente otro movimiento?

3. Desarrollo y Comprobación del Nuevo Método.

Al desarrollar el nuevo método se tomarán en cuenta los siguientes puntos:

- Eliminar detalles innecesarios.
- Combinar movimientos cuando resulte práctico
- Efectuar cambios en las estaciones de trabajo (simplificación)
- Hacer que ambas manos realicen un trabajo útil. (simultaneidad).
- Utilizar el mobiliario adecuado para disponer del trabajo.

Posteriormente se deberá hacer una comprobación práctica del nuevo método con el objeto de constatar si las correcciones y simplificaciones son las adecuadas y si ningún movimiento ha sido olvidado.

4. Aplicación del nuevo método.

Una vez definido el nuevo método se debe proceder a aplicarlo de inmediato para lograr las ventajas que de éste se derivan. Para esto hay que hacer lo siguiente:

1. Tomar primera pieza	1030	1. Tomar piezas (simultaneamente)	1030
2. Tomar segunda pieza	1030	2. Eliminada	
3. Alinear y posicionar bajo aguja	1030	3. Alinear y posicionar bajo aguja	1030
4. Coser 4 cm. y parar	1025	4. Alinear, coser 24 cms. y parar	1055
5. Alinear coser 10 cms y parar	1040	5. Eliminada	
6. Alinear, coser 10 cms. y parar	1040	6. Eliminada	
7. Tomar tijeras, cortar hilo y dejar tijeras	1060	7. Cortar hilo con cortadora " Wico "	1015
8. Dejar a la derecha acomodando con ambas manos	1030	8. Dejar al frente tirando	1015
	<u>1.285'</u>		<u>1.145'</u>

Método Antiguo: Cuota en 9 horas con 25% de tolerancia:

$$\frac{.432}{.285} = 1515 \text{ UNIDADES AL DIA}$$

Método nuevo: Cuota en 9 horas con 25% de tolerancia:

$$\frac{.432}{.145} = 2979 \text{ UNIDADES AL DIA}$$

Como podemos apreciar, con el método nuevo logramos casi el doble de producción, respecto al método antiguo.

Los tiempos correspondientes a los elementos de cualquiera de los métodos son correctos. La ineficiencia en el método antiguo está en el exceso de movimientos, falta de aditamentos, etc.

Suponiendo que se tuviera a dos operarias haciendo una misma operación, podríamos tener únicamente a una de ellas, pudiendo destinar a la otra a reforzar cualquier operación de la fábrica, aumentando así su producción.

3.7 PRACTICA ESTANDAR

Supongamos que en una fábrica tenemos tres operarios que realizan una misma operación. La producción de cada uno de ellos en 540 minutos, que normalmente tiene una jornada de trabajo, es:

- Operario 1 650 unidades
- Operario 2 520 unidades
- Operario 3 475 unidades

¿En que nos basaremos para calificar la eficiencia de cada uno de ellos?

Para dar una correcta calificación necesitamos conocer la cuota de producción alcanzada por un operario.

Esta cuota base la obtenemos mediante la elaboración de prácticas estándar por operación. Cualquier otro sistema utilizado como: promediando la producción de los operarios que realizan una misma operación, o tomando como base la producción del más eficiente, no será correcto.

3.7.1 TIEMPO ESTANDAR (TST) TIME STUDY TIME)

TIEMPO ESTANDAR es el tiempo necesario para realizar una operación. Este será el primer resultado obtenido de la práctica que es comparable al ciclo del operario y nos permite calcular su "eficiencia potencial".

3.7.2 TIEMPO ESTANDAR PERMITIDO ((SAM) STANDARD ALLOWED MINUTES)

El tiempo estándar permitido es aquel al que hemos sumado las tolerancias propias a la operación.

$$S.A.M. = T.S.T. + \% \text{ TOLERANCIA} \quad (7)$$

Lo anterior nos servirá para calcular la "eficiencia real" del operario.

3.7.3 CALCULO DE TIEMPO Y CUOTA ESTANDAR

Hemos visto anteriormente que una operación está compuesta de:

- Tiempo de manejo de material.
- Tiempo de costura.

Los tiempos de manejo de material se encuentran detallados en tablas de tiempos estándar y han sido definidos en base a experiencias repetidas. Estas tablas son de uso universal (Se adjunta tabla). (Fig. 10-A, B, C, D)

La determinación de los tiempos de costura se hace mediante cálculos. Para realizarlos es necesaria una serie de datos previos, los que se indican en la forma de práctica estándar adjunta. Estos datos son:

- Tipo de máquina
- Velocidad
- Puntadas por pulgada (cms)
- Aditamentos
- Servicio, etc.

Se deberá hacer también una descripción sintética de la operación y una gráfica. (Fig. 11)

DURACION DE ACERCAMIENTO O MOVIMIENTO

DESCRIPCION	10 cms.	20 cms.	30 cms.	40 cms.	50 cms.
	4'	8'	12'	18'	24'
TOMAR UNA PIEZA Y COLOCARLA EN LA MESA.	.014	.018	.021	.026	.031
TOMAR PIEZA Y DETENERLA PARA CORTAR.	.013	.015	.017		
TOMAR PIEZA Y LLEVARLA A LA AGUJA	.024	.028	.032	.038	.043
TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA A DOBLADILLADOR Y AGUJA.	.022	.026	.029	.034	.028
TOMAR UNA PIEZA Y LLEVAR A LA AGUJA, DESLIZARLA EN DOBLADILLADOR Y ALINEARLA CON OTRA PIEZA EN LA AGUJA.	.026 .032	.030 .036	.033 .040	.038 .044	.043 .049
TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA A LA OTRA MANO Y AL PISA COSTURA.	.024	.028	.031	.036	.040
TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA AL DOBLADILLADOR Y ALINEAR CON OTRA PIEZA EN LA AGUJA.	.029 .036	.033 .040	.067 .043	.041 .048	.046 .052
TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA EN LA MANO Y ALINEARLA.	.041	.045	.048	.053	.057
CON UNA PIEZA EN LA MESA ALINEAR A LA AGUJA.	.047	.050	.054	.059	.064
TOMAR PIEZA, LLEVARLA A LA OTRA MANO Y ALINEARLA A LA AGUJA.	.033	.037	.040	.045	.050
TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA A LA OTRA MANO, LUEGO LLEVARLA AL DOBLADILLADOR Y A LA AGUJA.	.026	.030	.033	.038	.043
TOMAR UNA PIEZA, VOLTEAR LA ANTERIOR Y LLEVARLA AL PISA COSTURA.	.027 .028	.031 .032	.034 .035	.039 .040	.044 .045
TOMAR UNA PIEZA, VOLTEAR LA ANTERIOR Y ALINEARLA A LA AGUJA.	.043 .050	.048 .054	.052 .058	.057 .064	.063 .069
TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA A LA OTRA MANO, DOBLAR A LA HITAD, ALINEAR CON OTRA PIEZA Y A LA AGUJA.	.046 .052	.050 .056	.053 .060	.058 .064	.063 .069

Fig. 10-A

DURACION DE ACERCAMIENTO O MOVIMIENTO

DESCRIPCION	10 cms.	20 cms.	30 cms.	40 cms.	50 cms.
	4'	8'	12'	10'	24'
• TOMAR UNA PIEZA CON UNA MANO, LLEVARLA A LA OTRA MANO, HACER DOS DOBLECES DE 1/4" Y ALINEAR A UNA PIEZA EN LA MESA DE LA MAQUINA Y ALINEAR BAJO AGUJA.	.040 .046	.044 .050	.047 .054	.052 .058	
• TOMAR UNA PIEZA CON CADA MANO, LLEVAR A LA OTRA MANO, HACER DOS DOBLECES DE 1/4" Y ALINEAR BAJO AGUJA.	.046	.050	.053	.058	.063
• TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA A LA OTRA MANO, DOBLARLA A LA MITAD Y LLEVARLA AL PISACOSTURA.	.030	.034	.037	.042	
• TOMAR UNA PIEZA, ALINEAR CON OTRA PIEZA EN LA MESA Y ALINEAR A LA AGUJA.	.033 .039	.038 .044	.041 .048	.047 .053	.053 .059
• TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA A LA OTRA MANO, DOBLAR A LA MITAD, ALINEAR CON OTRAS PIEZAS EN LA MESA Y ALINEAR CON LA AGUJA.	.044 .051	.048 .055	.052 .058	.056 .063	.061 .068
• TOMAR DOS PIEZAS, LLEVARLAS A LA OTRA MANO, ALINEARLAS JUNTAS Y ALINEAR AL PISACOSTURA.	.037	.041	.044	.049	.054
• TOMAR DOS PIEZAS, LLEVARLAS A LA OTRA MANO, ALINEARLAS JUNTAS Y ALINEARLAS A LA AGUJA.	.041 .048	.045 .052	.049 .055	.053 .060	.058 .064
• TOMAR UNA PIEZA, LLEVARLA A LA OTRA MANO, ALINEARLA Y PONERLA EN LA MESA.	.032 .039	.036 .043	.042 .046	.045 .051	.049 .055
• TOMAR DOS PIEZAS, LLEVARLAS A LA OTRA MANO, ALINEARLAS JUNTAS Y ALINEAR CON OTRAS PIEZAS EN LA MESA LLEVANDOLAS A LA AGUJA.	.045 .058	.049 .062	.052 .062	.057 .070	.062 .075
• TOMAR DOS PIEZAS, LLEVARLAS A LA OTRA MANO, MOVER LA PARTE SUPERIOR HACIA LA MESA, ALINEAR LA PARTE INFERIOR CON LA OTRA PIEZA EN LA MESA Y ALINEAR A LA AGUJA.	.043 .049	.047 .053	.050 .057	.055 .061	.059 .066
• TOMAR UNA PIEZA EN CADA MANO, ALINEARLAS JUNTAS Y COLOCARLAS EN LA MESA	.038 .045	.043 .049	.047 .053	.052 .059	.058 .064
• TOMAR UNA PIEZA EN CADA MANO, LLEVARLAS AL DOBLADILLADOR Y ALINEARLAS A LA AGUJA.	.036 .042	.040 .046	.043 .050	.048 .054	.053 .059

Fig. 10-B

DURACION DE ACERCAMIENTO O MOVIMIENTO

DESCRIPCION	10 cms.	20 cms.	30 cms.	40 cms.	50 cms.
	4'	8'	12'	18'	24'
. TOMAR UNA PIEZA EN CADA MANO, ALINEAR LAS JUNTAS Y ALINEAR CON OTRAS PIEZAS EN LA MESA Y ALINEAR HACIA LA AGUJA.	.056 .068	.060 .073	.064 .076	.069 .082	.075 .088
. TOMAR UNA PIEZA EN CADA MANO, LLEVARLAS AL DOBLADILLADOR Y ALINEARLAS A LA AGUJA.	.050 .056	.054 .060	.057 .064	.062 .068	.067 .073
. VOLVER A TOMAR LAS PARTES PARA COSER, REALINEAR DOS PIEZAS DESPUES DE COSER (CON UNA MANO) REALINEAR DOS PIEZAS DESPUES DE COSER (DOS MANOS)	.025 .013 .019 .019	.027 .015 .021 .020	.028 .017 .023 .023	- - - -	- - - -
. ABRIR PARA PESPUNTEAR PARTES EN CADENA	.024 .030	.028 .034	.031 .037	- -	- -
. ABRIR PARA PESPUNTEAR SIN CADENA	.008	.012	.011	-	-
. DOBLAR O EXTENDER PARTES	.008	.012	.011	-	-
. TOMAR TIJERAS	.014	.018	.021	.026	-
. DEJAR LAS TIJERAS A UN LADO	.003	.007	.009	.011	-
. CORTAR HILO SIN PRECISION	.008	.013	.016	.020	-
. CORTAR HILO CON PRECISION	.013	.018	.022	.027	-
. CORTAR CINTA SIN PRECISION	.011	.015	.019	.023	-
. CORTAR CINTA CON PRECISION	.017	.021	.025	.030	-
. CORTAR O ROMPER HILO CON AMBAS MANOS	.013	.017	.020	.025	-
. GIRAR PARTE DE MAQUINA A 90° CON POLEA	.018 .025	.021 .027	.023 .029	- -	- -
. MOVER A NUEVA POSICION DEBAJO DEL PIE CON POLEA	.030 .036	.033 .039	.035 .041	- -	- -
. MOVER A NUEVA POSICION DEBAJO DEL PIE SIN GIRAR POLEA	.015	.023	.025	.027	-
. QUITAR PARTE DEL BAJO PIE GIRANDOLA SIN POLEA	-	.011	.013	.015	-
. APILAR PARTES	.005	.007	.009	.011	-

