

01167/10

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MEXICO



FACULTAD DE INGENIERÍA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

LA MEJORA CONTINUA EN EL PROCESO DE
CONFECCIÓN DEL UNIFORME DE CAMPAÑA
EN LA SECRETARÍA DE LA DEFENSA
NACIONAL: UNA ALTERNATIVA PARA
INCREMENTAR LA CALIDAD Y LA
PRODUCTIVIDAD

T E S I S
PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA
(PLANEACIÓN)
PRESENTADA POR:
MAYA GONZÁLEZ ROBERTO

DIRIGIDA POR:
DR. GABRIEL SÁNCHEZ GUERRERO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CIUDAD UNIVERSITARIA, 2002





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Con agradecimiento

a todas aquellas personas
que por su atinada dirección
y desinteresada colaboración
hicieron posible este estudio

CONTENIDO

	PÁGINA
LISTA DE TABLAS Y FIGURAS	III
RESUMEN	IV
INTRODUCCIÓN	V
CAPÍTULO	
I. PRESENTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	1
1.1. Análisis del sistema	1
1.2. Análisis de obstáculos	7
1.3. Proyecciones de referencia	8
1.4. Conclusiones	12
II. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
III. FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA MEJORA CONTINUA	15
3.1. La evolución del control de calidad	15
3.2. Introducción al kaizen	17
3.3. De dónde parte kaizen	27
3.4. El ciclo del Dr. W. E. Deming	29
3.5. Características de tres herramientas estadísticas	29
3.6. Conclusiones	30
IV. EXPOSICIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO	32
4.1. Aplicación del ciclo del Dr. W. E. Deming y el sentido común	32
4.1.1. En la sección de hermanado	32
4.1.2. En la recepción de materia prima	37
4.1.3. En las operaciones de la sección de ensamble de pantalón	39
4.1.4. En la sección de terminado de pantalón	48
4.1.5. Mejoras en la distribución de planta de la línea de pantalón	49
4.1.6. Mejoras en la sección terminado de camisola	52

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

	4.1.7. Reubicación de la máquina cortadora de felpa	54
	4.1.8. Hacer ojal a trabas, de espalda y de hombrera	56
4.2.	Aplicación de tres herramientas estadísticas	57
4.3.	Conclusiones	62
V.	RESULTADOS Y CONCLUSIONES	65
5.1.	Proceso de intervención	65
5.2.	Resultados	66
5.3.	Discusión	66
5.4.	Conclusiones	67
	Apéndice	69
	Bibliografía	74

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TABLAS

NÚMERO	NOMBRE	Página
1	Producción mensual del uniforme de campaña en 1999	5
2	Diagrama de Pareto a los defectivos del pantalón	5
3	Diagrama de Pareto a los defectivos de la camisola	6
4	Producción promedio de los años analizados	8
5	Pronósticos de la producción	11
6	Operaciones del pantalón	61
7	Operaciones de la camisola	61
8	Producción mensual del uniforme de campaña en el 2000	66
9	Comparación de la productividad 1999-2000	67

FIGURAS

NÚMERO	NOMBRE	Página
1	El proceso administrativo una visión japonesa	19
	Distribución de planta la sección de hermanado	
2	Situación inicial	34
3	Primera mejora	35
4	Segunda mejora	36
	Distribución de planta de las máquinas pretinadoras	
5	Situación inicial	40
6	Situación actual	41
7	Reubicación de la máquina cortadora de cinta para hebilla	43
8	Movimiento de la pretina para fusionar	45
9	Ayuda de trabajo para colocar la cinta de la valenciana	47
	Distribución de planta de la línea de pantalón	
10	Situación inicial	48
11	Primera mejora	49
12	Segunda mejora	51
	Pegado de felpan en manga	
13	Situación inicial	52
14	Situación actual	53
15	Distribución de planta nueva ubicación de la máquina cortadora de contactel	55
16	Diagrama causa – efecto, “Pespuntear pegado de manga”	59
17	Tendencia de espuntear pegado de manga con la aplicación de la mejora continua	60

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

OBJETIVO GENERAL Presentar la mejora continua como vía para incrementar tanto la productividad del proceso del uniforme de campaña como la calidad

RESUMEN

Esta tesis presenta una aplicación del concepto mejora continua en los procesos como alternativa para incrementar los niveles de calidad y productividad en la producción del uniforme de campaña. El trabajo está estructurado en cuatro partes. Primero se establece la problemática de la Planta de Confección "A", donde la labor ardua y extenuante del personal y la forma en que se administra el trabajo determinan la necesidad de cambiar la forma de conducir dicho proceso. A continuación se presenta una revisión breve a los conceptos desarrollados; sobre la calidad, queda establecido el concepto *kaizen*. Después se describe el trabajo que se llevó a cabo en el proceso de manufactura del uniforme de campaña. En la parte final del trabajo se presentan los resultados obtenidos, los cuales son alentadores. La enseñanza aportada por *kaizen* es, que *se debe trabajar de manera inteligente y no arduamente*. El tema no está agotado, el siguiente paso es la participación activa de la gente por medio del sistema de sugerencias.

ABSTRACT

The present thesis shows an application of the concept *continuous improvement in processes* as an alternative to increase quality and productivity levels in campaign uniforms production. The work is structured into four parts. First, confection building "A" problematic is established; workers attenuating and hard work and the manner this work is administrated determine the necessity of changing the way of conducting such a process. Then a short review on explained concepts is presented: concerning quality, KAIZEN concept is established. After this; activities carried out on manufacturing campaigned uniforms is described. At the end of the work, results are presented, these results are encouraging. The lesson contributed by KAIZEN is *one should work intelligently and not hardly*. The subject is not exhausted, next step is people active participation through suggestion system.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

Presentación del proceso como un sistema.

La forma en que se confecciona el uniforme de campaña es la siguiente: entran a las líneas de producción el corte y los avíos (conos de hilo, botones, etiquetas con talla, los rollos de cierres, el alambre para la grapa y la corredera). Al salir la producción, de camisolas y de pantalones, gran cantidad de prendas presentan defectos de confección. Después de la compostura requerida, la inspección final los clasifica en cuatro grupos; de primera, de segunda, rechazos para composturas y rechazos definitivos.

En la caja negra o el sistema, los principales elementos son: el proceso administrativo y la mano de obra

Naturaleza del problema

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Se aplica la administración por resultados, cuyos antecedentes se encuentran en los *Principios de la Administración Científica*, de Frederick Winslow Taylor. De estos principios vale la pena comentar lo siguiente, se plantea la creación de una ciencia que incluya el establecimiento de múltiples reglas, leyes y fórmulas para "sustituir el criterio de cada uno de los operarios". Empero, la aplicación de este punto en la actualidad es obsoleta, pues esta visión es útil para administrar al obrero que no sabe leer ni escribir y su percepción del mundo es muy escasa, como era el caso de un alto porcentaje de la población hace 100 años. De ahí que el día de hoy, como el índice de analfabetismo es bajo, la evolución de la sociedad le ha dado a la gente una visión más amplia del medio que le rodea.

La aplicación de los principios de la administración científica fomenta la forma de trabajar individual, resultando muy agotador dicho trabajo el cual es realizado mediante gastos racionalizados, con la única finalidad de la velocidad y del rendimiento. Su monotonía es un enorme factor de fatiga nerviosa conocida como

estrés, toda vez que la jornada requiere la realización de un gran esfuerzo por mantenerse atento y despierto para una tarea sin interés. Por tanto, el operario pierde su libertad, convirtiéndose en un engrane de la máquina.

El hombre es un autómatas, que realiza sin descanso un mismo gasto. La ambigüedad del trabajo en cadena, menos fatigoso desde el punto de vista físico, psicológicamente *quita responsabilidad y le hace solidario en un conjunto en el que se es una pieza* con las consecuencias en la producción, plagada con una gran cantidad de productos defectuosos.

Entonces, ¿cuáles son los medios para mejorar la calidad en la Planta de Confección "A"? La inspección, los buenos deseos y los castigos. Con ello, lo que se logra es suprimir exitosamente y temporalmente los síntomas, pero no se eliminan las causas de las deficiencias.

Alcance del enfoque de control de la calidad que se aplica en dicha planta

Una actitud es la creencia de que sólo con la inspección se consigue buena calidad, sin embargo esa idea es errónea ya que no hay relación lineal entre la aplicación estricta de la inspección y la disminución de los defectivos.

Esperar que la calidad y la productividad se alcancen con desear, rogar o suplicar a los operarios que hagan mejor su trabajo

Suponer que la calidad y la productividad se consiguen apretando tornillos (llamadas de atención, arrestos, castigos).

No se emplean herramientas estadísticas en el tratamiento de los problemas

Como no se emplea el principio de Pareto, no se tienen jerarquizadas las composturas y no se abordan aquéllas que suman más defectivos. En el análisis de las causas no se aplica el diagrama causa-efecto y no se eliminan. Se desconoce el histograma y no se sabe cuáles son las composturas que son reincidentes ni las que no

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

se han resuelto. No hay antecedentes de cómo se actuó ante situaciones similares que nuevamente se presentan, o cuáles fueron las medidas que al aplicarlas dieron la solución.

Queda establecido un círculo vicioso. La administración está orientada a los resultados, tiene la idea fija de que sólo por saber cómo se produce el uniforme conocen el problema y que la solución que aplica es la única que existe. Respecto a la mano de obra, el operario trabaja como un robot, está alienado, no piensa, no razona ya que se le ha inhibido su creatividad, no muestra interés por hacer su trabajo bien y con calidad. Queda sacrificada la calidad por la productividad

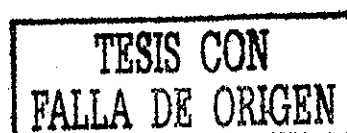
Enfoques modernos del control de calidad

Los precursores surgen en Estados Unidos. Varios investigadores, inquietos e inconformes con la situación prevaleciente aportaron una metodología para el control de la calidad estableciendo teorías y técnicas con el fin de elevar dicha calidad, entre los más conocidos se encuentran W. Edwards Deming, Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum y Philip Crosby.

Deming aportó el sistema de control de calidad estadístico, su plan parte de la participación de la alta gerencia, la aplicación de los catorce puntos en todos los niveles de la empresa y que la calidad se debe incorporar al producto en todas las etapas. También refiere que se le faciliten sus labores al operario para que se sienta orgulloso de su trabajo, que éste trabaje inteligentemente. El enfoque general se centra en el mejoramiento del proceso, pues considera que la causa de las variaciones en el proceso radica en el sistema, más que en el trabajador. *Y define la calidad como cero defectos o menos variaciones.*

Aportaciones

El aplicar únicamente la inspección no es la solución para el mejoramiento de la calidad, la participación y el liderazgo de la alta gerencia son esenciales para generar la cultura en la que todos se comprometen a lograr la calidad. Un programa



para elevar la calidad requiere del esfuerzo y del compromiso a largo plazo de toda la organización, además de la inversión necesaria para la capacitación. La calidad es primero y hay que trabajar inteligentemente.