Fig. 10- C

DURACION DE ACERCAMIENTO O MOVIMIENTO

DESCRIPCION	10 cms.	20 cms.	30 cms.	40 cms.	50 cms.
	4'	8'	12'	18'	24'
. EMPUJAR PARTES O SECCIONES HACIA AFUERA	.008	.012	.015	.021	-
. DESLIZAR DOBLADILLADOR HACIA LA MAQUINA; AJUSTAR ALGUNA PARTE DEL DOBLADILLADOR	.014 .019	.016 .021	.017 .023	- -	- -
. TOMAR PARA CORTAR	.015	.017	.019	-	-
. ABASTECERSE DE ETIQUETAS	.014	.018	.021	.026	-
. ETIQUETAR LA PRENDA	.016	.018	.020	.026	-
. APILAR PRENDAS DOBLADAS CON AMBAS MANOS	.013	.017	.021	.027	.032

Fig. 10 - D

La operación se descompondrá en todos y cada uno de los elementos que la forman los cuales deberán ser numerados. Los tiempos correspondientes a los elementos manuales se toman de la tabla. Los tiempos correspondientes a los elementos de costura se calculan en base a la siguiente fórmula:

$$\text{TIEMPO (MINUTOS)} = \frac{\text{P.P.P.} \times \text{LONGITUD COSTURA}}{\text{R.P.M.}} + .01 \quad (8)$$

$$\text{TIEMPO ELEMENTO} = (3) \frac{4 \times 12.5}{2500} + .01 = 0.3$$

Ejemplo:

El TST es .355, el SAM es .444 y la tolerancia es 25%. La cuota por hora la calculamos dividiendo:

$$\frac{6000}{444} = 135$$

Las unidades por hora multiplicadas por el número de horas de la jornada laborable, dá la cuota diaria; en nuestro caso es de 1215 unidades.

Por lo tanto, la eficiencia de los tres operarios que realizan una misma operación es:

- Operario 1	650 unidades producidas	53.5% de eficiencia
- Operario 2	520 unidades producidas	42.8% de eficiencia
- Operario 3	475 unidades producidas	39.1% de eficiencia

3.7.4 UTILIDAD DE LA PRACTICA ESTANDAR

Además de fijar los estándares de trabajo las prácticas son útiles para:

- Mantener métodos de fabricación.
- Entrenamiento correcto de nuevas operarias
- Evitar incertidumbre respecto a los cambios en la medición del trabajo.
- Información para programación objetivo.
- Información para la planificación de la necesidad de equipo.

3.8 SISTEMA DE BULTOS (control de bultos.)

El flujo ordenado de las prendas en la línea de producción y la coordinación de estilos es fundamental para obtener una alta eficiencia en el proceso. El sistema de bultos progresivos y el control de bultos, son los medios idóneos para conseguirlo.

Dividiremos el estudio en:

- A. FASE DE PREPARACION
- B. FASE DE INSTALACION EN LA LINEA.
- C. CONTROL DE BULTOS.

3.8.1 FASE DE PREPARACION.

Antes de introducir en la línea de producción las piezas provenientes del departamento de corte, será necesario agruparlas en bultos.

Los bultos deben tener ciertas características respecto al número de piezas que los integran; la cantidad debe ser determinada por factores tales como:

- Tipo de prenda a confeccionarse.
- Volumen de la prenda.
- Velocidad del proceso.

Es decir, en una prenda de volumen considerable y con un proceso relativamente lento, como podría ser el caso de un abrigo o saco para caballero, el número de piezas será menor. Cuando se trate de piezas más pequeñas y donde el proceso de confección sea más rápido, el número de piezas que integren el bulto deberá ser mayor.

El objeto de disminuir o aumentar respectivamente la cantidad de piezas de los bultos, es el de mantener un ritmo de avance continuo de los mismos, es decir, que el tiempo de proceso en cada estación de trabajo no sea demasiado elevado y que sean de fácil manipuleo.

La persona encargada de la preparación de los bultos, incluirá en cada uno de éstos la cantidad de piezas predeterminadas como más convenientes. Se harán tantos bultos como piezas de la prenda deban procesarse separadamente. Por ejemplo, para camisas los bultos deberán tener:

- . Cuellos, . delanteros,
- . puños, . bolsas
- . mangas, . etc.

Etiquetas o Tickets.

Cada bulto llevará una etiqueta donde se indicará:

- . Número de bulto.
- . Estilo,
- . Talla,
- . Cantidad,
- . Valor (en minutos, puntos o dinero, según se establezca).

En caso de utilizarse tickets, éstos llevarán la misma información.

Hoja de preparación de bultos.

En esta hoja se anotará el color, la talla, la cantidad de piezas, el número del bulto y los números de foliado correspondientes: Ejemplo:

FECHA	ESTILO			
COLOR	TALLAS	38	38	38
A	CANTIDAD	20	20	20
Z	No. DE BULTO	21	22	23
U	No. DE FOLIO	420/439	440/459	460/479
L				
VERDE				

(FIG. 12)

El ejemplo se refiere a una prenda para la cual hemos definido que la cantidad de unidades por bulto es de 20. En el corte vienen 60 prendas color azul, talla 38. Anotaremos el color en la columna respectiva y dividiremos la talla en tres bultos de 20 unidades cada uno, haciendo las anotaciones en las columnas y líneas correspondientes. Para evitar confusiones, las anotaciones deben hacerse ordenadamente.

Seguiremos llenando nuestra forma con la siguiente talla en color azul hasta terminar con el color para luego continuar con el otro, en nuestro caso verde.

La prioridad dada al color sobre las tallas es debido a la ventaja de reducir el número de veces que se deberá cambiar el color del hilo.

La preparación de los bultos debe empezarse siempre por la talla más grande.

3.8.2 FASE DE INSTALACION EN LA LINEA.

Los bultos serán procesados en la línea de producción, siguiendo para su entrada y avance la numeración progresiva.

Cada operario, una vez que termina con el bulto volverá a amarrarlo y copiará en su hoja de control individual los datos incluidos en la etiqueta o bien cortando el ticket correspondiente a la operación realizada y pegándolo en su hoja. El bulto estará en condiciones de pasar a la siguiente operación del proceso.

Si el sistema ha sido correctamente aplicado en la primera operación de ensamble, tendremos los bultos de las piezas correspondientes a una misma prenda.

3.8.3 CONTROL DE BULTOS.

El avance de las diversas órdenes de producción se anota en la forma de Control de Bultos.

En la primera y segunda columnas de la forma, se anotan las operaciones del proceso siguiendo el flujo de producción de la hoja de preparación de la cual se tomarán los datos referentes a color, talla, número de bulto y cantidad.

El auxiliar encargado del control, anotará en cada uno de los cuadros el número de la operaria que realizó la operación y el número de bulto que utilizó. (Fig. 13 A)

PROCESO \ BULTO No.	100	101	102
CERBARQUELLO	10	10	15

(FIG. 13)

En el ejemplo, el operario número 10 cerró los cuellos de los bultos número 100-101 y el operario número 15 lo hizo con los cuellos del bulto número 102.

La anotación debe hacerse una vez terminada la operación sobre el bulto el que deber, una vez anotado en la hoja de control, ser colocado por el Auxiliar en la mesa de trabajo de la estación en la que se hará la siguiente operación y así sucesivamente.

El avance será correcto cuando en la hoja los cuadros finales de operaciones sucesivas se puedan unir mediante una línea recta, cuya inclinación variará según el inventario entre operaciones. Si la línea se quiebra quiere decir que existe un problema en la operación donde el quiebre se produce, el cual será necesario analizar para resolver.

Este control nos permite individualizar cualquier atraso en el proceso de un bulto.

El control de las anotaciones de los operarios en sus hojas individuales se hará también en base al control de bultos, debiendo coincidir las anotaciones en ambos, para un mismo bulto.

Los defectos detectados sobre las prendas en la inspección del producto terminado, podrán atribuirse con certeza a la operaria responsable, chequeando el número del bulto.

El control de bultos permite estimar los plazos de entrega al almacén de producto terminado de los distintos productos en proceso, conociendo su avance en la línea.

Mediante el empleo de distintos colores para anotar los bultos procesados cada día, se puede conocer la producción diaria de los operarios.

Finalmente y en caso de no existir algún otro control, podemos utilizar el control de bultos para determinar:

- Producción,
- Eficiencia,
- Salarios, etc.

3.9 CALCULO DEL INVENTARIO EN PROCESO BASADO EN EL INVENTARIO POR ESTACION DE TRABAJO (BULTOS)

El Inventario en Proceso se define como la cantidad de prendas que debe haber en la línea para permitir el flujo continuo de la producción, sin interrupciones.

Por lo tanto, la función del Inventario en Proceso es:

- Correlacionar los distintos tiempos de operación (operaciones consecutivas) para el mejor aprovechamiento de los elementos de producción.
- Prever los factores aleatorios que puedan afectar la continuidad del proceso.
- Facilitar el balanceo de la línea.

Por consiguiente, para hacer el cálculo es necesario evaluar los tiempos de operación y los factores que afecten la programación.

Los factores que intervienen en el proceso, independientemente de las operaciones de manufactura, se refieren a la organización y son:

- . Máquinas Auxiliares
- . Refacciones
- . Servicio Mecánico
- . Operarios comodines
- . Estilos substitutos

Según la existencia y eficiencia de estos elementos, los tiempos necesarios para solucionar los problemas que se presenten en la línea serán variables, mayores mientras más escasos e ineficientes.

El tiempo que se estime necesario para solucionar problemas eventuales de producción será la base del cálculo del inventario en proceso y lo llamaremos TIEMPO DE INVENTARIO POR ESTACION DE TRABAJO.

3.10 CONTROL INDIVIDUAL Y CONTROL DE PRODUCCION

El Control Individual de Producción es el registro que cada operaria lleva de su producción, desglosada cada dos horas y cuarto.

Se ha dividido la jornada laborable en períodos de dos horas y cuarto, considerando la necesidad de contar con la información inmediata sobre producción en cada estación de trabajo, permitiendo al Supervisor (a) recogerla, analizarla y tomar las medidas pertinentes. (Fig. 13-b)

SISTEMAS

- Hoja de Control Individual
- Tickets

3.10.1 HOJA DE CONTROL INDIVIDUAL

La hoja de control individual es personal y diaria. Al iniciar la jornada de trabajo el operario anotará la fecha, su nombre y el número que le corresponda.

En la primera columna están indicados los periodos en que se dividió el día de trabajo. Supongamos que en la fábrica se trabaja de 8:30 a 13:00 y de 14:00 a 18:30 con una interrupción de una hora, de 13:00 a 14:00 horas para el almuerzo, entonces los períodos serán:

- 8:30 a 10:45
- 10:45 a 13:00
- 14:00 a 16:15
- 16:15 a 18:30

El operario anotará el trabajo terminado en el período que corresponda a la hora de finalización del mismo. En la segunda columna anotará la operación o proceso que ha realizado; en la tercera el estilo de la prenda que se está procesando; en la cuarta el número correspondiente al bulto; en la quinta la cantidad de prendas o piezas que procesó; la sexta columna sirve para controlar los tiempos perdidos y sus causas; en la séptima y última columna, se anotarán los minutos ganados por el operario.