Los japoneses invitaron a Deming, Juran, Feigenbaum y Crosby, conocieron sus ideas, las asimilaron y aplicaron en sus empresas. Las experiencias obtenidas las plasmaron en libros como: *¿Qué es el control total de la calidad? La modalidad japonesa*, cuyo autor es Kaoru Ishikawa; otra obra es *Kaizen, la clave de la ventaja competitiva japonesa*, de Masaaki Imai. Los conceptos desarrollados en este último libro son la base para la realización del presente trabajo, los cuales se relacionan con la idea presentada por Deming, en uno de sus catorce puntos, el número cinco, que a la letra dice: “*Mejorar constantemente y continuamente todos los procesos de planificación, producción y servicios*”.

La aplicación de *kaizen* en su tercer nivel —el enfocado al individuo— es clave, ya que se fomenta la creatividad en el operario al sacarlo del estado alienado en que se encuentra. La aplicación de este punto conduce a un círculo virtuoso que consiste en: planear, hacer, verificar e identificar oportunidades y nuevamente planear, hacer, verificar e identificar, etc., etc.

Resultados del trabajo desarrollado

Los resultados de este trabajo de tesis son positivos y se presentan en cuatro partes principales.

Con la aplicación de las herramientas estadísticas se obtuvo lo siguiente:

Se mejoraron, obteniendo disminución significativa de los defectivos, seis operaciones de la camisola y seis operaciones del pantalón, que dentro del concepto de diagrama de Pareto eran operaciones críticas ya que sumaban el 80% del total de defectivos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Con la aplicación de *kaizen*, en la distribución de planta se logró lo siguiente:

En la línea de pantalón, la sección de hermanado, la recepción y distribución de la materia prima, permitió que el flujo del proceso fuera sin regresos, continuo y de avance

Se obtuvo la aportación valiosa del personal en tres operaciones: la “ayuda de trabajo” para poner la cinta a la valenciana del pantalón, la “reubicación de la máquina cortadora de contactel”, y “la reubicación de la operación preparado de pretina para fusionar”.

En los trabajos interdisciplinarios destaca el realizado en coordinación con el personal del Departamento de Apoyo Técnico e Investigación, relativo a la operación en la camisola “respuntear el pegado de la manga”.

Con la administración enfocada al proceso y por el lado de la productividad, en los meses de julio y agosto la producción diaria alcanzó la cantidad de 2,100 uniformes, los cuales son resultados alentadores ya que representan un volumen no alcanzado en meses y años anteriores.

Conclusiones

Se puede aplicar *kaizen*, la mejora continua a los procesos, en la producción del uniforme de campaña, en la industria de la confección y, por lo tanto, en la industria mexicana.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

CAPÍTULO I

PRESENTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En este capítulo se describe la situación actual de la Planta de Confección "A", haciendo uso del concepto *análisis de sistemas* toda vez que las características que presenta permiten definir un escenario de referencia y proyectarlo hacia el futuro. En el análisis destaca el estilo de administrar, conocido como enfocado a los resultados, el cual muestra una situación de crisis que se agravará al incrementarse el pedido anual de la producción.

1.1. Análisis del sistema

Fábricas de Vestuario y Equipo "SEDENA"

Las Fábricas de Vestuario y Equipo (Fa V.E) de la "SEDENA" son un supra sistema, el cual está integrado por 11 plantas agrupadas en cuatro fábricas, y uno de sus sistemas es la Planta de Confección "A"

El supra sistema actúa, o lleva a cabo su misión, cuando recibe de la "SEDENA" la orden de producir un volumen determinado de uniformes de campaña.

El proceso de manufactura comprende el tejido de la tela, el teñido, el corte de los uniformes y el ensamble o confección. La forma en que opera el supra sistema Fa V.E. es la siguiente:

El Almacén General recibe conos de hilo 24/2 65/35 poliéster/algodón; después de pasar las pruebas de control de calidad, se registra en el inventario de materia prima y se resguarda en espera de ser empleado.

La Planta de Tejido Plano extrae del almacén general el hilo 24/2 65/35 poliéster/algodón, lo procesa transformando los conos de hilo y regresan al Almacén General rollos de tela gabardina cruda 65/35 poliéster/algodón.

La Planta de Teñido y Acabados extrae los rollos de tela gabardina cruda 65/35 poliéster/algodón, los procesa transformándolos en tela gabardina verde olivo o azul aéreo 65/35 poliéster/algodón, y regresan rollos de tela teñida al Almacén General

La Planta de Trazo y Corte extrae los rollos de tela, los procesa, tiende y corta, entregando lotes de 1,000 uniformes, los cuales se conocen como “cortes”, y los envía a la Planta de Confección “A” para el siguiente proceso.

El sistema. Planta de Confección “A”

Naturaleza de la empresa

La misión es producir el uniforme de campaña (camisola y pantalón), masculino o femenino, que emplea el personal de las fuerzas armadas; en color verde olivo para el ejército mexicano, y en color azul aéreo para la fuerza aérea

Estructura

La organización es la siguiente: tiene una jefatura y subjeftura, dos líneas que se dividen en varias secciones: la de camisola, que a su vez consta de cuatro secciones: partes, delanteros, ensamble y terminado; la de pantalón, que se desdobla en cuatro secciones: delanteros y traseros, bolsas y carteras, ensamble y terminado, y, finalmente, una sección de hermando para el producto terminado

Proceso

En las líneas de pantalón y camisola se realiza el ensamble de las piezas provenientes de la Planta de Trazo y Corte para formar dos prendas que se hermanan, quedando integrado el uniforme de campaña. La cuota de producción esperada es de 2,000 uniformes diariamente

La última fase del proceso consiste en presentar la producción al personal de la C I R V E M N y P E , perteneciente al Ejército Mexicano pero ajeno a la Fa V E . Este grupo de personas la revisa y clasifica en cuatro grupos, como se describe en los siguientes párrafos, y sella los uniformes según sus características. Los uniformes que presentan buenas condiciones son foliados y embarcados a los Almacenes Generales de Intendencia, pero hay devoluciones por diferentes motivos. Por tanto, la clasificación queda así:

- a) De primera, son aquellos uniformes que no presentan defectos, son útiles y satisfacen las necesidades del usuario
- b) De segunda, son aquellos uniformes que presentan algún defecto en la tela, que puede ser tela fallada o que en el tejido de la misma falta un hilo, o bien, prenda con cambio de tono leve de una pieza a otra. Estos defectos están fuera del control y erradicación de la Planta de Confección "A", la única solución aplicable es la revisión exhaustiva a los cortes que entran, para detectar piezas con ese tipo de defecto, con objeto de retirarlas y reponerlas. Cabe destacar que los defectos se originan en la Planta de Tejido Plano si son tela fallada o a la tela le falta un hilo; mientras que de la Planta de Teñido y Acabados son principalmente los cambios de tono.
- c) Rechazado para compostura, es el uniforme en el que el pantalón o la camisola no están bien hechos, manifestando algún defecto originado durante el proceso, que puede ser: puntada saltada, puntada cortada, botón flojo, un mal deshebrado, etc., que son conocidas como composturas, las cuales son devueltas a la sección correspondiente para la reparación requerida
- d) Rechazado como definitivo, es aquel uniforme que no reúne los requisitos de calidad establecidos ya que presenta alguno de los siguientes defectos: tela perforada como resultado de una compostura realizada sin cuidado, cambio de tono muy notable, por deterioro durante el proceso, desgarrada la tela por atorarse en los anaqueles, manchada de aceite por una mala aplicación del mantenimiento

de primer escalón a la máquina, etc La suma de los cuatro grupos es la producción total

Ambiente de la empresa

En la parte interna, con respecto a leyes y reglamentos, la Planta se rige por las leyes que se refieren al Ejército y Fuerza Aérea Mexicanos. En lo que corresponde a la parte externa, se respetan las leyes y ordenamientos que definen las autoridades civiles.

No se tiene competencia en el mercado por ser un producto que se programa su manufactura de acuerdo a lo que se requiere consumir; se tiene un mercado cautivo.

Con respecto a la materia prima inicial, que son los hilos con los que se teje la tela gabardina, los proveedores se encuentran en la ciudad de Puebla. Los productos químicos con los que se tiñe la tela son de importación; la principal amenaza futura o latente sería la devaluación del peso mexicano y es proveedor único. Los avíos (hilo, cierre, coredera, grapa y botones) son de procedencia nacional con suficientes proveedores.

Desempeño pasado y presente

La Planta tiene diez años produciendo el uniforme de campaña, sin embargo, no hay datos de los seis primeros años, por lo que el estudio parte de 1997. La producción programada en 1999 no se cubrió en su totalidad, de tal manera que al inicio del año 2000 se tenía un adeudo de 86,543 uniformes. La producción diaria se encontraba abajo de lo esperado (ver tabla 1), y las composturas de una semana, del pantalón (ver tabla 2), eran mayores que en la camisola (ver tabla 3).

Tabla No. 1

Producción mensual del uniforme de campaña en 1999

Mes	Total	1/a.	2/a.	Composturas	Definitivos
Enero	45647	43060	843	1713	31.0
Febrero	40928	38585	658	1664	21.0
Marzo	44636	41848	547	2215	26.0
Abril	42359	39908	754	1682	15.0
Mayo	37564	35337	720	1480	27.0
Junio	46279	44243	615	1391	30.0
Julio	39486	37275	893	1291	27.0
Agosto	42061	39570	1228	1239	24.0
Suma	338,960	319,826	6,258	12,675	201
Promedio /día	1729.4	1631.8	31.9	64.7	1.0
Unif. /persona	1129.0	1066.1	21	42.3	0.7

Tabla No. 2

Diagrama de Pareto a los defectivos del pantalón

TIPO DE DEFECTIVO	CANTIDAD	SUMA	%	SUMA DEL %
Pespunte de costados	373	373	13	13
Hacer cuadro de pretina	338	711	12	26
Pegar pretina	319	1030	12	37
Pespunte de bolsa delantera	281	1311	10	47
Pegar bolsa lateral	180	1491	6	54
Pegado de cartera grande	139	1630	5	59
Parche trasero	136	1766	5	64
Dobladillo de bajos	132	1898	5	68
Hacer vivos	115	2013	4	73
Pegar botón	75	2088	3	75
Colocar cinta de jareta	61	2149	2	78
Cerrado de entrepierna	60	2209	2	80
19 Diversas operaciones	561	2770	20	100
TOTAL	2770			

Tabla No. 3

Diagrama de Pareto a los defectivos de la camiseta

TIPO DE DEFECTIVO	CANTIDAD	SUMA	%	SUMA DEL %
Cerrar costados	205	205	9	9
Pegar cartera	202	407	9	19
Encuarte de manga	192	599	9	27
Pegar botón	190	789	9	36
Hacer filo	169	958	8	44
Dobladillo de bajos	165	1123	8	51
Fijar vista	121	1244	6	57
Pegar traba de manga	108	1352	5	62
Pegar contactel felpa	104	1456	5	66
Pespuntear pegado de manga	100	1556	5	71
Parche de manga	91	1647	4	75
Pegado de bolsa	80	1727	4	79
18 diversas operaciones	467	2194	21	100
TOTAL	2194			

Estilo administrativo

La administración es autocrática y formal, los problemas se encaran cuando son visibles sus efectos, se busca responsable y se le ordena la corrección de sus composturas, no se retira hasta no haber enmendado el error, si es reincidente se le castiga; es la aplicación rigurosa de la administración orientada a los resultados

La comunicación descendente de jefe a supervisores se desconoce, en el caso de operarios a supervisores hay deficiencia, no hay tiempo para escuchar y atender a todos en el día; en la misma situación se encuentra la comunicación ascendente. La comunicación horizontal, que es la que se manifiesta entre supervisores, en algunos no se da o es deficiente por problemas personales. La comunicación horizontal entre operarios, también, en algunos casos, no es cordial sobre todo cuando las cosas salen mal, esto es, cuando hay rechazos de la producción

Cada operario tiene asignada su cuota de producción y con horario de 07:00 a 16:00 horas con 40 minutos para comer; no se retira hasta no haber cumplido su cuota. No existe sindicato por ser una institución militar.