La relación de minutos ganados sobre minutos totales nos da la eficiencia real, permitiéndonos además el cálculo rápido del salario ganado en el día.

La Hoja de Control Individual (Fig. 14) cumple también funciones de autocontrol para el operario, permitiéndole conocer cómo va su producción. Por último, la hoja de control individual servirá para que el Supervisor tome de ésta la información requerida para el Control Bi-Horario.

3.10.2 TICKETS

Del sistema de tickets se deriva la información que el operario debe tener para pasarla a su hoja de Control Individual. En cada ticket se indica:

- Proceso (operación)
- Estilo
- Número del bulto
- Cantidad de prendas
- Tiempo correspondiente

Al finalizar el proceso deberá cortar de la hoja de tickets adjunta al bulto, el que corresponde a la operación efectuada y pegarlo en una hoja de papel engomado que se le dará diariamente y en la que previamente anotará la fecha, su nombre y número. (Fig. 15)

La utilidad de este sistema es la misma que la del control individual, pero con la ventaja de que se evitan anotaciones personales, sujetas a error.

HOJA DE TICKETS

FECHA _____ ORDEN NO. _____ ESTILO _____							
CANTIDAD _____ CORTE _____ COLOR _____							
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
1			1	2	2		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
3			3	4	4		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
5			5	6	6		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
7			7	8	8		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
9			9	10	10		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
11			11	12	12		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
13			13	14	14		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
15			15	16	16		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
17			17	18	18		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
19			19	20	20		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
21			21	22	22		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA
23			23	24	24		
EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA	EST. CANT.	EST. CANT.	EST. CANT.	LOT. PREC.	TALLA

Fig. 15

3.11 METODO DE CALCULO DEL SALARIO

Cada operación realizada tiene un valor en tiempo, que es determinado en las Prácticas Estándar. Si multiplicamos la suma de los tiempos de todas las operaciones realizadas por el precio del minuto, obtendremos la ganancia del operario.

Es posible emplear este sistema de cálculo cuando en la fábrica existe un sistema de destajos basado en el precio del minuto y se ha determinado el valor de cada operación, en tiempo.

3.12 PROGRAMACION, CONTROL BI - HORARIO DE PRODUCCION.

En el punto anterior se estableció la necesidad que tiene el Supervisor de contar con la información inmediata sobre la marcha de la producción para poder tomar las medidas correctivas pertinentes sobre el proceso.

Dentro de las funciones definidas para el Supervisor, está entre otras el control de la producción y el balanceo correctivo de la misma. Un error de apreciación o una distracción causada por la necesidad de atender alguna otra de sus varias funciones puede tener repercusión en la producción, si no se cuenta con un medio de subsanarla.

Así mismo, es necesario disponer de información que confirme la correcta supervisión del proceso, para lo que se utiliza el control BI - Horario.

El uso del Control BI - Horario es indispensable para el correcto funcionamiento de los programas de producción, para poder observar con la debida frecuencia y anticipación la situación de la producción, compararla con la proyectada y tomar decisiones tendientes a corregir posibles anomalías ya que siempre existen condiciones extrañas que afectan el desarrollo normal de la producción. Entre éstas tenemos:

- Mala calidad de habilitaciones (hilos, adornos, etc.)
- Descomposturas mecánicas.
- Ausentismo, etc.

3.12.1 FORMA DE PROGRAMACION DEL CONTROL BI- HORARIO DE PRODUCCION.

Finalidad. Tiene por objeto el controlar la marcha del programa diario de producción registrado en la forma.

Cuatro veces al día, durante la jornada de trabajo se anota la producción de cada operaria, la que debe ser igual a la programada. Los períodos de tiempo entre cada toma de información deben ser iguales para facilitar la programación, así como para:

- Comparar la producción de los períodos de tiempo entre sí.
- Analizar la información.
- Tomar las medidas necesarias.

Utilización. La forma de programación y control Bi-Horario de producción, puede emplearse para:

- Programar al personal requerido para algun estilo determinado.(una o varias operaciones distintas).

- Programar el trabajo de cada estación con uno o varios estilos, según se necesite para completar la carga diaria.

Se opta por la primera alternativa para facilitar el control del proceso de cada estilo.

Método de Programación (Fig. 16).- Anotado el número del estilo (columna 1) que se programará, se procederá a registrar las operaciones faltantes del proceso en el orden de secuencia (columna 2); a continuación, se selecciona y anota qué operarias realizan cada operación (columna 3) y la producción potencial y estándar correspondiente (columna 5).

El control de bultos nos dará la información sobre el número de los bultos de que disponemos para cada estación, En la columna cuatro, se anotarán los números de los bultos programados.

La carga de trabajo se distribuye entre los Bi- Horarios de acuerdo a la cantidad disponible, y al potencial de producción del operario. Si la carga no es suficiente para los cuatro bi-horarios, se programará otro estilo. Esto resulta lo más recomendable, pues se conservará al operario en la misma operación lo que permitirá mantener o tal vez incrementar su eficiencia.

La función del Supervisor, es la de controlar cada bi-horario, checando si se cumplió con el programa. En caso de haber diferencias, analizarlas y tomar las medidas correctivas pertinentes.

Cuando se trate de la manufactura de un artículo sin variaciones en las operaciones y tiempos (o con cambios mínimos) la forma se utilizará como control bi-horario clásico, debido a que la programación no varía.

3.13 IDEAS PARA OBTENER UNA MAYOR PRODUCCION.

1. Utiliza máquinas comodines y el máximo de personal en operaciones problema.

- Utiliza máquinas de refacción o las de la sección de entrenamiento.
- Utiliza operarias comodines.

2. Mover a las operarias.

Una operaria que tiene tiempo libre dentro de la línea de producción debe ser detectada y aprovechada de inmediato.

3. Cuando existan problemas con alguna máquina, utilizar otra de ser posible. Por ejemplo. si hay mucho trabajo de máquinas sencillas utilizar máquina overlock o

CONTROL DE PRODUCCION

SECCION _____

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
No.	EST.	OPERACION	OPERARIA	BULTOS DEL AL	PP/P. S.T.D.	C.T.					
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											

Fig.16

viceversa. Así mismo, en algunos casos se puede utilizar la máquina de botón como hembra para la operación de pegar gancho en vestido o también como presilladora.

4. Utilizar operarias manuales que den servicio a las costureras cuya producción esté estancada.

5. Cuando se descomponga una máquina, ver la posibilidad de adelantar otras operaciones mientras se repara.

6. Trabajar las operaciones más lentas otro turno o tiempo extra.

7. Dividir las operaciones en dos o más elementos, en ocasiones esto da mayor fluidez.

8. Diferentes modelos de la misma línea, se pueden combinar.

9. En algunos casos es recomendable bajar la velocidad de las máquinas, para que la operaria tenga mayor control.

10. Para mejorar operaciones:

- Concentrarse en los cuellos de botella, es decir, donde la producción se estanca, empezando siempre a desembotellar desde el terminado hacia la sección de partes. (Siempre en esa dirección).

- Estudiar la manera de reducir el tiempo de la operación.

- Buscar aditamentos que simplifiquen las operaciones.

11. Tomar ciclos a las operarias y exigir la producción potencial.

12. Tomar la producción de las áreas críticas cada media hora y asegurarse de que la producción no baje.

13. Utilizar relojes de cocina.

14. Tratar de mejorar el rendimiento de las operarias.

15. Combinar las operaciones en grupos balanceados.

En líneas pequeñas de producción no es aconsejable dividir mucho las operaciones, puede ser más conveniente unir dos o más operaciones y asignarlas al mejor personal.

Algunas de las ideas son de aplicación inmediata, otras darán resultados a largo plazo. Así mismo, los métodos anteriores pueden servir para balancear la línea de producción y evitar cuellos de botella.

3.14 CONTROL DE EFICIENCIAS

La eficiencia de una operaria se puede evaluar considerando dos aspectos.

La EFICIENCIA REAL, que es la eficiencia a la que la operaria trabaja realmente. (Producción Real) y EFICIENCIA POTENCIAL que es la eficiencia que la operaria podría lograr (Capacidad de Producción).

Normalmente una operaria debería tener una eficiencia real igual a la potencial, sin embargo, generalmente esto no sucede presentándose una pérdida por falta de supervisión. También sucede que la eficiencia potencial de la operaria no llega a ser del 100%, lo que es causado por falta de entrenamiento a la operaria. (Fig. 17)

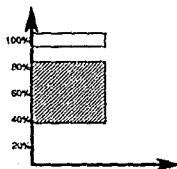
3.14.1 FORMULAS PARA DETERMINAR EFICIENCIAS.

La eficiencia Real y Potencial se calculan en base a las siguientes expresiones:

$$\text{EFICIENCIA REAL} = \frac{\text{S.A.M.} \times \text{PRODUCCION}}{\text{MINUTOS DE PRESENCIA}} \quad (9)$$

$$\text{EFICIENCIA POTENCIAL} = \frac{\text{T.S.T.}}{\text{CICLO} + \text{T.R.B.}} \quad (10)$$

GRAFICA DE EFICIENCIA



GRAFICA 1

PERDIDAS POR ENTRENAMIENTO
 EFICIENCIA POTENCIAL
 PERDIDAS POR SUPERVISION
 EFICIENCIA REAL

3.14.2 Interpretación de la Gráfica de Eficiencia.

El hecho de que las líneas de eficiencia (real-potencial) se muevan hacia arriba, es indicativo de que la operaria está volviéndose cada vez más eficiente. Si las líneas se mueven hacia abajo, ha de interpretarse lo contrario.

El espacio sombreado se deberá interpretar como pérdidas de eficiencia debidas al trabajo no rendido por la operaria. Este espacio sombreado se deberá reducir lográndose tal reducción, si se evitan las causas que originan dichas pérdidas.

Se deberá explicar a la operaria que la gráfica es una medida de su competencia y que sólo mediante su continua superación podrá llevarla hacia arriba. Así mismo, es conveniente indicarle que esto le dará la posibilidad de mejorar notablemente su salario.

GRAFICA DE EFICIENCIA

OPERARIO _____

SECCION _____

FECHA _____

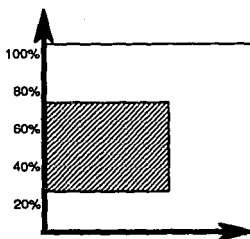
OBSERVACIONES _____

Y-axis Value	Column 1	Column 2	Column 3	Column 4	Column 5	Column 6	Column 7	Column 8	Column 9	Column 10	Column 11	Column 12	Column 13	Column 14	Column 15	Column 16	Column 17	Column 18	Column 19	Column 20
120																				
115																				
110																				
105																				
100																				
95																				
90																				
85																				
80																				
75																				
70																				
65																				
60																				
55																				
50																				
45																				
40																				
35																				
30																				
25																				
20																				
15																				
10																				
5																				
0																				

Fig.17

Diferentes casos que pueden presentarse en la Gráfica de Eficiencia.

GRAFICA 2



A) Eficiencia Potencial Alta
Eficiencia Real Baja

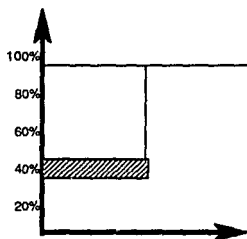
Interpretación

El caso que muestra la gráfica No. 2, nos indica que la operaria podría rendir mucho más de lo que actualmente rinde.

Acciones a tomar.

Se deberá llevar a cabo un estudio de pérdidas de tiempo para averiguar la causa y evitarla. Si la causa es descompostura o mal ajuste de la máquina, habrá que llamar al mecánico. Si la causa es falta de trabajo, habrá que revisar el balanceo de la producción. Si la causa es negligencia por parte de la operaria, habrá que llamarle la atención y alentarla a cooperar, explicándole su situación.

GRAFICA 3



B) La eficiencia Potencial y Real no muestran mucha diferencia, pero ambas están a nivel bajo.

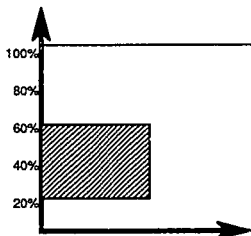
Interpretación.

La operaria no es diestra para efectuar su operación, no obstante aprovecha su tiempo. (Grafica 3)

Acciones a tomar.

En este caso habrá que encomendar al Entrenador de operarias que adiestre a la persona en cuestión a fin de llevarla a ejecutar su operación en el tiempo señalado, aumentando así su potencial, lo que significará un aumento de su eficiencia real.

GRAFICA 4

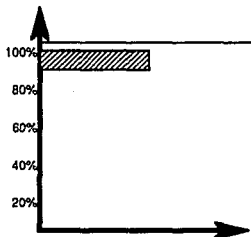


C) La eficiencia potencial es baja y la real muy baja.

Interpretación.- Bajo rendimiento y poca habilidad.(Grafica 4)

Acciones tomar.

En este caso se pueden aplicar las medidas recomendadas a los dos anteriores, ya que la baja eficiencia potencial nos indica falta de entrenamiento y la gran diferencia entre las dos eficiencias nos indica grandes pérdidas de tiempo.



D) Eficiencias Potencial y Real Altas.

Interpretación. Rendimiento estandar trabajando completamente eficiente, ya no se debe exigir ni esperar mayor rendimiento. (Grafica 5)

Considerando el conjunto de las gráficas de eficiencia de los operarios del taller, es posible evaluar las condiciones de trabajo del mismo, es decir grado de eficiencia en:

- Programación.
- Supervisión.
- Calidad.
- Maquinaria.
- Servicios.

Ejercicio. Una fábrica trabaja 9 horas diarias y tiene una operaria que pega bolsa de costado a un pantalón en 60 centésimas de minuto. Su tiempo puro de operación T.S.T. es de 50 centésimas con un 35% de tolerancia por fatiga y demoras. Su producción fué de 500 piezas en un día y el tiempo de registro y bulto de 2 centésimas.

Determinar lo siguiente:

- a) Eficiencia real de la operaria.
- b) Eficiencia potencial de la operaria.
- c) Pérdidas por supervisión.
- d) Pérdidas por falta de entrenamiento.
- e) Hacer la gráfica correspondiente e interpretarla.

Solución:

$$\text{S.A.M.} = (\text{T.S.T.} + \text{T.R.B.}) \% \text{ TOLERANCIA}$$

$$\text{S.A.M.} = (.50 + .02) 1.35$$

$$\text{S.A.M.} = 0.702$$

$$a) \text{ EF. REAL} = \frac{\text{S.A.M.} \times \text{PRODUCCION}}{\text{MINUTOS DE PRESENCIA}}$$

$$\text{EF. REAL} = \frac{0.720 \times 500}{540}$$

$$\text{EF. REAL} = 0.65$$

$$b) \text{ EF. POTENCIAL} = \frac{\text{T.S.T.}}{\text{CICLO} + \text{T.R.B.}}$$

$$\text{EF. POTENCIAL} = \frac{0.50}{0.60 + 0.02}$$

$$\text{EF. POTENCIAL} = 0.80$$

$$c) \text{ PERDIDAS POR SUPERVISION} = \text{EF. POTENCIAL} - \text{EF. REAL}$$

$$\text{PERDIDAS POR SUPERVISION} = 0.80 - 0.65$$

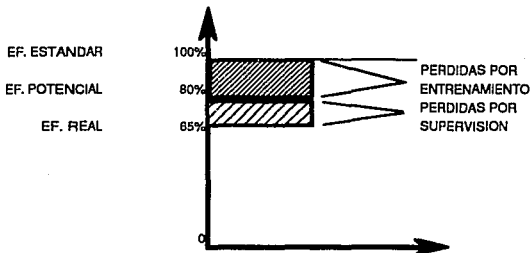
$$\text{PERDIDAS POR SUPERVISION} = 0.15$$

$$d) \text{ PERDIDAS POR ENTRENAMIENTO} = \text{EF. ESTANDAR} - \text{EF. POTENCIAL}$$

$$\text{PERDIDAS POR ENTRENAMIENTO} = 1.00 - 0.80$$

$$\text{PERDIDAS POR ENTRENAMIENTO} = 0.20$$

e)



Esta operaria tiene una eficiencia potencial de 80 % y una eficiencia real de 65 % lo cual representa 15 % de pérdidas por supervisión, estas pérdidas pueden ser :

- Maquinas que no se encuentren en condiciones optimas de trabajo.

- La operaria no recibe trabajo a tiempo.

- Insumos de mala calidad.

- Operaciones realizadas con mala calidad (que se tienen que repetir) etc..

En este caso hay que supervisar a esta operaria y detectar la falla ó fallas que presenta para corregir de inmediato y así poder llegar al 80 % de su eficiencia potencial. Para que su eficiencia potencial aumente de 80 % a 100 % hay que darle entrenamiento para que así desarrolle todas sus actividades correctamente.

CAPITULO IV

CONTROL DE CALIDAD

4.1 INTRODUCCION

Control de Calidad incluye todas las actividades del fabricante que llegan a alcanzar un alto nivel de conformación de artículos manufacturados a requerimientos de los clientes. Un Programa de Control de Calidad en una fábrica no tiene como meta la producción de prendas perfectas, pero debe auxiliar a la fábrica a alcanzar un nivel óptimo de calidad que maximiza la satisfacción de los usuarios finales del producto a un costo mínimo real. Cualquier sistema utilizado, la atención debe incluir un detallado estudio de operaciones de producción y un profundo entrenamiento de los operadores, para asegurar que el producto puede ser y está siendo manufacturado correctamente y en todo momento, por todos los operadores. Los más bajos costos pueden ser obtenidos con una mayor atención a la calidad desde la primera operación de manufactura, por lo tanto minimizando la necesidad de inspección posterior, reparaciones y reproducción y altas frecuencias de segundos. Además si una operación temprana se hace pobremente, las siguientes pueden ser retrasadas o impedidas para realizar un trabajo satisfactorio. Una planta en la cual cada operación de producción se realiza correctamente, hace las cosas sencillas y tienen bajos costos de operación. La baja calidad en cualquier nivel de producción se incrementa sola y puede esperarse que aumente los costos totales.

4.2 APOYO GERENCIAL.

Cualquier sistema de calidad, sea cual sea su potencial último requiere el apoyo entusiasta del presidente de la compañía, su equipo y la gerencia completa de manufactura. En un sentido muy real, la gerencia debe considerar la importancia de proveer un producto de alta calidad a los clientes o un programa de control de calidad tendrá poca oportunidad de éxito. Sin embargo un interés establecido no es suficiente; debe de haber una historia de acción demostrada de la gerencia para apoyar las declaraciones de la necesidad de calidad de producto. Estas acciones pasadas pueden tomar diferentes formas.

Cuando la gerencia se enfrenta con una decisión acerca de aceptar mercancía por debajo de los estándares para embarque o de incurrir en costos adicionales de reparación para lograr así un producto de mayor calidad, estas decisiones en toda su extensión deberán ser tomadas consistentemente en dirección a una mayor calidad. La gerencia no debe mirar en la dirección opuesta cuando se trata de importantes decisiones, tales como el nivel de calidad del producto al ser embarcado. La alta gerencia y nadie mas establece el estándar de calidad en una planta y la actitud de la gerencia hacia la obtención de alta calidad no puede esconderse del personal de producción de la planta.

Si las acciones pasadas han sido en la dirección de animar a mayor calidad, el programa de control será más sencillo y menos costoso. Sin embargo si la actitud de la gerencia interpretada por personal de producción ha sido la de "todo va" un procedimiento de control de calidad que intente aumentar la calidad tiene pocas

posibilidades de éxito. Pero pasadas acciones y actitudes pueden corregirse; acciones presentes y futuras pueden demostrar una actitud de cambio de los gerentes de planta y éstas pueden reflejarse en actitudes de los trabajadores con respecto al producto.

4.3 OBLIGACIONES DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE CALIDAD.

El departamento de control de calidad se ocupa del entrenamiento de inspectores, la selección, calibración y mantenimiento de equipo de inspección y que los estándares de aceptación sean correctos. Pero sobre todo, debe asegurar que existen medidas de calidad continuas y apropiadas en puntos críticos de producción. Debe proporcionar información actual y de hechos relativos con la calidad. Debe analizarla y presentarla a la autoridad correspondiente para actuar. Una organización de control de calidad no debe diluir la autoridad de producción, sino que debe ser un servicio para la misma.

Antes de comenzar con un nuevo programa de control de calidad, debe reunirse información relacionada con la presente efectividad del sistema existente de control de calidad, incluyendo los costos y sus resultados de calidad. Esta información base debe ser utilizada para medir el progreso hecho después que los cambios en el sistema han sido puestos a trabajar.

Empezar a aumentar la calidad es esperar que cueste dinero y resultados ventajosos pueden ser muy intangibles. Si por ejemplo, una operación de inspección necesaria es realizada por grupos no preparados para el trabajo, un aumento neto en personal total puede requerirse permanentemente. Un análisis cuidadoso de nuevos costos adquiridos es siempre necesario, para evitar gastar más dinero del que los mejoramientos realmente valdrán. La meta de negocio queda cómo crear el mejor producto con un mínimo desembolso.

El procedimiento de control de calidad que adoptará una planta de fabricación, deberá ser ajustado a sus necesidades específicas. No puede prescribirse un sistema en "paquete" con anterioridad que sea exactamente el necesario para todas las fábricas.

4.4 NORMAS DE CALIDAD

Toda fábrica, cualquiera que sea el producto o el sector del mercado al que va dirigida la producción, requiere en el producto CALIDAD.

¿Cómo definimos la calidad requerida en la confección?

Si nuestras exigencias no están claramente determinadas, corremos el riesgo de aceptar o rechazar en forma arbitraria la prenda o las operaciones; las consecuencias de decisiones incorrectas son aumento de costos o deterioro de la imagen de la marca, además de desorden en la producción por no conocer el personal encargado de la misma, las normas de calidad a seguir.

Las Normas de Calidad que fija la Gerencia para la confección de su producto, son la base para juzgar la calidad del proceso y la aceptación o rechazo de una prenda u operación. Para cada operación en particular, deberá desarrollarse la norma correspondiente.

Se adjunta un modelo de las normas, en la que se especifican los detalles a vigilarse durante la operación, en lo que a calidad se refiere. (Fig. 18)

4.5 METODO DE CONTROL

La única forma de mantener la calidad dentro de la fábrica, es por medio de verificaciones constantes y profundos que el Inspector (a) deberá realizar frecuentemente en la línea de producción.

Cada operario tendrá asignada una hoja (ver forma) en la que el Inspector (a) procederá a anotar sus observaciones.

En la primera columna están indicados los detalles a observar durante la operación, dejando las últimas líneas libres para detalles específicos no considerados; en las columnas restantes se anotarán las observaciones, correspondiendo cuatro a cada día de la semana.

El inspector (a) de Calidad deberá realizar por lo menos cuatro inspecciones diarias en cada estación de trabajo. El sistema de inspección será el de muestreo al azar, es decir, de las piezas procesadas se tomarán tres o cuatro y se inspeccionarán en base a los puntos anotados en la forma y los adicionales. En caso de encontrarse algún defecto la inspección deberá hacerse más completa, pudiendo llegarse el caso de tener que revisar todas las prendas.

Los defectos encontrados se anotarán en la línea respectiva en la columna de la inspección correspondiente mediante un círculo. En caso de que el defecto se deba a factores ajenos a la operaria, se indicará su origen con una inicial dentro de un círculo. Por ejemplo, si el defecto es de tela, se indicará la inicial "T". Es obligación del Inspector (a) de Calidad hacer corregir los errores cometidos por la operaria responsable, instruyéndola en el método adecuado de realizar la operación. En caso de que se repita el error y se detecte en una inspección posterior, se deberá informar a la Gerencia de Producción para que sean tomadas las medidas pertinentes.