Para el personal jefes de área y de mandos medios, se promueve la asistencia a ferias y eventos relacionados con la industria de la confección para conocer y solicitar aquella maquinaria o equipo que ofrezca mejorar los procesos. Es el estilo de mejora por medio de la innovación tecnológica.

La contratación del personal está fuera de las actividades de la Planta, es trabajo de una oficina que también está integrada al supra sistema. La capacitación inicial está a cargo del supervisor de cada línea. El personal de nuevo ingreso recibe una explicación muy breve de la operación que realizará, es supervisado y orientado con frecuencia mientras obtiene habilidad y sobre la marcha, se incorpora al proceso productivo.

1.2. Análisis de obstáculos

Obstáculos internos

Existencia de relaciones antagónicas entre los trabajadores (supervisores vs operarios) cuando el número de rechazos, ya sea para compostura o definitivos aumenta; los operarios empiezan a culparse unos a otros, sección contra sección, línea contra línea, dando como resultado: la discordia, la desarmonía y la moral baja.

Los conflictos entre individuos se presentan por ser la mayoría personal femenino, toda vez que sus diferencias no las arreglan en forma discreta y correcta, lo cual ocasiona trastornos en la producción. Los conflictos entre individuos y la organización también se manifiestan por el personal que falta; por el que pide su baja, siendo un buen elemento, y se va en busca de nuevos horizontes; por el que deserta así como por el que no le pone interés a su trabajo y ocasiona muchas composturas. No hay datos estadísticos de estos casos pero son significativos. Cuando se aumentan las cuotas es otro motivo de conflicto. Éste se manifiesta dentro

de la Planta cuando “hay que producir grandes volúmenes con calidad” aplicando la administración por resultados. Ejemplos de ello son: cuando han sido cortados los uniformes con telas que no reúnen las características de calidad requerida, a la Jefatura de la Planta se le llama la atención porque entrega uniformes de segunda; cuando una sección de la cual depende otra, produce un cuello de botella el cual perjudica a la siguiente; cuando hay reproceso, es decir, hacer las composturas, a nadie le gusta trabajar las reparaciones, el montón de artículos dejados aparte para su reproceso crece y crece, por lo cual los bultos llegan diezmados a la sección de hermanado.

1.3. Proyecciones de referencia

Medidas de desempeño

Las medidas de desempeño es la producción total dividida en los siguientes cuatro grupos: de primera, de segunda, rechazada para compostura y rechazada como definitivo, cuyas características fueron definidas en la parte análisis del sistema

Tabla No 4

Producción promedio de los años analizados

Año	Prod. Total	Prod. 1/a.	Prod. 2/a	Composturas	Definitivo
1997	1541.24	1455.44	26.55	57.88	1.62
1998	1792.13	1696.56	36.15	59.42	*
1999	1760.00	1669.00	58.20	31.600	0.80

Las medidas de desempeño muestran un movimiento estacionario, se mantienen en un rango. El resultado de los factores internos de la Planta que se interrelacionan, principalmente la administración por resultados y la mano de obra, la rotación de la misma, su capacitación, etc , determina baja productividad (ver tabla 4)

Los agentes externos, el mercado de materia prima y el mercado del producto terminado no influyen, no determinan, en la problemática de la Planta.

La característica de la Planta de Confección "A" que la hace diferente a cualquier otra empresa, es que produce para abastecer un mercado ya definido, sólo tiene que cumplir el Programa de Producción Anual, con cantidad y calidad; las otras empresas tienen que luchar para mantenerse y sobrevivir en el mercado

Se puede resumir que es una situación estable de insatisfacción que se mantendrá mientras no se modifique la forma en que se administra

Características principales de la administración por resultados

Es un estilo que enfatiza los controles, el desempeño y los resultados como criterios, ya que son cuantificables con facilidad y a corto plazo con las características siguientes:

Se confía en la inspección final para asegurar la calidad.

Se califica la actuación de las personas por los resultados.

Las diferencias laborales que surgen se toman como un conflicto que se define con un vencedor y un vencido.

El personal trabaja mecánica y arduamente, con los músculos realizan toda la labor, las células "estriadas" se cansan, se intoxican, y las células nerviosas permanecen pasivas, se atrofian

Aplicación de la teoría "X", en forma indistinta, se trata al operario de esta época como si fuera el campesino analfabeto de los albores de la revolución industrial

Unas cuantas personas son las que toman decisiones

Como se depende de la inspección rutinaria al 100%. la calidad llega tarde, es ineficaz y costosa ya que sólo determina qué uniformes son buenos y cuáles no lo son. El control de calidad implica dos aspectos: control de calidad aplicado al proceso de fabricación, en especial a la revisión para el rechazo del material defectuoso de entradas, y a la revisión y separación de los productos defectuosos a la salida al final de la línea de producción. El control de calidad es un trabajo *post mortem*. De los defectos producidos en el proceso de producción, no importa lo escrupuloso que el revisado sea en la inspección de los productos, ya que esto no conduce a que todos los uniformes sean clasificados de primera.

El concepto de mejoramiento continuo a los procesos cuando mucho es muy débil, y de forma implícita no existe un sistema interno que fomente el trabajar inteligentemente.

La rotación de personal con altas y bajas de 2 o 3 elementos se realiza cada quince días.

Estado de insatisfacción

Diariamente la C.I.R.V.E.M.N. y P.E. "La comisión", informa por escrito y con copia al Director General los resultados del trabajo realizado. Como muestra, a continuación se presentan las notas escritas después de leer dichos informes. Cabe señalar que estos textos fueron extraídos del archivo y al azar, y pertenecen a cualquier día de los años estudiados.

Uniformes de campaña verde olivo masculino clasificados de segunda:

21 juegos

Nota del Director al revisar el informe de la comisión:

"Elevado"

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Uniformes de campaña verde olivo masculino rechazados por defectos de confección:

40 composturas de pantalón

40 composturas de camisola

Nota del Director al revisar el informe de la comisión:

“Aplicar medidas correctivas”

Uniformes de campaña verde olivo masculino rechazados como definitivos:

Uno, por tener tela perforada

Uno, por tener tela fallada

Uno, por presentar defecto en la tela

Nota del Director al revisar el informe de la comisión:

“¿ Por qué se procesan?”

Uniformes de campaña verde olivo masculino rechazados por defectos de confección:

68 composturas de pantalón

55 composturas de camisola

Un uniforme de campaña verde olivo masculino manchado de aceite

Nota del Director al revisar el informe de la comisión:

“Muy elevado, aplicar medidas correctivas”

Uniformes de campaña verde olivo masculino, rechazados por defectos de confección:

53 composturas de pantalón

41 composturas de camisola

Cuatro juegos manchados de aceite

Cuatro juegos rotos

Nota del Director al revisar el informe de la comisión:

“Elevado, mayor capacitación a supervisores”

Uniformes de campaña verde olivo masculino rechazados por defecto de confección:

62 composturas de pantalón

42 composturas de camisola

Nota del Director al revisar el informe de la comisión:

“Mayor supervisión y capacitación al personal de nuevo ingreso”

Este estado de insatisfacción denota una baja calidad del producto terminado.

Tabla No 5

Pronósticos de la producción

Año	Prod. Total	Prod. 1/a.	Prod. 2/a	Compostura	Definitivo
2000	1791.50	1696.10	35.60	59.40	1.20
2001	1825.90	1723.90	39.60	60.80	1.60
2002	1859.50	1751.67	43.66	62.16	2.01

Al representar los valores estimados para los años 2000, 2001 y 2002, de acuerdo a la tendencia estacionaria de los años anteriores (1997, 1998, 1999), la proyección y extrapolación de uno a uno no dan variación significativa (ver tabla 5). Aquí se pronostica lo que pasaría en el futuro: si no se hace nada, continuará la productividad a los niveles ya presentados, pues persistirá la producción de primera, de segunda, las composturas y los definitivos en esos valores; es decir, la tendencia se conservará mientras tanto no se modifiquen los factores internos que la determinan.

Con las condiciones actuales, la respuesta que se dará a un incremento de la producción anual, presentará las características siguientes:

- Se incrementará la producción sí y sólo si
- Se incrementa la jornada de trabajo, ocasionando
- Que se incrementen los rechazos para compostura
- Y disminuirá la producción de primera
- El incremento en la producción total será mínimo
- Se requerirán jornadas dominicales
- Se incrementará el número de personas que soliciten su baja o desertarán

1.4. Conclusiones

Se definió la Planta de Confección "A" partiendo de que es un sistema, mencionado la naturaleza de la empresa, el desempeño que ha tenido, los obstáculos internos y el estado de insatisfacción existente. Asimismo, se destaca el estilo de administrar, por resultados, que ha permanecido durante 18 años, el cual no contempla la mejora continua a los procesos como instrumento para la calidad. Esta visión de conjunto aporta una perspectiva destacando los siguientes puntos:

La administración por resultados no es recomendable en estos tiempos, la situación actual es distinta, si alguna vez fue útil se debió a las condiciones imperantes en ese entonces. Este tipo de administración, por sí sola, no podrá modificar el estado actual ni alcanzar los volúmenes de producción que se requieran en el futuro.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Se pronostica que el estado de insatisfacción persistirá, a menos que se alteren las condiciones vigentes a la fecha.