INSPECCION DE LA PRENDA TERMINADA

La inspección final tiene por objeto realizar una última verificación de calidad sobre detalles de terminado y de presentación general de la prenda, en la cual ya todos los detalles de calidad en confección fueron controlados durante el proceso.

REPORTES

Al finalizar la semana de trabajo el Inspector (a) de Calidad deberá elaborar un reporte semanal para presentarlo al Gerente de Producción. En este reporte deberán especificarse el nombre de la operaria, el tipo de calidad que desarrolló durante la semana y las observaciones respecto a su trabajo. (Fig. 19)

NORMA DE CALIDAD

NOMBRE DE LA OPERACION _____

CLASE DE MAQUINA _____

PUNTADAS POR PULGADA _____

ANCHO DE COSTURA _____

REHATE EN: _____

CASAR COSTURAS: _____

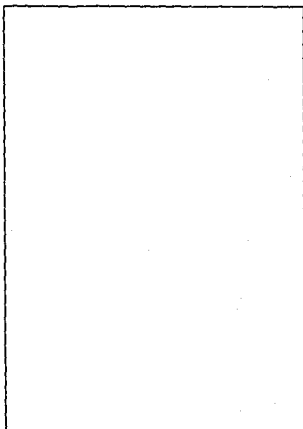
CASAR PIQUETES: _____

CORTAR HILOS EN: _____

TENSION SUPERIOR: _____

TENSION INFERIOR: _____

ADITAMENTOS ESPECIALES _____



DIBUJO

DESCRIPCION DE LA OPERACION _____

PUNTOS CRITICOS DE LA OPERACION _____

Fig. 18

Las operarias que durante la semana hayan desarrollado una mala calidad deberán ser llamadas a la Gerencia para notificarseles con el objeto de que pongan más cuidado con su trabajo.

REPORTE DE CALIDAD		SEMANA No. _____ DEL _____ AL _____ DE _____ DE 199 _____		
NOMBRE	B	R	M	OBSERVACIONES

-3%=BUENA
 -5%=REGULAR
 +5%=MALA

(FIG. 19)

4.6 OBJETIVOS Y RESPONSABILIDADES.

Los objetivos y responsabilidades de cualquier Programa de Control de Calidad son:

1.- Asegurar la belleza y la idoneidad para el uso, mediante el uso de los siguientes elementos.

- a) Predicción
- b) Detección
- c) Prevención
- d) Corrección

2.- Auxiliar al superintendente del taller de costura a llevar a cabo las responsabilidades de control de calidad.

Al llevar a cabo las responsabilidades y obligaciones anteriores, el programa designado de control de calidad y el personal de control de calidad necesitará mencionar los siguientes puntos:

I.- Actitudes acerca de calidad en la gerencia y el personal de control de calidad.

II. Evaluación de operaciones y situación real en el trabajo diario.

a). Revisión de nuevos números de lote y hojas de especificación.

b). ¿ Saben los inspectores de control de calidad los requerimientos de trabajo y número de lotes?

c). ¿Saben los operadores lo que se espera de ellos?

- 1) ¿Qué se supone deben alcanzar?
- 2) ¿Qué es lo que están haciendo exactamente?
- 3) ¿Tienen ideas acerca de acciones correctivas?
- 4) ¿Saben de los efectos de errores?
- 5) ¿Les importa?

III.- Solución de problemas - Revisión y análisis de hechos.

- a) Observar, analizar, hipotetizar, probar.
- b) Revisar la papelería de Control de Calidad para obtener datos significativos.
- c) Uso y retención de experiencias anteriores.

IV.- Comunicaciones y relaciones con los supervisores de Línea.

V.- Impacto, situación de calidad y seguimiento. Cualquier programa de control de calidad debe impactar la situación de calidad para cumplir su cometido.

VI.- Motivación del personal de control de calidad en el programa:

- a). Ayudar a vencer el aburrimiento.
 - 1.- Cambio de puestos
 - 2.- Cambio de la ruta diaria.
- b). Inspirar emoción - la gente realiza un buen trabajo inspirada en algún tipo de emoción interna.

En suma, la calidad en un compromiso de la gerencia y las obligaciones del departamento de control de calidad, deben ser designadas para auxiliar a la gerencia y sostener tal compromiso.

4.7 MANUAL PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA HOJA DE REGISTRO DE CONTROL DE CALIDAD POR OPERARIA.

Calidad significa confeccionar "algo" que al ser comparado con una muestra establecida y aceptada como patrón, reúna las mismas características de costura y presentación. (Fig. 20)

1. BULTOS (tallas, cantidad, color)

La inspectora de Calidad debe verificar los bultos al azar y comprobar que lo que dice la etiqueta del bulto vaya en éste. Por ejemplo:

- La etiqueta indica número 34

CONTROL DE CALIDAD

NUMBRE _____ NO. _____

SECCION _____

SEMANA NO. _____ DEL _____ AL _____

	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES
1. BULTOS (TALLA, CANTIDAD, COLOR)					
2. PUNTADAS POR PULGADA					
3. FORMACION DE PUNTADA					
4. TENSIONES ARRIBA/ABAJO					
5. PARTES DESCOSIDAS					
6. ANCHO DE COSTURA					
7. UNIFORMIDAD DE COSTURA					
8. DISTORSION DE COSTURA					
9. COSTURA FRUNCIDA					
10. COSTURA ABIERTA O FLOJA					
11. CASAR PIQUETES O IGUALAR LARGOS					
12. TELA ESTIRADA O FLOJA					
13. MANCHAS O TELA DEFECTUOSA					
14. ALIMENTACION MAQUINA LIMPIA					
15. AREA LIMPIA Y ORDENADA					
16. PRENDAS RASGADAS					
17.					
18.					
19.					
20.					

Fig.20

CONTROL DE CALIDAD DE TERMINADO

NOMBRE _____ NO. _____

SECCION _____

SEMANA NO. _____ DEL _____ AL _____

	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
1. BOTON MAL MARCADO					
2. BOTON MAL CENTRADO					
3. OJAL DESFASADO					
4. OJAL DISPAREJO O DESCOSIDO					
5. ADORNO DERECHO					
6. ADORNO CENTRADO					
7. BROCHE MAL CENTRADO					
8. BROCHE MAL PEGADO					
9. ETIQUETAS PEGADAS					
10. MAL DESHEBRADO					
11. MAL PLANCHADO					
12. MALA INSPECCION					
13. TERMINADO DE CIERRE					
14. ABERTURA Y TERMINADO OJAL SASTRE.					
15.					
16.					
17.					

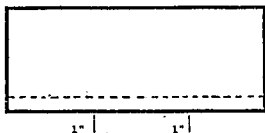
Fig.21

- La cantidad de piezas es de 25
- El color del corte es rojo

2. PUNTADAS POR PULGADA

Significa la cantidad de puntadas que hay en una (1) pulgada (") de longitud al ser comparada la costura a una escala o regla en pulgadas.

EJEMPLO



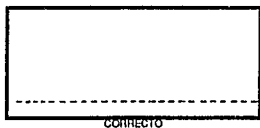
(FIG. 22)

La cantidad de puntadas por pulgada de esta costura es de 8.

FORMACION DE PUNTADA.

Todas y cada una de las puntadas de la costura deberán ser del mismo tamaño.

EJEMPLOS



CORRECTO



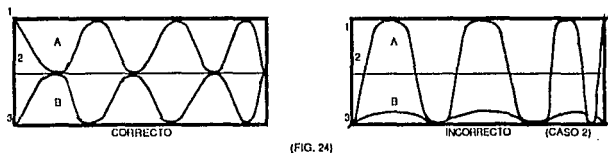
INCORRECTO

(FIG. 23)

4. TENSIONES ARRIBA / ABAJO.

El punto de unión de dos hilos debe ser el centro de las dos telas, de manera que ninguno de éstos salga al otro lado de la tela.

EJEMPLOS:

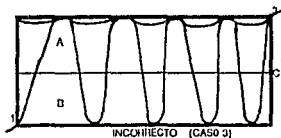


(FIG. 24)

A TELA COLOR ROJO
B TELA COLOR AZUL.
1 HILO ROJO
2 PUNTO DE UNION DE AMBOS HILOS
3 HILO AZUL.

El caso número 2 es incorrecto ya que el lugar de unión se hace en la tela azul y en ésta aparecerán puntos rojos.

La solución al caso 2, es apretar la tensión arriba y aflojar la de la bobina a fin de correr el lazo de unión de ambos hilos al centro.(C)



El caso 3 es así mismo incorrecto ya que el lugar de unión de ambos hilos se hace en la tela roja y ésta aparecerá con puntos azules.

La solución es apretar tensiones en la bobina y aflojar las de arriba para correr el punto de unión de los hilos al centro (C).

5. PARTES DESCOSIDAS.

Las partes descosidas son causadas cuando la operaria se sale de la tela que está cosiendo y se vuelve a meter. El hilo que queda fuera de la tela es cortado y deshebrado, por lo que queda un espacio sin coser.

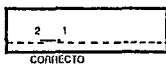
EJEMPLO.

1. ESPACIO SIN COSER
2. PUNTO EN QUE SALIO LA TELA
3. PUNTO EN QUE ENTRÓ

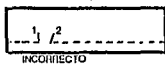


(FIG. 25)

También puede aparecer alguna parte descosida cuando por alguna razón se rompe el hilo y la operaria continúa cosiendo sin antes rematar la parte en donde se rompió el hilo. El remate debe hacerse con dos puntadas por lo menos, antes del lugar donde se rompió el hilo.



1. ROTURA DE HILO
 2. REMATE DOS PUNTADAS ANTES DE LA COSTURA
- ... ROTA ...



1. ROTURA DEL HILO
2. REMATE SIN HACERSE

(FIG. 26)

6. ANCHO DE LA COSTURA.

Significa que el ancho de la costura sea igual de principio a fin.

EJEMPLO.

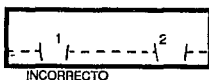


(FIG. 27)

7. UNIFORMIDAD DE LA COSTURA.

Todas y cada una de las puntadas deberán tener la misma orientación, pudiendo ser cubiertas por una línea imaginaria.

EJEMPLOS



(FIG. 28)

En los puntos 1 y 2, la línea supuesta no cubre todas las puntadas de la costura.

8. COSTURA FRUNCIDA.

Si alguna de las telas queda arrugada después de la costura, puede deberse, entre otras causas, a las siguientes.

- La operaria al estar cosiendo estira o afloja alguna de las telas con el objeto de casar piquetes.
- Ambas tensiones están muy apretadas.
- La alimentación de la máquina está muy apretada.

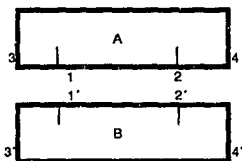
9. COSTURA ABIERTA O FLOJA.

Es aquella que al tratar de abrirla para estirla, cede y cuando se deja de estirar no regresa a su posición original. En este caso lo que se debe hacer es ajustar las tensiones.

10. CASAR PIQUETES O IGUALAR LARGOS.

La operaria debe tener especial cuidado en respetar largos (extremos) en primer término y de casar los piquetes correctamente, en segundo. Cuando no se respetan estas dos condiciones pueden originarse distorsiones (torcido) en las prendas.

EJEMPLO:



(FIG. 29)

En este caso deben casarse los largos y piquetes de la tela A con los de la tela B de la siguiente forma:

- El largo 3 y 4 de la tela A debe igualarse al largo 3' y 4' de la tela B, es decir 3 con 3' y 4 con 4'.
- Al coser deben casarse los piquetes 1 y 2 de la tela A con los 1' y 2' de la tela B, es decir, 1 con 1' y 2 con 2'.

11. TELA ESTIRADA O FLOJA.

Esto suele suceder cuando las telas a coserse son de material de poco cuerpo o que son cortadas diagonalmente (en bias). Al coserlas hay que tener mucho cuidado de aplicar las mismas tensiones en ambas telas, con puntada grande (pocas puntadas por pulgada) con las tensiones arriba y abajo lo más sueltas posible dentro de lo permisible y la alimentación lo más floja, también dentro de lo permisible.

12. MANCHAS O DEFECTOS EN LA TELA.

Las manchas pueden ser originadas en el taller de corte o el de costura. La tela defectuosa seguramente procede del proveedor.

Las manchas en la tela pueden originarse por:

- Aceitar las máquinas sin respetar los niveles establecidos.
- No tener cuidado de limpiar la alimentación de la máquina al iniciarse la jornada de trabajo.
- Colocar cosas grasosas sobre la mesa de la máquina, tales como comida, aceiteras, chicles, dulces, refrescos, etc.

Los defectos en la tela, si no vienen ya en ésta al ser entregada por el proveedor, pueden ser debido a garranchos motivados por astillas en la mesa de la máquina o en las ayudas de trabajo o por la misma aguja.

13. ALIMENTACION Y LIMPIEZA DE LAS MAQUINAS.

La alimentación se define como un conjunto formado por el pié, dientes y placa de la máquina. Esta debe limpiarse siempre antes de empezar a coser por las mañanas o después de la hora de comida, haciendo pequeñas costuras en un trapo, con el objeto de quitar excedentes de aceite acumulado durante el tiempo que no se utiliza.

La mejor forma de dejar una máquina parada, es colocando un trapo entre el pié y los dientes, des-sentar la aguja e introducirla en un trapo. De esta forma, cualquier excedente de aceite es absorbido por el trapo.

14. AREA DE TRABAJO LIMPIA Y ORDENADA.

Se define por área de trabajo de la operaria el círculo originado alrededor de ella al hacer girar los brazos. Dicha área debe estar perfectamente limpia y en orden no debiendo estar en ésta otra cosa que la máquina, ayuda de trabajo y bulto en proceso.

15. PRENDAS RASGADAS.

Con frecuencia nos encontramos con prendas rasgadas debido a:

- Descoserlas de tirón.
- Por el uso inadecuado de las tijeras.
- Por no tener cuidado al sacar las prendas del bajo pié.
- Jalarlas fuertemente al atorarse con la aguja, cortador de hilo o en algún otro sitio.

4.7.1 LISTA DE LA CLASIFICACION DE DEFECTOS.

DEFINICION DE DEFECTOS.

1.- Defecto rechazable: Cualquier defecto que es suficiente para poner a la prenda en segunda calidad o como inaceptable porque es muy notable y/o puede afectar la capacidad de ventas o de servicio.

2.- Defecto aceptable: Cualquier defecto que no pone a la prenda en segunda calidad pero sí indica partes o áreas de mejoramiento para prevenir defectos rechazables en el futuro.

2.5 ESPECIFICACIONES GENERALES

- 1.- Las costuras deben estar libres de fruncidos o plisados excesivos.
 - 2.- La tensión de hilo y la formación de las puntadas deben ser correctas las puntadas por pulgada deben ser uniformes y más o menos puntada según especificación.
 - 3.- Las costuras deben ser uniformes en su anchura, a menos que se indiquen diferente.
 - 4.- La tela no debe estar dañada por pie, trama o agujas.
 - 5.- Hilos sueltos no deberán ser dejados al final de costura o hilvanajes.
 - 6.- Las prendas deben estar libres de manchas.
 - 7.- Todos los logotipos de marca, logotipo manuscrito o bordado impreso en bloque están localizados en su posición correcta y se utilizará el color adecuado de hilo según las especificaciones del producto.
 - 8.- Utilizar controles para que los ojales concuerden con las prendas.
 - 9.- Asegurarse de utilizar agujas con punta redonda y del tamaño adecuado en donde sea necesario (tejido de punto).
 - 10.- Todos los contenidos de fibra y cuidados de la prenda deben ser legibles.
 - 11.- Asegurarse de revisar la hoja de especificaciones de los productos para el ajuste adecuado, información general de la prenda, medidas terminadas, etc.
 - 12.- No se permiten hilos sueltos, rotos, brincados o tejidos.
 - 13.- Se debe prestar especial atención algunas veces para algún surcido invisible para evitar tensión floja y sujetar indebidamente.
- Otras especificaciones están delineadas en la forma de especificaciones de los productos.

2.6 INFORMACION SOBRE PLANCHADO Y DOBLADO.

Es muy importante que las prendas se planchen con el mayor cuidado ya que es el último toque que mantiene un alto nivel de calidad.

En forma general decir que:

Los sweaters, las camisas, las playeras de punto (Knits) y las " T. shirts" se entregan dobladas y en bolsa de plástico.

El resto de las prendas como pantalones, "jeans wear", chamarras, faldas, shorts, etc. se entregarán en gancho.

2.7 LISTA DE CLASIFICACION DE DEFECTOS.

1.- DEFECTOS DE LOS MATERIALES. (defectos rechazables)

- a) Cualquier agujero.
- b) Defecto material que debilita la tela
- c) Cualquier torcedura, desperfecto o algún defecto material visiblemente localizado para afectar seriamente la apariencia.

2.- TONO. (defectos rechazables)

- a) Diferencia en tonalidad entre paneles y/o partes componentes las cuales afectan seriamente la apariencia.

3.- LIMPIEZA. (defectos rechazables)

- a) Manchas notorias, suciedades que serían vistas por el cliente o en una posición prominente en la prenda.
- b) Hilos de la tela o cuerda notorios (suelos o adheridos a la prenda) 3 hilos suelos o adheridos fuera de la tela en 1/4", constituirá un defecto rechazable.
- c) Reparación notoria de la costura en muy mal estado. (defectos aceptables)
- d) Grapas, alfileres, etc. notorios, no removidos de la prenda.
- e) Puntadas notorias sobre etiquetas de papel o grapas de alambre, etc.

4.- DETALLES. (defectos rechazables)

- a) Cualquier artículo defectuoso en sus detalles que afecte al servicio o la apariencia.

5.- TICKETS, ETIQUETAS, LOGOTIPO ESCRITURA BORDADO DEL LOGOTIPO. (defectos rechazables)

- a) Incorrecta, ausente o ilegible.
- b) Colocación incorrecta.
- c) Color de hilo incorrecto.
- d) Bordado de logotipo incorrecto.
- e) Etiquetas incorrectas de concesionario, o instrucciones de uso

6.- COSTURAS Y PUNTADAS (defectos rechazables)

- a) Cualquier orilla burda en el exterior de la prenda.
- b) Orilla burda visible, en la parte superior interna de la prenda
- c) Cualquier orilla burda no visible en el interior de la prenda, que resultará en falla de costura.
- d) Puntada saltada o deshebrada por detrás en cualquier puntada en cadenas a menos que esté agarrada por una puntada permanente.
- e) Dos (2) o más puntadas saltadas en cualquier costura de puntada cerrada.
- f) Puntadas malas (puntadas de burbuja, puntadas sueltas, empalmamiento de hilos, etc., que afectarían seriamente la apariencia o causarían falla en la costura).
- g) Hilo barrido o costura abierta en exceso de dos (2) puntadas.
- h) Fruncido excesivo en costuras visibles que afecten seriamente la apariencia.
- i) Márgenes pobres afectando seriamente la apariencia o que resultarían en falla de costura.
- j) Dos (2) o más puntadas tronadas o deshebradas por detrás en una costura cerrada que no está agarrada en una costura permanente o hilván.
- k) Hilván completamente barrido bajo otra puntada.
- l) Puntada trasera omitida de cualquier operación requerida que no está agarrada por una costura permanente o hilván.

7.- MEDIDAS (defectos rechazables)

- a) Cualquier medida fuera de la tolerancia especificada.

8.- FRENTES (defectos rechazables)

- a) Puntada de la bragueta derecha que se nota cuando el cierre está cerrado.
- b) Cinta del cierre expuesta cuando se cierra la bragueta.
- c) Delineamiento pobre de la bragueta, que afecta seriamente la apariencia o funcionamiento.
- d) Márgenes pobres en la bragueta de adherencia afectando seriamente la apariencia o funcionamiento.
- e) Detenedor inferior inseguro.
- f) Hilvanes de la bolsa delantera en lugar incorrecto afectando seriamente la apariencia o funcionamiento
- g) Hilván de la bragueta mal posicionado u omitido para no proporcionar el servicio que se necesita.
- h) Costura de asiento desalineada con la unión afectando seriamente la apariencia o funcionamiento.
- i) Doble del resbalador en la costura de la bragueta derecha adherida, que restrinjan el resbalador.
- j) Forma fea en la esquina, que afecte seriamente la apariencia.
- k) Botón u ojal desalineado (s) creando un visible bulto que afecte seriamente la apariencia.
- l) Puntada de ojal no asegurada en la tela causando que las puntadas se separen de la tela.
- m) Botón faltante
- n) Ojal omitido o no cortado.
- o) Banda alto-bajo causando un bulto notable afectando seriamente la apariencia.

9.- ESPALDAS (defectos rechazables)

- a) Bolsas (hilo) afectando seriamente la apariencia.

- b) Bolsillo de la cadera en mal estado (forma) afectando seriamente la apariencia.
- c) Bolsillo de la cadera sobrecargado por dos (2) puntadas o más.
- d) Desviación sobre 1/8 en el bolsillo de la cadera.
- e) Esquinas redondeadas de los bolsillos de cadera afectando seriamente la apariencia.
- f) Hilvanes del bolsillo de la cadera en sitio equivocado afectando seriamente la apariencia.

10.- PARTES SUPERIORES (defectos rechazables)

- a) Cuellos incorrectos (moda, deporte, etc.)
- b) Posicionamiento incorrecto de aberturas y puntadas de "ampolleta"
- c) Colocación incorrecta de botones o broches.
- e) Manga incorrecta (larga o corta)
- f) Doblado inferior no en escuadra con 3/4 OLH.
- g) Vivos de los puños incorrectos.
- h) Partes dispares: delantero y espalda, en la costura lateral. Mangas en la cintura bajo el brazo.
- i) Colocación incorrecta del bordado del logotipo:
Manga corta-manga izquierda 2" arriba del fondo (si es un puño con vivos, 2" de los vivos), 5 1/2 a 6" de la costura de la manga izquierda.
Manga larga-pecho izquierdo a 7" bajo el hombro 3 1/2 sobre la sisa.

1.- PLANCHADO (defectos rechazables)

- a) Notoriamente quemado o chamuscado.
- b) Pliegues o plisados serios.
- c) Pliegues o plisados menores (defectos de planchado, de pliegues o plisados menores, deben ser muy pequeños e invisiblemente colocados en la prenda).
- d) Débil planchado de la bragueta.

APROBACION DE MUESTRA

FECHA: _____ ENVIADO A: Aprb. Inic.: _____ Aprb. Cambio _____

CONCESIONARIO: _____ PRODUCTO: _____ ESTILO #: _____

MP/AÑO: _____ FECHA ENBAR.: Muestra a Vtas. _____ Entrega: _____

Favor de adherir muestras de la tela incluyendo un aspecto de colores para cada modelo

BORDADO BOTONES Y

	CUERPO	DETALLES	LOGOTIPO	BROCHES	CIERRES	OTROS	OTROS
PROVEEDOR							
NOMBRE Y CONTENIDO							
PROVEEDOR SECUNDARIO							
NOMBRE Y CONTENIDO							
COLOR							
COLOR							
COLOR							
COLOR							
COLOR							
COLOR							

FOTOGRAFIA DEL PRODUCTO

PARA SER TOMADO POR

MUESTRAS APROBADAS:

APROBADO: _____

DISEÑADOR FECHA

Sujeto a estos cambios: _____

Aprobado: _____

Ventas Fecha

Sujeto a estos cambios: _____

COMENTARIOS ESPECIALES: _____

Aprobado: _____
 Oficial de Contro de Cal. Fecha

Sujeto a pruebas de Lab. y Verif. de emp
 cificaciones del producto.