Existe una problemática interna en la Planta de Confección "A":

Una forma de encarar la problemática es emplear el tipo de administración enfocada al proceso. Al aplicar la mejora continua, ésta provocará incrementos en la calidad y se alcanzará una alta productividad para la producción de uniforme de campaña.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CAPÍTULO II

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Con base en la situación presentada en las páginas anteriores, y buscando cambiar la tendencia que muestra el proceso

Se definieron las siguientes acciones:

Enfocar los problemas en forma sistémica y de colaboración.

Mostrar que el trabajar de forma inteligente da mejores resultados que el trabajar arduamente.

Incorporar a la gente a la búsqueda de mejores formas de trabajo

Analizar y clasificar las composturas aplicando el principio de Pareto

Aplicar el diagrama causa-efecto para determinar las causas de los defectivos.

Cambiar la forma de pensar de la gente

Eliminar las barreras que imposibilitan al operario para que haga su trabajo con gusto.

Crear un ambiente de trabajo positivo y de integración para satisfacción al personal

Y se definieron los objetivos específicos siguientes:

Mediante la aplicación de la mejora continua a los procesos, incrementar el volumen de uniformes producidos

Mediante la aplicación de la mejora a la distribución de planta en la línea de pantalón, incrementar el volumen de prendas terminadas.

Mediante la aplicación de la mejora continua a la distribución de planta, disminuir los inventarios de materia prima.

Mediante la aplicación de la mejora continua a los procesos, incrementar el volumen de uniformes clasificados como de "primera".

Mediante la aplicación de la mejora continua a los procesos, disminuir el volumen de uniformes clasificados como "rechados para composturas".

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CAPÍTULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA MEJORA CONTINUA

En este capítulo se tratan los aspectos teóricos de la mejora continua. Para conocer el horizonte de trabajo pendiente, se requiere la historia sucinta de las aportaciones hechas al desarrollo del control de calidad, pues esto permite conocer las raíces de la mejora continua a los procesos, conocido como *kaizen*, el cual se sustenta en una filosofía amplia. Por tales características que rebasan los límites del capítulo, se presentarán las cualidades principales. El ciclo de Deming, o ciclo PHRA, es la herramienta que se aplicó en este trabajo y es uno de los pilares de *kaizen*. La aplicación de estos conceptos permitirá dar una alternativa de solución a la problemática presentada en el capítulo I.

3.1. La evolución del control de calidad

Antes de 1899, en el mundo

El trabajo es de tipo artesanal.

La inspección del producto es realizada por los consumidores.

Entre 1899 y 1900

Federik W Taylor en Estados Unidos y Henry Fayol en Francia

Crean:

La administración científica, que es la separación entre la planificación y la ejecución

Y el departamento de inspección.

En los años 30 en Estados Unidos

El Dr. Walther A. Shewhart

Establece el control de calidad moderna o control de calidad estadística.¹

1935 en Inglaterra

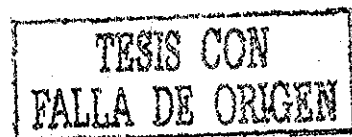
Se inicia la aplicación de las Normas Británicas 600.

Y las Normas Z-1 Norteamericana o Norma Británica 1008.²

Japón se encuentra a la saga con el método Taylor con productos mal hechos y baratos.

El obrero debe seguir las especificaciones fijadas por los especialistas.

El control de calidad depende de la inspección.³



STATE OF CALIFORNIA
DEPARTMENT OF REVENUE
SANTA ANA COUNTY OFFICE



FACTA

PAG

STATE OF CALIFORNIA
DEPARTMENT OF REVENUE
SANTA ANA COUNTY OFFICE

SANTA ANA COUNTY OFFICE

16

STATE OF CALIFORNIA
DEPARTMENT OF REVENUE
SANTA ANA COUNTY OFFICE

STATE OF CALIFORNIA
DEPARTMENT OF REVENUE
SANTA ANA COUNTY OFFICE



STATE OF CALIFORNIA
DEPARTMENT OF REVENUE
SANTA ANA COUNTY OFFICE

Al principio de la década de los años 80 en Japón
Se incluye a los proveedores en el proceso de la calidad.

1980 en Estados Unidos

Manifiesta el Dr. W Edwards Deming:¹⁴ “Estamos en una nueva era económica. No podemos seguir viviendo con los niveles comúnmente aceptados de retrasos, errores, materiales defectuosos y preparación de los trabajadores”.

1986 en Japón

Masaaki Imai da a conocer **kaizen** al mundo.

3.2. Introducción al kaizen

Se entiende que el concepto de cambio no significa lo mismo en Occidente que en Japón “ en este último es inimaginable que en una planta no haya cambios. Las diferencias son: En Occidente, el cambio es abrupto, notorio y se capta en seguida pero no es constante En Japón, el cambio puede ser gradual o abrupto pero es constante”.¹⁵ “...La diferencia en cómo se concibe el cambio se encuentra en el concepto *kaizen*, el cual es práctica común en Japón y es poco conocido en Occidente”¹⁶

¿Qué es kaizen?

Es un vocablo del idioma japonés, su traducción al idioma español significa mejoramiento, el mejoramiento continuo en todos los actos de la vida que siempre cambie la forma de hacer las cosas. Por tanto, es la forma de encausar la vida e involucra a todas las personas de todos los niveles jerárquicos de una empresa. Cabe señalar que a partir de este párrafo será indistinto usar *kaizen* o mejora continua, ya que son términos sinónimos

“... la esencia de *kaizen* es sencilla y directa: *kaizen* significa mejoramiento, más aún, *kaizen* significa mejoramiento progresivo que involucra a todos, incluyendo tanto al gerente como a los trabajadores. La filosofía de *kaizen* supone que nuestra forma de vida —sea nuestra vida de trabajo, vida social o vida familiar— merece ser mejorada de manera constante”¹⁷

Es del dominio público los viajes efectuados por gerentes y curiosos, con el

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

fin de estudiar el desarrollo alcanzado por Japón. A su regreso presentan el informe de sus impresiones, pero al definir el éxito de ese país, hablan en forma aislada de los círculos de calidad, el control total de la calidad, mejoramiento de la calidad, aseguramiento de la calidad, el método Toyota, etc. Entienden y explican una de sus actividades pero no han expresado el concepto de lo que es *kaizen*; al definir una de sus partes, creyeron definir el TODO. Usando la simbología de las matemáticas, *kaizen* es la integral que suma: mejoramiento de los procesos, justo a tiempo, cero defectos, círculos de calidad, desarrollo de nuevos productos, sistema de sugerencias, administración funcional transversal entre otros conceptos.

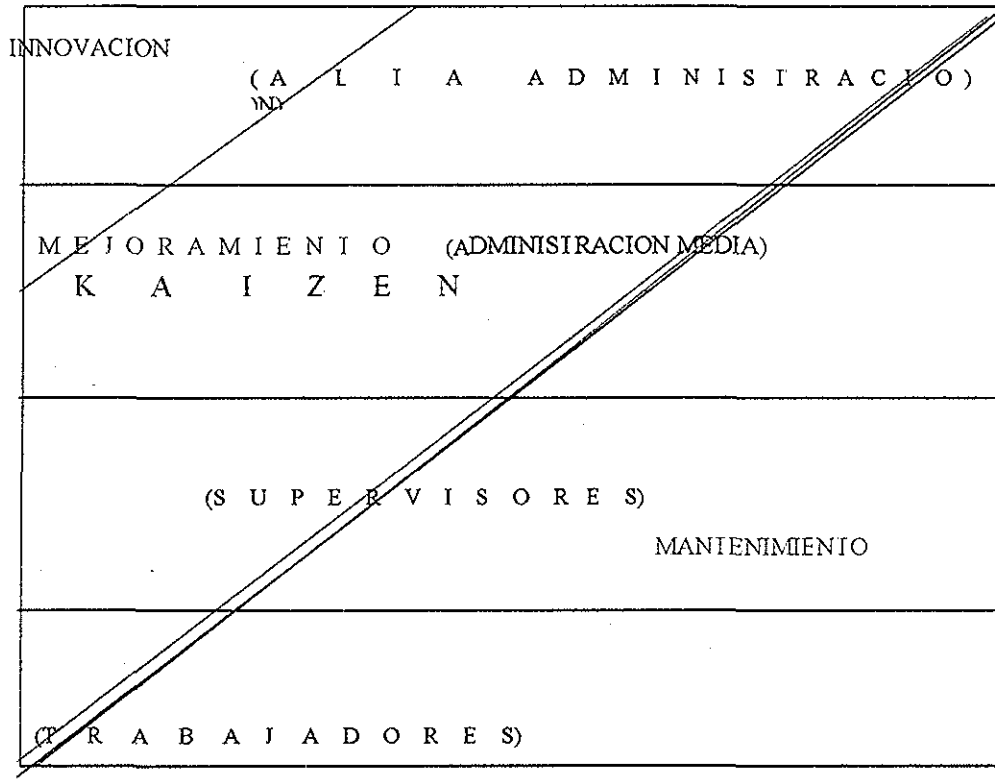
Todos esos conceptos han determinado e implantado un pensamiento enfocado al proceso, concepto que se define y trata más adelante.

“ Integrados todos los conceptos, generan un pensamiento orientado al proceso y desarrolla estrategias para asegurar un mejoramiento continuo que involucra a las personas de todos los niveles.

” El mensaje de la estrategia de *kaizen* es que no debe pasar un día sin que no se haya hecho alguna clase de mejoramiento en algún lugar de la compañía”¹⁸

El pensamiento japonés explica el proceso administrativo, tiene como base a los recursos humanos, la gerencia, los mandos medios, los supervisores y los operarios, enmarcados en un rectángulo (ver figura 1, El Proceso Administrativo una Visión Japonesa), todos ellos intervienen en el proceso. Refiere también que el proceso administrativo implica dos acciones simultáneas: la primera consiste en mantener y mejorar los estándares, en otras palabras sería que se realicen las actividades como se definió cuando se definió, etc.; y la segunda acción, que cada día se busque superarlos. La responsabilidad de llevar a cabo ambas acciones está a todos niveles y no es de la misma magnitud para cada uno de los grupos, por medio de una diagonal que une los ángulos, inferior izquierdo con el superior derecho, se define la magnitud para cada uno de los grupos: es mayor la responsabilidad de la mejora conforme el grupo es de mayor jerarquía, y es mayor la responsabilidad del mantenimiento conforme la jerarquía desciende.