Fig.30

HOJA DE ESPECIFICACIONES

T E L A	F O R R O INTERIOR	BOTONES BROCHES	ELASTICO O LAZOS	HILO	CUELLO	CINTA DE HOMBROS	O T R O S
ADELANTE ATRAS							
COLOR							
FABRICA							
PUNTADAS POR PULGADA				TIPO DE AGUJA		ESTILO #	
VARIOS						PATRON #	
						FECHA	

Fig.31

PLAN DE MUESTRA INDIVIDUAL

TAMAÑO DE LOTE (NUMERO DE UNIDADES O PLAZAS)	TAMAÑO DE MUESTRA	NIVEL NORMAL (II)								
		CANTIDADES DE ACEPTACION DE COLUMNA A: ACEPTAR COLUMNA B: RECHAZAR COLUMNA C: PORCENTAJE POSIBLE DEFECTUOSO MINIMO CEPTABLE								
		1.5			2.5			4.0		
		A	B	CZ	A	B	CZ	A	B	CZ
51-90		0	1		1	2		1	2	32
91-150	20	1	2		1	2	22	2	3	28
151-280	32	1	2	14	2	3	18	3	4	23
281-500	50	2	3	12	3	4	15	5	6	20
501-1,200	80	3	4	9.4	5	6	13	7	8	16
1,201-3,200	125	5	6	8.4	7	8	11	10	11	14
3,201-10,000	200	7	8	6.6	10	11	8.5	14	15	11
10,001-35,000	315	10	11	5.4	14	15	7.0	21	22	9.6
35,001-150,000	500	14	15	4.4	21	22	6.1	21	22	
150,000-500,000	800	21	22	3.8	21	22		21	22	

LA CALIDAD LIMITANTE DEL NIVEL NORMAL II INDICA: CALIDAD LIMITANTE (EN PORCENTAJE) DEFECTUOSA POR LA CUAL PA= 5% INSPECCION NORMAL, EN EL PLAN DE MUESTREO INDIVIDUAL.

TAMAÑO DE MUESTRA	NIVEL APRETADO (III)								
	CANTIDADES DE ACEPTACION DE COLUMNA A: ACEPTAR COLUMNA B: RECHAZAR COLUMNA C: PORCENTAJE POSIBLE DEFECTUOSO MINIMO ACEPTABLE								
	1.5			2.5			4.0		
	A	B	CZ	A	B	CZ	A	B	CZ
20	1	2		1	2		1	2	
32	1	2	14	1	2		2	3	
50	1	2	9.5	2	3	12	3	4	18.3
80	2	3	8.0	3	4	7.5	5	6	14.0
125	3	4	7.0	5	6	6.8	8	9	12.5
200	5	6	5.3	8	9	7.2	12	13	9.7
315	8	9	4.8	12	13	6.5	18	19	8.9
500	12	13	3.9	18	19	5.3	18	19	5.3
800	18	19	3.6	18	19	3.9	18	19	3.5
1250	18	19	2.2	18	19	2.2	18	19	2.2

LA CALIDAD LIMITANTE EN EL NIVEL APRETADO III INDICA: CALIDAD LIMITANTE EN (PORCENTAJE) DEFECTUOSA PARA LA CUAL PA= 5% INSPECCION APRETADA EN EL PLAN DE MUESTREO INDIVIDUAL.

Fig.33

- e) Puntadas de las piernas disperejas (la puntada interior del dobladillo debe verse para considerarlo como un defecto rechazable).
- f) Costura lateral enrollada más de 1/8".
- g) Costura interna enrollada más de 1/8"
- h) Banda arrugada o fruncida debido al gancho.
- i) Bolsillos acolchados.

Todos los defectos del planchado serán considerados rechazables si afectan seriamente la apariencia.

4.8 SELECCION DE OPERARIOS.

El personal es el elemento más importante en la producción y el más difícil de seleccionar. Una selección correcta evitará una rotación excesiva de personal y minimizará los costos que de éste se derivan, por lo tanto, es necesario ue la empresa establezca:

- . Una política de admisión.
- . Pruebas de selección para determinar:
 - Habilidad.
 - Evaluar conocimientos.

4.8.1 POLITICA DE ADMISION.

Son los requisitos generales que deben llenar los candidatos, tales como:

- . Edad,
- . Sexo,
- . Experiencia,
- . Escolaridad, etc.

4.8.2 PRUEBAS DE ADMISION

A los candidatos deberá exigírseles un mínimo de condición de destreza y habilidad así como de comprensión y retención que permita su desarrollo y posibilite una buena eficiencia y rendimiento en el cumplimiento de la labor que se le asigne.

Las pruebas más usuales y que proporcionan este tipo de información, son las siguientes:

- . Destreza Manual,
- . Coordinación Viso-Motora,
- . Conocimientos de Aritmética Elemental.
- . Comprensión.

Cuando se requiere de pruebas de experiencia, se aplicarán a los candidatos exámenes de:

- . Conocimiento del equipo,
- . Control sobre máquinas,
- . Distinto tipo de operaciones.

4.8.3 ESEÑANZA.

Cualquiera que sea la experiencia del personal seleccionado será necesario, según el caso, instruirlo sobre:

- . Conocimiento del equipo y su funcionamiento,
- . Control de máquinas,
- . Operaciones diversas,
- . Normas de Calidad,
- . Organización del taller:
 - Sistemas y Controles a seguir
 - Responsabilidades del personal

4.8.4 ENTRENAMIENTO.

Para dar entrenamiento es necesario un conocimiento previo de la operación en la que se quiere elevar la eficiencia del operario. Este conocimiento debe ser tanto de obtención de resultados, como de método correcto para lograrlo.

Las bases del entrenamiento son desarrollar:

- . Ritmo
- . Paso
- . Constancia

lo que permitirá al operario alcanzar la productividad estándar deseada.

Los métodos de entrenamiento para alcanzar este objetivo, son:

- . Control de producción con incrementos progresivos.
- . Reloj con alarma, incrementando las exigencias de producción (reloj de cocina).
- . Supervisión y control con cronómetro, tratando de regular ritmo y paso.
- . Marcando ritmo y paso mediante el Entrenador Electrónico. Este entrenador permite desarrollar cada elemento de la operación por separado.
- . Marcar el ritmo exactamente igual para cada repetición.
- . Sesiones de entrenamiento de hasta tres horas.
- . Intervención directa del operario en su entrenamiento (auto-entrenamiento) bajo supervisión del entrenador.

Es nuestra experiencia que el Entrenador Electrónico reduce de una manera significativa la rotación de personal que es costosa a cualquier empresa, sin embargo tiene que cambiarlo pues el personal no puede desarrollar lo que la fábrica está esperando.

CAPITULO V

INCENTIVOS

Los sistemas de remuneración que solamente toman en cuenta los factores y elementos que demanda un puesto teóricamente, tienden a olvidar las contribuciones reales de un empleado a la productividad de la empresa. Por esta razón, se han diseñado sistemas de compensación que pagan con base en las contribuciones reales del empleado.

Los sistemas de incentivos pueden ser individuales de remuneración o pueden ser grupales; algunos pueden funcionar en toda la organización, mientras otros sólo comprenden ciertas categorías de empleados.

Los pagos de estos sistemas, es decir, las compensaciones que pretenden ajustar pueden ser en efectivo, en acciones, inmediatos o diferidos, pero la intención de todos los sistemas de incentivos es la misma: beneficiar tanto a la organización como a los empleados que en ella participan.

La obtención de este propósito dependerá no solamente de la mecánica del sistema, sino también de las condiciones relativas a su operación y administración.

5.1 EL PAPAEL DE LOS INCENTIVOS ECONOMICOS

Una creencia muy difundida entre los directores de empresas es que los sistemas de incentivos monetarios contribuyen a motivar a los empleados a aumentar sus rendimientos. En otras empresas se implantan dichos sistemas para atraer empleados más competentes y dar estímulos para reducir la rotación de personal a todo nivel.

Estos dos enfoques están directamente relacionados con el área de Relaciones Industriales ó personal, dependiendo de la organización de cada empresa. Pero a fines más directamente relacionados con la planeación, control y programación de la producción, el objetivo con mayor peso en la implantación de sistemas de incentivos es el aumento de la productividad global de la empresa y el incremento proporcional de las utilidades de la misma en comparación con el costo que significan dichas compensaciones.

Es importante señalar que un método incentivo puede ser exitoso en una organización y en otra no alcanzar los resultados deseados.

La razón de este fenómeno es que el éxito de un sistema no depende tan sólo de su mecánica, sino también de las condiciones ambientales de la organización. Los empleados deben confiar en que la administración operará el sistema de una manera equitativa, así como debe existir el deseo de tener incentivos. Es decir, que el pago de

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

incentivos no debe ser relacionado únicamente con el rendimiento para la organización, sino que es preciso que los empleados lo perciban como un beneficio directo para ellos.

Si se logra combinar en un "justo medio" los resultados de un estudio previo a la instalación de un sistema de incentivos (en relación con el costo-beneficio que trae a la empresa) con el impacto que tendrá en los empleados en el aspecto de los recursos humanos como tales, se tendrán las ventajas esperadas en ambos sentidos: utilidades para la empresa y personal productivo y contento.

Los beneficios de un sistema de incentivos para la organización son básicamente dos: aumentar su productividad y lograr una mayor satisfacción de los empleados en el trabajo.

Los beneficios no son solamente la reducción de costos por unidad de labor, sino también una reducción de gastos indirectos. Sin embargo, todo plan de incentivos debe rendir beneficios mayores a sus costos, por lo que en lo que llamamos gastos indirectos debemos tomar en cuenta el costo del establecimiento de las normas de rendimiento, el costo de mantenimiento y los controles del plan, así como el costo de tiempo en entrenar, si se quiere, a personal que entre dentro de la administración de dicho sistema.

5.2 INCENTIVOS PARA EL PERSONAL NO ADMINISTRATIVO.

Existen amplias diferencias en los sistemas de incentivos dependiendo del tipo de empleados a los que va dirigido.

Los planes de incentivos para el personal que trabaja por hora, por día o a destajo varían en forma considerable en relación a aquellos dirigidos al personal asalariado participe en la formación del capital de la empresa.

5.2.1 INCENTIVOS AL PERSONAL PAGADO POR HORA.

Existen planes incentivos basados en un salario por hora, considerando a una jornada de 8 horas diarias. Algunos sistemas incorporan la prima en sueldo, y para otros es un suplemento a los sueldos normales.

La cantidad de pago de los incentivos puede estar relacionado directamente a la cantidad de unidades producidas, al logro de metas específicas, a los mejoramientos en la eficacia o a los niveles establecidos por la compañía.

5.2.2 EL TRABAJO A DESTAJO

En un sistema de sueldos a destajo el monto del mismo está determinado por el producto de multiplicar la cantidad de piezas producidas por el valor establecido para dicha operación.

El trabajo a destajo ha presentado grandes ventajas debido a que da la máxima motivación financiera a los empleados, especialmente a aquellos que tengan gran deseo de incrementar sus ingresos, porque la cantidad de sueldo que perciben está en relación directa con su rendimiento.

El pago de sueldo para cada empleado es fácil de calcular, además de que este plan permite a la compañía calcular sus costos de mano de obra con considerable acierto, conociendo sus niveles óptimos de producción encontrados mediante los programas establecidos.

Un sistema de sueldos a destajos se verá favorecido cuando las unidades de producción sean fácilmente cuantificadas, cuando el trabajo esté bastante estandarizado y cuando sea posible mantener un flujo constante de trabajo. Y es aquí donde se hace evidente la relación que hay entre los programas de producción, los métodos de planeación y control de la misma y cualquier tipo de sistema de salarios e incentivos que se deseara implantar.

Este tipo de plan, normalmente no se paga por el tiempo que los empleados pasan inactivos en el trabajo, a menos que el pago se deba a causas de demoras en el flujo de trabajo, materias defectuosas, equipos inoperantes, etc. Cuando los empleados no son culpables de la demora estarán recibiendo, indirectamente, pagos por inactividad.

5.2.3 PAGO DE PRIMAS.

Las primas son incentivos suplementarios al sueldo básico.

Este sistema tiene la ventaja de ofrecer un sueldo base asegurado, mas un pago extra al esfuerzo extraordinario que pudiera realizar un empleado.

En el caso de pago a destajo, la prima se establece a partir de la cantidad de unidades que produce un individuo o grupo.

Las primas pueden basarse también en la cantidad de tiempo que puede ahorrar un individuo en realizar ciertas tareas, en relación con las normas de tiempo establecidas para hacerla.

Una variación de este último método de cálculo de la prima, es aquella en la que el suplemento es solamente en base a una porción del ahorro de tiempo. Esto se basa en el hecho de considerar que el tiempo ahorrado por un empleado se debe también, en parte, a otras personas que contribuyen indirectamente en la producción.

En resumen, un plan de salarios incentivos es un programa que relaciona los ingresos directamente con la productividad.

Dichos planes varían desde las tarifas más sencillas basadas en la producción por pieza, hasta los convenios complicados que ajustan las tarifas por pieza de acuerdo al nivel de producción o al tiempo ahorrado, ya sea por individuo o por grupos. Se les llama de dos maneras diferentes:

a) Planes de Premios: Debido a que proporcionan tarifas de premios más altos de productividad.

b) Planes de Bonificaciones: Debido a que la naturaleza de la recompensa es la de pagos especiales suplementarios.

5.3 PLANES INDIVIDUALES

Se inician estableciendo un estándar para la ejecución del trabajo. El estándar puede establecerse sobre dos bases:

- 1) La experiencia
- 2) Estudios de tiempos y movimientos

Recordemos que el estándar representa lo que el sustentante promedio calificado para el puesto puede producir sin daño, desgaste o esfuerzo extra.

Mediante el establecimiento de dichos estándares se fijan planes que proporcionan premios especiales o bonificaciones adicionales a ser pagados a los trabajadores que exceden la producción estándar.

Los planes de salarios incentivos se clasifican en:

I.- PLANES DE TARIFAS DIRECTAS POR PIEZAS: Se estructuran mediante estudios de tiempos y movimientos que determinan, de acuerdo a los tiempos observados en relación a los estándar, la cantidad que debe ser pagada por pieza.

II. PLANES POR HORA ESTANDAR: Dividen la producción actual por la considerada como estándar para el minuto u hora, y compensan directamente por el tiempo equivalente a la producción.

La mayoría de los planes corrientes comparten los beneficios de la producción en exceso del estándar en una base menor que uno.

Proporcionan tarifas de premios, sin embargo, los trabajadores reciben menos por pieza que lo que recibirían sobre una base directamente por pieza.

A continuación se escriben y ejemplifican 4 tipos de planes para calcular incentivos.

1. PLAN HALSEY

Este plan toma un salario base y concede un premio "X" por ciento de la tarifa por tiempo, sobre el tiempo ahorrado.

DATOS TABLA No. 1: Sueldo semanal \$12,000 (40 horas), tarifa normal por hora, \$300 producción normal, 4 unidades por semana, diez horas por unidad. Ingresos: tiempo tomado a la tarifa por hora más precio.

TRABAJADOR	UNIDADES/ SEMANA	TIEMPO PZA. (HRS.)	TIEMPO AHORRADO PZA. (HRS.)	HORAS AHORRADAS	SALARIO BASE	PREMIO POR TIEMPO AHORRADO	INGRESO SEMANAL
A	3.6	11.1	***	***	\$12,000	***	\$12,000
B	4	10	***	***	\$12,000	***	\$12,000
C	6	6.7	3.3	20	\$12,000	\$3,000	\$15,000
D	8	5	5	40	\$12,000	\$6,000	\$18,000

(FIG. 34)

2. PLAN ROWAN

Consiste en calcular los ingresos en base a un salario semanal garantizado más una tarifa de premio consistente en la tarifa base más el porcentaje de tiempo ahorrado.

DATOS TABLA No. 2: Salario semanal normal, \$8,000 (40 horas); tarifa normal por hora, \$200.00; producción normal, 4 unidades por semana, diez horas por unidad.

TRABAJADOR	UNIDADES/ SEMANA	TIEMPO PZA. (HRS.)	TIEMPO AHORRADO PZA. (HRS.)	PORCENTAJE TIEMPO NORM POR PZA.	PORCENTAJE TIEMP. NORM AHORR./PZA.	TARIFA HORA	INGRESO SEMANAL
A	3.6	11.1	***	111.1	****	\$200.	\$8,000
B	4	10	***	100	****	\$200	\$8,000
C	6	6.7	3.3	66.7	3.3	\$265	\$10,540
D	8	5	5	50	50	\$300	\$12,000

(FIG. 35)

3. PLAN DE TARIFA DIFERENCIAL POR PIEZA DE TAYLOR

Se diferencia de los otros en que proporciona una tarifa baja por pieza a los trabajadores deficientes y una tarifa más alta para quienes alcanzan o sobrepasan el estándar.

TRABAJADOR	UNIDADES/ SEMANA	TARIFA	INGRESOS SEMANALES
A	3.6	\$2,500	\$9,000.00
B	4	\$3,000	\$12,000.00
C	6	\$3,000	\$18,000.00
D	8	\$3,000	\$24,000.00

(FIG. 36)

4. EL SISTEMA DE TARIFA Y BONIFICACION DE GANTT

Proporciona un premio por pieza para toda la producción arriba del estándar.

DATOS TABLA No. 4: Sueldo semanal garantizado, \$12,000; producción estándar, 4 unidades por semana, diez horas por unidad; tarifa de tiempo estándar, \$300.00 por hora; ingresos - en el estándar y arriba: tiempo acreditado a la tarifa del tiempo estándar más premio. Por abajo del estándar: sueldo semanal garantizado; premio del 20% del pago por tiempo acreditado.

TRABAJADOR	UNIDADES/ SEMANA	SUELDO POR TIEMPO ACREDITADO	HORAS ESTANDAR ACREDITADAS	PREMIO	INGRESOS SEMANALES	COSTO DE TRABAJADOR POR PZA.
A	3.6	\$12,000	36	---	\$12,000	\$3,330
B	4	\$12,000	40	2400	\$14,400	\$3,600
C	6	\$18,000	60	3600	\$21,600	\$3,600
D	8	\$24,000	80	4800	\$28,800	\$3,600

(FIG. 37)

3. Muchas veces causa agotamiento excesivo y daño a la salud del trabajador que se extrema en su esfuerzo por ganar algo más.

Aún así existen ventajas que compensan los problemas anteriormente presentados, como son, entre otras:

1. El incentivo sobre el destajo generalmente da satisfacción tanto al patrón como al empleado.

2. Si el sindicato tiene buena relación laboral con la dirección de la organización, estará de acuerdo en que estos sistemas benefician a sus afiliados y apoyarán a las decisiones en este sentido.

3. Existe gran cantidad de planes de incentivos que se pueden adaptar a las necesidades especificadas de cada empresa para incrementar su productividad.

CAPITULO VI

CONCLUSION GENERAL

Analizando la situación actual del país y de la industria de la confección es notable la perspectiva de crecimiento en los años venideros. La proporción de crecimiento de 1991 contra los últimos 3 años es considerable, en 1989 fue de 1.7 %, en 1990 de 2.0 % y en 1991 * de 4.0 %, dicho crecimiento se debe a la calidad de los productos mexicanos altamente competitivos a nivel internacional.

En el año de 1990 la industria de la confección se vió afectada por las importaciones procedentes de países orientales los cuales vendían a precios abajo del costo del productor mexicano, lo cual le quitó mercado a nuestros productos provocando así una disminución en la producción, más sin embargo dichos productos orientales carecen de calidad lo cual hizo que el consumidor los rechazara (una vez conociendolos) y regreso a los productos nacionales.

Aun así el productor mexicano necesita disminuir sus costos, mejorar aun más su calidad y aumentar su producción quedando como única alternativa la adquisición de maquinaria moderna y la implementación de tecnología en sus industrias ya que con el Tratado de Libre Comercio (T.L.C.) que se va a firmar con E.U.A. y Canada se necesita ser más competitivos para así ganar mercado en el extranjero, lo cual representa un incremento considerable en los ingresos de las industrias y por lo tanto, un crecimiento en la economía del país.

Actualmente existen programas de apoyo crediticio para micro, pequeña y mediana industria con los cuales se pretende fomentar al inversionista mexicano para mejorar sus industrias y así pueda competir con países desarrollados.

Con estos créditos tendremos más industrias Altamente Competitivas (ALTEX) y aunado a los controles de fabricación, calidad y sistemas de incentivos presentados en esta tesis obtendremos empresas más productivas y como consecuencia tendremos un desarrollo económico e industrial como nunca se ha dado en nuestro país.

* Estimado a Junio

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arias Galicia Fernando
Administración de Recursos Humanos
Editorial Trillas
México, 1983
- 2.- Atwater, Bethel, Smith, Stackman
Organización y Dirección Industrial
Editorial Fondo de Cultura Económica
México, 1977
- 3.- Baca Urbina
Evaluación de Proyectos
Mc Graw Hill
México, 1987
- 4.- Bock h. Robert
Holstein k. William
Planeación y Control de la Producción
Editorial Limusa
México, 1980
- 5.- Buffa s. Elwood
Administración y Dirección Técnica de la Producción
Editorial Limusa
México, 1980
- 6.- Buffa s. Elwood
Taubert H. William
Sistemas de Producción e Inventario: Planeación y Control
Editorial, Limusa
México, 1975
- 7.- Francis I. Richard
White a. John
Facility lay-out And Location An Analytical Aproach
Prentice-hall, Inc.
Englewood Cliffs, New Jersey, U.S.A. 1974
- 8.- Hicks E. Philip
Introduction To Industrial Engineering And Management Science
Mc Graw Hill
Tokyo, 1977
- 9.- Lourenço Filho Ruy
Control Estadístico de Calidad
Editorial Paraninfo
Madrid, 1974

BIBLIOGRAFIA

- 10.- Magee John F.
Boodman David M.
Planeamiento de la Producción y Control de Inventarios
Editorial El Atenco
México, 1971
- 11.- Martin c. Charles
Administración por Proyectos: Como Hacerla Operante
Editorial Diana
México, 1981
- 12.- Maynard H. B.
Industrial Engineering Handbook
Mc Graw-Hill, Inc.
U.S.A., 1971
- 13.- Maynard H.B.
Manual de Ingeniería de la Producción Industrial
Editorial Reverte, S.A.
Barcelona, 1980
- 14.- Mc Quaig H. Jack
Cómo motivar a la gente. Problemas y Procedimientos
Logos Consorcio editorial, S.A.
México, 1977
- 15.- Niebel W. Benjamin
Ingeniería Industrial: Estudio de Tiempos y Movimientos
Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A.
México, 1980
- 16.- Oficina Intenacional del Trabajo (OIT)
Introducción al Estudio del Trabajo
Imprenta Sagraf, S.A.
Nápoles, Italia 1977
- 17.- Riggs James
Sistemas de Producción: Planeación Análisis y Control
Editorial Limusa
México, 1980
- 18.- Roscoe E.S.
Organización para la Producción
Editorial CECSA
México, 1982
- 19.- Sverdlík, Chruden, Sherman, Hernández
Administración de Personal
South Western Publishing Co.
Cincinnati, Ohio, E.U.A. 1983

BIBLIOGRAFIA

- 20.- Vaughn Richard C.
Control de Calidad
Editorial Limusa
México 1982
- 21.- Velazquez Mastretta G.
Administración de los Sistemas de Producción
Editorial Limusa
México 1982
- 22.- Cámara Nacional de la Industria del Vestido
Informe Anual
1990-1991