En un proceso, para mejorar los resultados se tienen dos horizontes, por medio de la innovación tecnológica y por medio de Kaizen. Ambos se complementan, un buen sistema administrativo los emplea y aplica juntos, las características de cada uno son las siguientes:



(Figura No. 1) El Proceso Administrativo una Visión Japonesa

La Innovación Tecnológica

Requiere de grandes cantidades de capital, los resultados son inmediatos el efecto es de corto plazo, hay que invertir para nuevamente obtener otra mejora, no se toma en cuenta al personal

Kaizen

La inversión de capital es mínima, los resultados son a largo plazo, el efecto es duradero se involucra al personal.¹⁹

La administración enfocada a los resultados vs. la administración enfocada al proceso

Existen diferencias en la forma de administrar del Japón y de Occidente**

Para Japón, administrar por proceso significa enfocar su energía a la participación de la gente, los resultados no son la única medida para calificar la actuación, emplea la innovación tecnológica pero aplica en mayor cantidad *kaizen*. Se premia el buen resultado y el esfuerzo, mas cuando el resultado no es el deseado, se analiza el proceso buscando las causas para eliminarlas quedando mejorado dicho proceso; por tanto, se busca que las cosas se hagan de la mejor manera.

Occidente, por su parte, le da mayor peso y finca sus esperanzas en la innovación tecnológica. Descuida, le da poca importancia al factor humano ya que la administración es por resultados, conocidos como premio o castigo. Si los resultados son buenos se obtiene un premio, generalmente de carácter monetario, en caso contrario, se aplica el castigo y no aplican las técnicas de *kaizen*.

Relación entre la calidad y kaizen

“ Hablar con la gente de calidad o de productividad, implica un conflicto ya que no existe definición única, ésta se encuentra de acuerdo a las percepciones de cada individuo, por eso el autor recomienda hablar de *kaizen*, mejoramiento. Muy poca gente rechaza el mejoramiento, para todos es agradable, positivo, aceptado, deseado y bien recibido”²⁰

Cuando se habla de mejorar algo es porque ese algo no marcha bien, esta es la razón porque se dice que “ Kaizen ayuda a resolver problemas”²¹

“ Kaizen no es una técnica sofisticada”,²² tampoco es una tecnología de punta

Kaizen es la aplicación de técnicas sencillas como el diagrama de Pareto, el diagrama causa-efecto, los histogramas, las gráficas de control y los diagramas de dispersión. En muchos casos aplicar *kaizen* es emplear el sentido común, “... también requiere de un gran esfuerzo y que éste sea continuo”²³

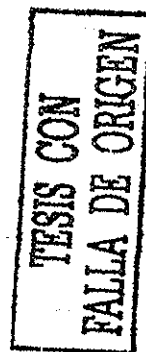
La calidad de un producto o de un servicio está relacionado con la persona que lo realiza, con la máquina empleada, con la forma en que se opera dicha máquina. Cuando se habla de calidad o productividad se hace sobre la base de los resultados, lo que se observa después de que se ha recibido el servicio o consumido el objeto, es decir, se refiere a algo ya consumado. “ Es por eso que aplicar *kaizen* es cambiar ese procedimiento, o cambiar el dispositivo de la máquina, o la forma de operarla”²⁴

“...El C T C (control total de calidad) en Occidente se refiere a la inspección del producto terminado”²⁵ o de la materia prima que se recibe para procesarla. En Japón el concepto es más amplio, hablan del control total de la calidad en los costos, en la seguridad de las personas, en el aseguramiento de la calidad: lo identifican de forma sistémica. Se incluyen todos los elementos de la empresa, como mejorar el desempeño de la gente, cambiar el área de trabajo, etc; tienen la educación como instrumento determinante.

La administración orientada al proceso y la administración orientada a los resultados

“ Japón es un ejemplo de la administración orientada al proceso, en la evaluación del desempeño consideran la actitud del obrero, ¿cómo hizo su trabajo?, ¿qué empeño le puso? y ¿qué resultados obtuvo? ¿Qué tan duro trabajó? . Esta es la clave de la ventaja del Japón con respecto a Occidente”²⁶

Un gerente en este medio, apoya, estimula los esfuerzos de las personas por mejorar, requiere una visión de largo plazo por estar empeñado el esfuerzo de la gente por cambiar el proceso. El resultado de aplicar una sugerencia puede ser ahorro para la empresa, al trabajador se le recompensa económicamente en proporción al monto monetario obtenido. Si el resultado es una mejora en el proceso, el trabajador recibe pleno reconocimiento y honores relacionados con el esfuerzo. “La forma de pensamiento orientada al proceso llena el vacío entre el proceso y el resultado, entre los fines y los medios, y entre las metas y las medidas y ayuda a las personas”²⁷



Tanto Estados Unidos como Europa tienen una administración orientada a los resultados, en la evaluación del desempeño sólo consideran el resultado ¿qué obtuvo? “ El gerente con el pensamiento en los resultados sólo controla y aplica premios o castigos”²⁸ (En el apéndice véase la Teoría “X”)

El mejoramiento oriental y el mejoramiento occidental

“ El enfoque para progresar se trata de diferente manera en ambas partes del mundo, características: en Japón es gradual el mejoramiento, aplican *kaizen*, no es dramático ni sutil, el resultado no es visible enseguida, es continuo, no requiere de técnica sofisticada o tecnología avanzada”²⁹ “ En Occidente el mejoramiento es un gran salto hacia delante por medio de la innovación tecnológica, es dramático, capta la atención”³⁰ “ Para una mejor comprensión de ambos enfoques se puede emplear la analogía de una escalera y una rampa”³¹

La innovación se asemeja a la escalera, produce progresos en forma de subir una escalera, el avance sucede una vez y los efectos terminan gradualmente por deterioro de los sistemas, por lo que requiere de la aplicación de *kaizen* para conservar las mejoras. Emplear la innovación para progresar significa aplicar tecnología e invertir dinero, es útil para las economías de crecimiento rápido ya que avanza o sube a brincos

“...La innovación tiene creatividad, individualismo, el sistema educativo da énfasis a la iniciativa individual. La conexión es mínima entre desarrollo, diseño y producción”³²

La rampa es *kaizen*, el cual es un esfuerzo constante de efectos acumulativos con doble esfuerzo: uno para mantener los estándares que se consideran provisionales, y el otro, por mejorarlos. Requiere del esfuerzo de la gente, se interesa más en el esfuerzo que en el resultado, también requiere de dedicación sustancial ya que lleva tiempo su aplicación “ *Kaizen* significa invertir en las personas. Es útil

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

para las economías de crecimiento lento, avanza la pendiente centímetro a centímetro en pequeños esfuerzos”³³ El sistema educativo da énfasis en la armonía y el colectivismo. Otro concepto que vale la pena mencionar es la estrecha conexión entre desarrollo, diseño y producción (En el apéndice véase la Teoría “Y”)

“... el control de calidad se inició como inspección *post mortem* de los defectos generados en el proceso de producción”³⁴ “... de esta situación se gesta la idea de ‘mejorar la calidad mejorando el proceso’ ... la inspección se mueve hacia atrás, a la fase de construir la calidad en el proceso”³⁵

Kaizen por el control total de la calidad

“... lo más importante es la calidad de las personas ... una compañía que es capaz de crear calidad en su personal ya está a medio camino de producir artículos de calidad”³⁶ “... construir la calidad en las personas significa ayudarlas a llegar a ser conscientes de *kaizen*”³⁷

El control total de calidad es la aplicación de *kaizen* para resolver problemas y lo hace empleando un método estadístico y sistemático. Es decir, los problemas deben ser cuantificados para trabajar con datos firmes y no con corazonadas o por intuición.

Características del control de calidad método occidental vs. método japonés

En Occidente, hay poco apoyo de la alta gerencia, la mano de obra es heterogénea, existen relaciones antagónicas en la fuerza de trabajo, el conocimiento del control de calidad se encuentra en unas cuantas personas, el gerente de control de calidad es un solitario, pues él es el único responsable y sólo a él le interesa la calidad.

En Japón, la alta gerencia está dedicada al control de la calidad, el concepto C.T.C. abarca a toda la compañía, el entrenamiento es conducido por la alta administración, con la existencia de pequeños grupos de voluntarios que

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

tienen actividades de C.T.C., el cual es promovido a nivel nacional por empresas como la Asociación de Ingenieros.

“... El concepto C.T.C. se comprende cuando se relacionan las frases: hablar con datos, la calidad es primero no las utilidades, administrar el proceso anterior o administrar contra corriente, el proceso que sigue es el cliente, el C.T.C. orientado al cliente y no al C.T.C. enfocado al fabricante, principios y propósitos del C.T.C. con entrenamientos, administración funcional transversal”³⁸ (El C.T.C. se amplía para incluir a proveedores y todas aquellas empresas que tienen alguna relación de negocios e interviene en forma indirecta en el proceso). Además se sigue el ciclo PHRA, que es un proceso mediante el cual se fijan nuevos estándares sólo para ser retados más tarde.

“... la mayoría de los trabajadores occidentales consideran los estándares como metas fijas, los practicantes del PHRA del Japón los consideran como punto de partida para hacer un mejor trabajo la siguiente vez”³⁹ Estandarizar los resultados se entiende como aplicar esa nueva forma de trabajar en las áreas que también aplicaban la forma anterior.

“... El punto de partida para aplicar *kaizen* es, que el procedimiento se encuentre estandarizado, que esté definida la forma de hacer las cosas, que se lleve a cabo, que haya una cuota y que se cumpla si es un proceso de manufactura, después se aplica el ciclo PHAR, se definen nuevos estándares y se imponen o aplican en otras áreas”⁴⁰

La importancia de enfocarse sobre kaizen

En el caso de Fa V.E “SEDENA”, la administración enfocada a los resultados se ha empleado durante 18 años con la inspección como único recurso para obtener uniformes de buena calidad, la consecuencia es un estado de insatisfacción (ver tabla 9)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La inspección sólo separa la producción total en dos grupos: los uniformes buenos, que son llamados de primera, y los uniformes malos o defectuosos; que comprende los siguientes: los de segunda, los rechazos para composturas, y los rechazos definitivos

Con la inspección del producto terminado no se buscan las causas, sólo interesa que no lleguen a los usuarios uniformes defectuosos.

La inspección, en el mejor de los casos, sólo corrige o modifica los efectos, pero las causas persisten, no se les toma en cuenta.

En una empresa, los elementos que la conforman son: capital, materiales, maquinaria, mantenimiento y la administración. La mano de obra es el factor fundamental. Frederick W Taylor consideró al personal como un elemento más, lo convierte en una pieza del proceso productivo. Una forma sencilla de explicar su idea es la siguiente: un individuo piensa o decide y la mano de obra ejecuta. Para su época esta decisión fue la adecuada.

“Si se sigue haciendo las cosas de la manera en que se han venido haciendo, seguramente se obtendrán los mismos resultados”. Stephen R. Covey

Esta idea encierra una gran verdad: la forma en que se ha trabajado durante 18 años ha dado los mismos resultados, los cuales no son los deseados.

Es tiempo de buscar en el horizonte otro camino que permita superar los niveles de calidad y productividad existentes para entrar a un estado de satisfacción.

La mejora continua a los procesos es una alternativa que se tiene a la mano, y trae en su carta de presentación los logros alcanzados en Japón. No es éste el lugar para enumerarlos, pero son de todos conocidos. ¿Quién no aprecia un objeto hecho en ese país?

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Hay un hecho innegable, la persona que hace una operación todos los días tiene la oportunidad de encontrar varias formas de llevarla a cabo. Sus propuestas de mejora son precisas. Es una ventaja sobre aquella persona que sólo toma decisiones y ordena su ejecución.

La mejora continua a los procesos emplea varias herramientas y conceptos, la inspección es una de ellas.

La mejora continua busca las causas de porque las cosas salen mal y aplica las medidas para eliminarlas.

Kaizen es importante porque trata a la mano de obra como el factor más valioso de los seis mencionados en párrafos arriba.

Con la aplicación *kaizen* se regresa al trabajo comunitario, lo que han hecho los principios de administración científica es crear el individualismo. El hombre por naturaleza es gregario, por lo que al trabajar en equipo con *kaizen* retorna a nuestros orígenes el trabajo colectivo.

Kaizen es importante por la búsqueda constante de la armonía en el área de trabajo.

Al aplicar *kaizen* se establece el círculo virtuoso de: observación, propuesta y aplicación de la mejora, buena calidad, personal participativo, observación, propuesta, etc, etc.

Con esa serie de ideas en mente se llevó a cabo la aplicación de *kaizen* en la Planta de Confección "A". Los detalles de la intervención se presentan en el capítulo IV de esta tesis.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

3.3. De dónde parte Kaizen

La forma de enfocar la búsqueda de productos con calidad es exigir que las personas trabajen con calidad, preocuparse porqué los artículos tengan la calidad que el cliente demanda

La aplicación de una sugerencia aportada por el trabajador, implica que éste se enorgullece de su idea, resultando que está dispuesto a su aplicación, respetarla y alcanzarla.

La inspección al 100% en el proceso o del producto terminado no mejora la calidad. La búsqueda de las causas de producir artículos defectuosos, encausa los recursos hacia el proceso. Se parte entonces de una interrogante: ¿qué es lo que causa?, cuya respuesta es: dichos defectos. A esta acción se le identifica como la calidad desarrollada dentro del proceso

¿Cómo se lleva a cabo el kaizen?

La forma en que se orienta *kaizen* en la empresa comprende cuatro niveles:

A la administración, a las instalaciones, al grupo y al individuo

En *kaizen* orientado a la administración, el grupo gerencial se concentra en los puntos logísticos y estratégicos de máxima importancia y proporciona el impulso. Debe entender en forma adecuada la función de los trabajadores y aprovechar todas las oportunidades para ayudarlos. Con objeto de mantener el progreso constante y la moral alta, el gerente debe incluir el mejoramiento personal dedicándole el 50% de su tiempo. La administración planifica, dirige y controla, así como dirige y apoya a sus trabajadores ⁴¹

En *kaizen* orientado en las instalaciones, maquinaria y distribución de planta, en la maquinaria se parte del concepto de que la maquinaria mejor diseñada necesita de modificaciones para su mejor empleo; en la distribución de planta se encuentra un



sin fin de oportunidades para el mejoramiento, al cambiar el acomodo de la maquinaria y equipo se puede eliminar el movimiento innecesario de producto en proceso. El exceso de los inventarios en proceso oculta muchos problemas, acomodando los materiales y reduciendo los volúmenes salen a la luz muchos problemas.⁴²

“ *Kaizen* orientado al grupo se observa en los círculos de calidad confinados a los problemas que se originan en el área de trabajo, así se mejora la moral ya que todos dominan el arte de resolver problemas”.⁴³

Kaizen orientado al individuo se manifiesta en el sistema de sugerencias, cumple con la máxima de que uno debe trabajar con más habilidad. El punto de partida es que el empleado adopte una actitud positiva hacia el cambio y mejoramiento de la forma en que trabaja, es un apoyo a la moral del grupo y la administración no siempre buscará resultados económicos inmediatos de cada sugerencia.⁴⁴

El sistema de sugerencias es el instrumento para involucrar a la persona. En Japón, la administración hace un esfuerzo para involucrar a los empleados al sistema de sugerencias, la aceptación de las sugerencias parte de la concepción que el trabajador sabe y conoce las distintas formas de hacer su trabajo.⁴⁵

Las etapas de las sugerencias son:⁴⁶

- a. La administración debe hacer toda clase de esfuerzos para ayudar a los trabajadores a proporcionar sugerencias, ideas de cómo hacer mejor su trabajo
- b. La administración debe poner énfasis en la educación del empleado para que sean mejores las sugerencias
- c. Los trabajadores educados e interesados en las mejoras traen el impacto económico.

“ Las sugerencias sirven ya que llenan el vacío entre la capacidad de los trabajadores y el trabajo”,⁴⁷ es una oportunidad valiosa para la comunicación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

bidireccional entre trabajadores y supervisores

El tipo de sugerencias para el trabajo serán:

Que lo facilite ⁴⁸

- a) Elimine su monotonía, o lo fastidioso
- b) Lo haga más seguro y productivo
- c) Ahorre tiempo y disminuya costos.

3.4. El ciclo del Dr. W. E. Deming

PLANEAR consiste en identificar oportunidades, desarrollar teorías

HACER “es aplicar el plan”, probar las teorías

REVISAR es verificar los resultados, estudiar lo aprendido, o “chechar, ver si se ha producido la mejora deseada”

ACTUAR es identificar el siguiente paso, actuar según los resultados “prevenir la recurrencia o institucionalizar el mejoramiento” ⁴⁹

3.5. Características de las herramientas estadísticas empleadas

Diagrama de Pareto

Es una gráfica que representa en forma ordenada, en cuanto a magnitud, la ocurrencia de los defectivos. Sirvió para identificar los defectivos, al señalar la importancia de cada uno de ellos para canalizar los esfuerzos hacia aquéllos con mayor número. Permite la comparación antes y después, ayudando a cuantificar el impacto de las acciones tomadas.

Diagrama causa-efecto

Representa en forma gráfica el conjunto de factores que intervienen en una determinada característica de mala calidad para las operaciones identificadas.



previamente con la aplicación del diagrama de Pareto. Sirve para visualizar, analizar y seleccionar las causas más probables de un problema, para controlar el proceso al permitir definir factores vitales que se debían controlar, y para eliminar las características de mala calidad.

Histograma

Es una gráfica que representa los datos agrupados y ordenados. Sirvió para observar los resultados de la aplicación "la mejora continua" en cada operación en la que se trabajó.

Kaizen es la aplicación refinada y generalizada del ciclo de Deming.

Es aplicación generalizada porque en todos los actos de la vida los japoneses aplican *kaizen*.

Es aplicación refinada porque en el paso "Hacer" aplican nuevamente el ciclo PHRA.

Kaizen es el mejoramiento progresivo e involucra a todos, es la clave del éxito competitivo.

Cualidades de kaizen

Es el apuntalamiento filosófico básico

Es el concepto dominante que está atrás de una buena administración.

Es hilo unificador que corre a través de la filosofía de los sistemas y de las herramientas

Es la fuerza motriz de las compañías

Es una forma de pensamiento orientada al proceso y un sistema administrativo que apoya y reconoce los esfuerzos de la gente, orientados al proceso para el mejoramiento continuo

3.5. Conclusiones

Se presentó el desarrollo del control de calidad: el trabajo artesanal, el establecimiento de los inspectores de calidad por Frederick Winslow Taylor y Henry Fallot, pasando por los círculos de calidad, hasta la presentación de *kaizen* por Masaaki Imai (1994). Como la filosofía *kaizen* es amplia, aquí se presentó brevemente. Se comparó la administración enfocada a los resultados con la administración enfocada al proceso, la forma en que se concibe el mejoramiento en

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Occidente y en Oriente El sistema de sugerencia toma en cuenta al personal, con la participación de éste la calidad encuentra buenos caminos. Los cuatro pasos o ciclo de Deming aplicándose en forma interactiva son útiles, pues cada vez que termina un ciclo se es mejor. Esos conceptos son sólo algunos de los que integran el *kaizen*. Características que presentan: son técnicas sencillas y herramientas útiles que se pueden emplear; por su fácil comprensión, no requieren de conocimientos previos ni de dispositivos o técnicas sofisticadas para aplicarse; no hay pago por uso de patentes u otros gastos obligatorios; en la bibliografía existente sobre el tema, no definen limitación alguna para que se apliquen. Por las características antes definidas, es útil su empleo en la industria de la confección.

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN DEL TRABAJO DESARROLLADO

En este capítulo se expone el trabajo realizado en la Planta de Confección "A". En el capítulo I se presentó la problemática existente que se manifiesta por una productividad estacionaria y una baja calidad. Para darle solución se aplican los conceptos de "*Kaizen, en las instalaciones*"; el proceso de intervención se llevó a cabo en dos acciones aplicadas simultáneamente. La primera, la mejora continua a la distribución de planta, comprende los arreglos en la línea del pantalón, la sección de hermanado y la reubicación de maquinaria. Las herramientas empleadas son el ciclo de Deming, los conocimientos de ingeniería industrial, la experiencia que tiene el personal de supervisores sobre procesos de confección y el sentido común. La segunda acción, la mejora continua en las operaciones, se desarrolla tomando como base el reporte de defectivos realizado diariamente por el personal de las áreas de revisado, pantalón y camisola. Al aplicar el diagrama de Pareto, se identificaron las operaciones críticas, las que tiene más defectivos; después el diagrama causa-efecto se empleó en dichas operaciones detectándose las causas y aplicándose la solución adecuada. El trabajo no termina ahí, hay operaciones que salieron de control y nuevamente se inicia el ciclo.

4.1. Aplicación del ciclo del Dr. W. E. Deming y el sentido común

4.1.1. En la sección de hermanado

A la sección de hermanado llegan de las líneas, los pantalones de una y las camisolas de la otra, ahí el personal los hermanan o forman el uniforme, se presenta al personal de la C.I.R.V.E.M.N. y P.E. para su revisión y clasificación final, después se realiza el foleo y los embarcan.

En la sección de hermanado

Plan I, identificar oportunidades

El proceso consistía en:

- a) Recibir las prendas, "revisar y regresar las que presentaba defectos de confección". Las que pasaban la revisión continúan su camino.
- b) Hermanar y formar bultos de 10 uniformes.
- c) Presentar a la comisión inspectora para su revisión y clasificación
- d) Folear, se les pone un número consecutivo según talla, género y color
- e) Embarcar.

Características del proceso

El grupo de personas que hermanar tiene una actividad frustrante, esperan, exigen, jalan la producción y las composturas los limitan, pues el personal que hizo mal su trabajo y responsable de corregir sus composturas no pone interés en realizarlas. La responsabilidad de la producción bien y completa era de la sección de hermanado. Los bultos o carga unitaria, que es de 50 piezas, llegaban incompletos y a cuenta gotas. Las piezas atrasadas, finalmente se hermanaban a tono.

En la sección de hermanado

Hacer I

Se regresó a las líneas de producción la responsabilidad del revisado y corrección de los defectos de confección, mediante la incorporación del personal de revisado a la sección de terminado de cada línea, es decir, bajo la responsabilidad del supervisor de esa área. En ese instante la responsabilidad de la producción bien hecha, a tiempo y completa es de cada línea. El proceso quedó así:

Sección de Terminado

Realiza la última operación, que es poner jareta

Revisa la prenda, si hay defectos de confección es regresada para su corrección.

Forma los bultos de 50 piezas de pantalón

Deben entregar con buena calidad y los bultos completos

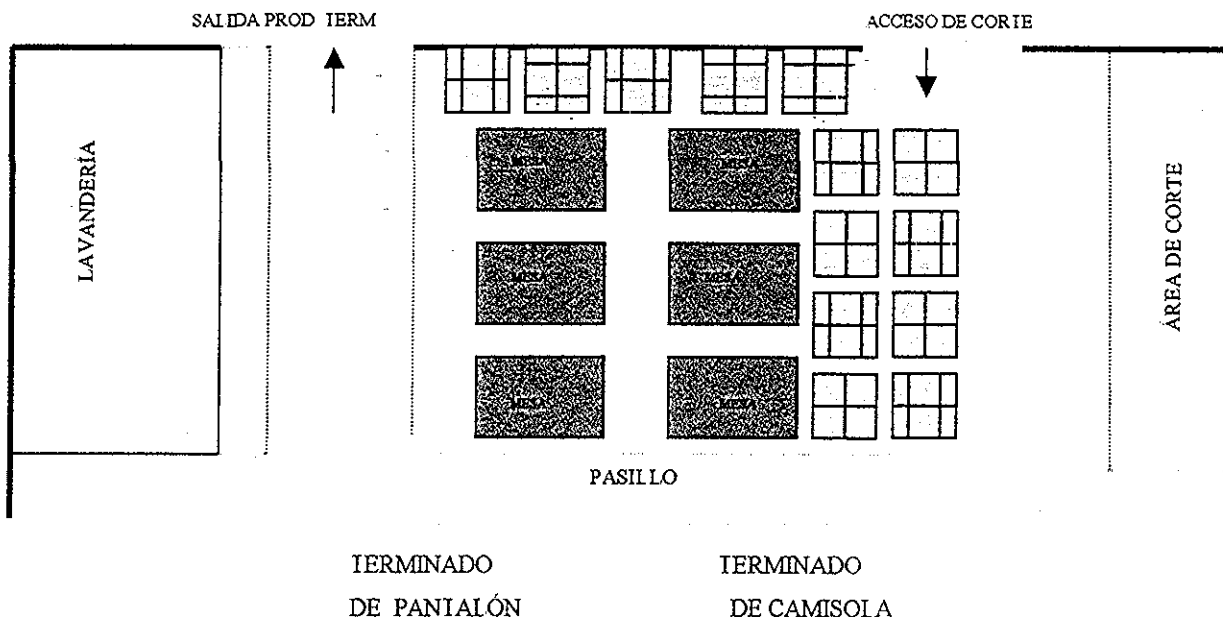


Figura No. 2. Situación inicial en la sección de hermanado.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Sección de Hermanado

Recibe los bultos de camiseta y de pantalón de cada sección

Hermana y forma bultos de 10 uniformes

Presenta los bultos a la comisión inspectora para su revisión y clasificación

Folea, le pone a los uniformes un número consecutivo según talla, género y color.

Y embarca

En la sección de hermanado

Verificar I

La entrega a la sección de hermanado fue de bultos con el 90 % de sus piezas, hubo cinco piezas faltantes o rezagadas Disminuyó el hermanado por tonos

En la sección de hermanado

Plan II, identificar el siguiente paso

La distribución de planta de la sección de hermanado requiere de un estudio y la mejora correspondiente (ver figura 2, Situación inicial)

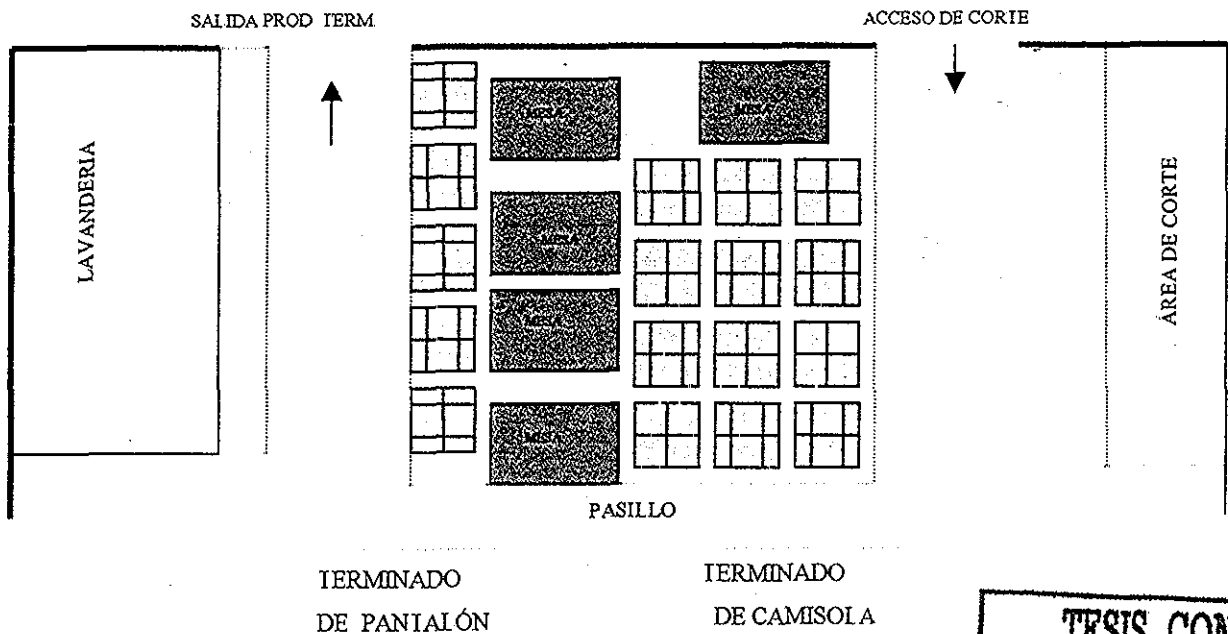


Figura No. 3. Primera mejora en la sección de hermanado.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Descripción:

Las ocho tarimas que están en el lado izquierdo sirven de almacén momentáneo para depositar las prendas que llegan, previo al hermanado, obstruyendo el pasillo contiguo al área de corte

Hay seis mesas para hermanar, ahí las personas hermanan, unen la camiseta con el pantalón que le corresponde.

En las cinco tarimas que están pegadas a la pared, se depositan las piezas rezagadas.

En la sección de hermanado
Hacer II

La distribución de planta se cambió, ahora el flujo del proceso va de derecha a izquierda (ver figura 3, Primera mejora)

Hay ocho tarimas, en dos hileras de cuatro cada una, para depositar los bultos de camiseta o pantalón que llegan a la sección.

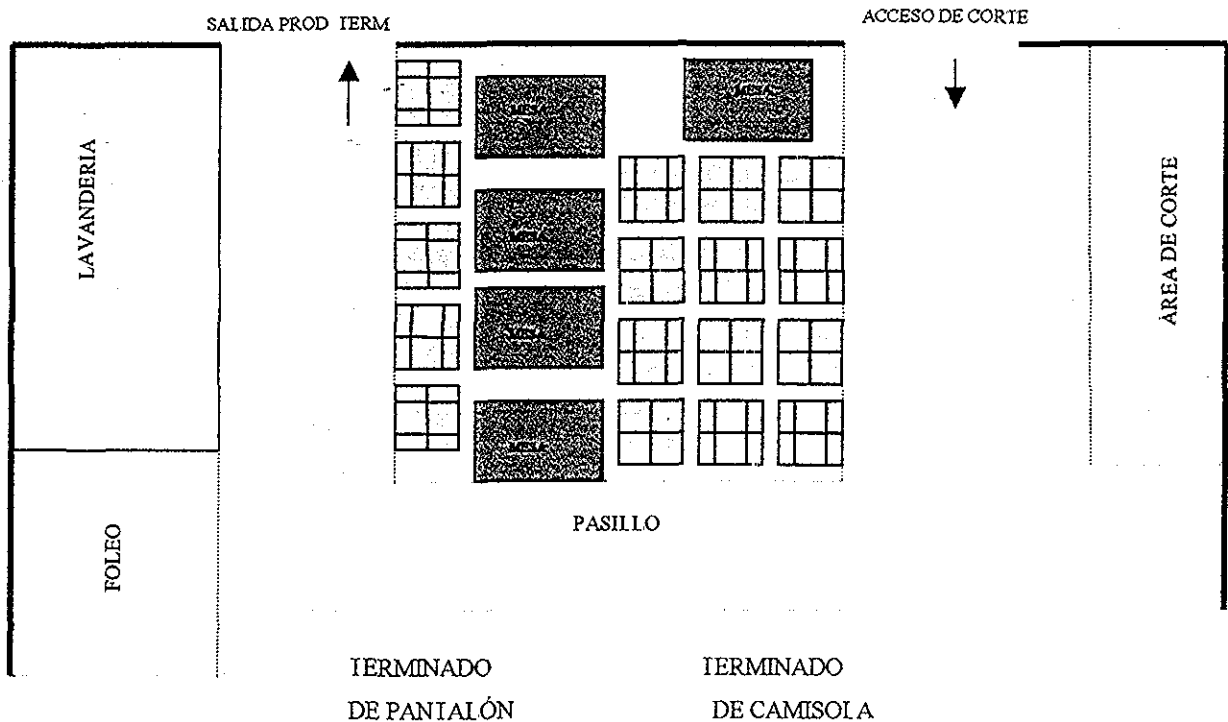


Figura 4. Segunda mejora en la sección de hermanado.

Cuatro tarimas en una hilera, lado derecho de las mesas, para depositar bultos de camisola o pantalón, previo al hermanado.

Cuatro mesas colocadas en serie para realizar el hermanado.

Cinco tarimas en la hilera izquierda para depositar los bultos de uniformes.

En la sección de hermanado
Verificar II

Al retirar las tarimas del pasillo contiguo al área del corte, se obtuvo que las medidas de seguridad para la evacuación del personal en caso de un siniestro, se restablecieran en la puerta de acceso del corte.

En la sección de hermanado
Plan III, identificar el siguiente paso

El foleo y el almacén del producto terminado se ubicaban en el pasillo contiguo a la lavandería, obstruyendo la salida, con consecuencias graves en caso de un siniestro. El acomodo del deshebrado del pantalón entre las últimas operaciones y

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

el revisado, dejó una superficie libre. (Este giro quedó enlazado con la mejora aplicada en la línea de pantalón).

En la sección de hermanado

Hacer III

Se recorrió al grupo de la C.I.R.V.E.M.N. y P.E hacia la superficie libre quedando un nuevo espacio, el cual se designó para el foleo y almacén de producto terminado. Ahí permanecerán los uniformes antes de embarcarse. Se solicitó para esta área la colocación de una malla ciclónica, la cual le dará protección y seguridad a la producción.

En la sección de hermanado

Verificar III

El desplazamiento del foleo y el producto terminado trajo consigo el libre tránsito por el pasillo contiguo a la lavandería, que es la puerta de salida de producto terminado. Así, en caso de un siniestro, ya no habrá consecuencias graves (ver figura 4, Segunda mejora).

4.1.2. En la recepción de materia prima

Para la recepción diaria de la materia prima se aplicó el concepto “la capacidad instalada determina la cantidad que se recibe”; es decir, dos cortes de 1,000 uniformes, cada corte dividido en 20 bultos de 50 piezas cada uno.

Identificar oportunidades

La recepción y almacén de los cortes se realizaban de la siguiente manera: la Planta de Trazo y Corte, que es la proveedora, por medio de un contenedor enviaba dos o tres cortes a la planta en estudio, cuya capacidad instalada es de dos cortes por día. Esta situación generó la existencia de un inventario de materia prima enorme e innecesario, donde al inicio del estudio había 20 cortes.

Como consecuencias de este sobrecupo están las siguientes: ahí todos los cortes juntos se llenaban de polvo, o bien, se revolvían unos con otros ocasionando que entraran a proceso bultos de un corte que no correspondía trabajar. El tiempo de almacenamiento también ocasionaba: deterioro y extravío de bultos con reclamaciones tardías a la Planta de Trazo y Corte.

La recepción y acomodo de los cortes lo realizaban cuatro personas ayudantes del supervisor, dos de camisola y dos de pantalón; para ello trasladaban del contenedor al almacén de corte bulto por bulto, con lo que se les distraía de su trabajo, el cual consiste que en sus secciones respectivas mueven los bultos de operación en operación.

En la recepción de materia prima

Hacer o implementar el Plan I

Se determinó no recibir durante una semana cortes de uniformes, lo que permitió disminuir los inventarios de materia prima. A partir de la siguiente semana sólo se aceptaron uno o dos cortes. Además, fue designado un elemento para la recepción, cuya tarea consiste en bajar del contenedor y acomodar en las tarimas así como entregar a las líneas, los respectivos bultos.

En la recepción de materia prima

Verificar los resultados, estudiar lo aprendido

Las medidas adoptadas dieron como resultado, que sólo se tuviera en existencia tres cortes que se manejaron de la siguiente manera: al inicio de la jornada, dos cortes entran a proceso, queda uno en inventario y se reciben dos en la tarde; al fin de la jornada hay tres cortes y el ciclo se repite diariamente. El personal que mueve los bultos en las líneas ya no se distrae en la recepción de los cortes.

En la recepción de materia prima

Actuar, identificar el siguiente paso

La Planta de Trazo y Corte aplicó una mejora en el proceso de estiba y entrega de los cortes. Hizo a un lado el contenedor y envía la materia prima en

tarimas, en las cuales los bultos llegaban acomodados por tamaños, abajo los grandes, pero mezclados los de camisola con los de pantalón, ocasionando revolturas y deterioro al acomodar y separar los correspondientes a cada una de las prendas

En la recepción de materia prima

Hacer o implementar el Plan II

Se expuso al jefe de la Planta de Trazo y Corte las ventajas que se obtendrían en la entrega y recepción cuando ellos enviaran por separado el corte: los bultos de pantalón en una tarima y en otra los de la camisola

En la recepción de materia prima

Verificar los resultados, estudiar lo aprendido

Llegan cuatro tarimas, dos traen camisola y las otras dos pantalón, las cuales se mueven de la entrada al área del almacén de corte por medio de una transpaleta o patín. Hay un solo corte en inventario

En la recepción de materia prima

Actuar, identificar el siguiente paso

Se determinó ya no tener materia prima en inventario. Conforme lleguen los cortes, entrarán las tarimas con la prenda camisola o pantalón a la línea correspondiente para ahí depositarlos 24 horas. Y después iniciar el proceso

4.1.3. En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Plan I

Hay un cuello de botella entre la secuencia de la operación “orlear el cuadro y el trasero”, con la operación “marcado de bolsa lateral”. El tiempo estándar es de 17.28 seg y 15 seg. respectivamente. Con esto, el personal de la operación “marcado de bolsa” en lapsos de tiempo no hace nada, está ociosa, tiene tiempos muertos y hay interrupciones en el flujo porque no tienen bultos. Una solución rápida es romper las secuencia de las operaciones y procesar donde se necesite trabajo, lo cual ocasiona movimientos innecesarios de avance y retroceso.

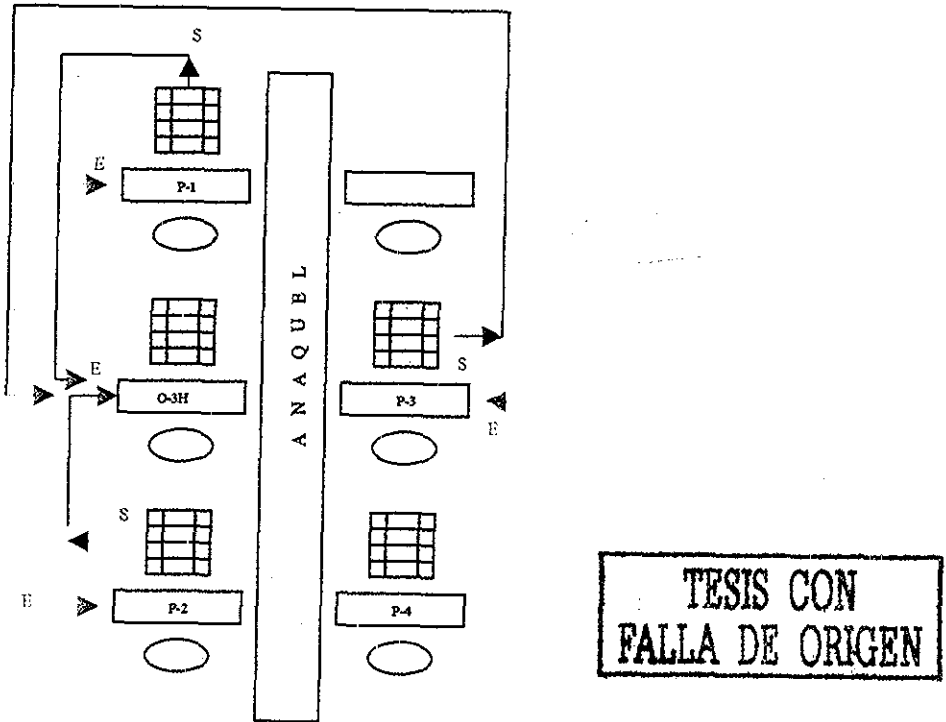


Figura No. 5. Situación inicial en la distribución de las máquinas pretinadoras

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Hacer I

Se decidió invertir la secuencia de las operaciones ya que el orden que tenían no era determinante para el proceso; ahora se hace antes “el marcado de la bolsa”.

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Verificar I

El cuello de botella desapareció, el personal que marca para la bolsa lateral no tiene tiempos muertos, termina su cuota en el tiempo de jornada, y no se vio afectada la operación que ahora le procede. El orleado se hace después del marcado de bolsa lateral.

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Actuar I o Plan II

Para el marcado de la bolsa lateral, la pieza del pantalón no requiere de la pretina pegada, la cual estorba para manipular dicha pieza

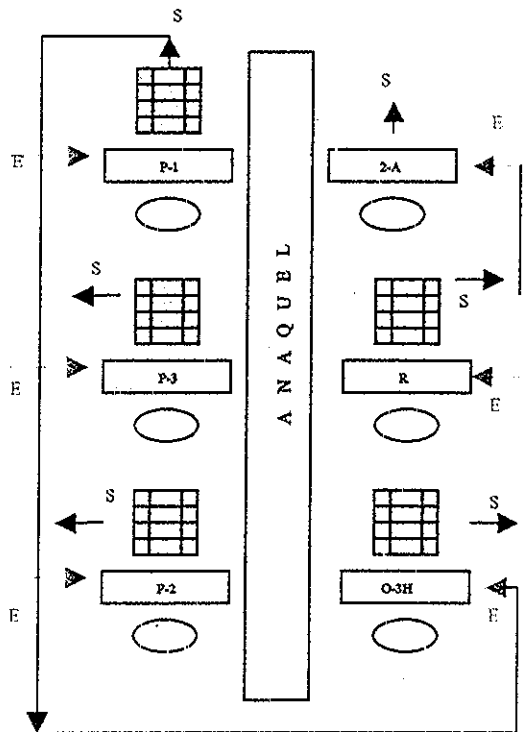


Figura No. 6 Mejora en la distribución de las máquinas pretinadoras

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Hacer II

Se colocaron las mesas de marcado antes de las máquinas pretinadoras.

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Verificar II

La nueva distribución facilita el trabajo de la operación “marcado de bolsa de costado” y no perjudica en la operación “pegado de pretina”. Los bultos se mueven en sentido de avance, no hay retrocesos. El cuello de botella se diluyó.

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Actuar II o Plan III

El acomodo de las máquinas pretinadoras (P) y la que “orlea cuadro y trasero” (O-3H) era anárquico, el flujo del material tenía avance y retroceso (ver figura 5, Situación inicial).

En la situación inicial de las máquinas de pretina No 1 y 2, los bultos que salen están adelante y atrás de la orleadora, siguiendo un flujo normal; sin embargo, la máquina pretinadora No 3 estaba adelantada con respecto a la que orlea. Los

bultos que se procesan en la No. 3 tienen movimientos innecesarios con avances y regresos

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Hacer III

Se cambió de lugar las máquinas pretinadoras y la orleadora con un enroque, quedando alineadas las tres pretinadoras, y a continuación la orleadora con otras máquinas (ver figura 6, Primera mejora)

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Verificar III

El flujo de los bultos es en sentido de avance, se pega la pretina al pantalón, y éste se traslada para la operación orleado

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Actuar III o Plan IV

En la operación “cortar cinta para hebilla” se emplea un elemento y la efectuaba de la siguiente manera: del almacén de avíos se realizaba la extracción de los rollos de cinta y se trasladaban tanto a la sección de ensamble del pantalón para el “preparado de hebilla para su corte”, como a la sección de terminado de camisola, que es el lugar donde se encontraba la máquina cortadora. Se realizaba el corte de 2,000 pares de cintas en dos tamaños, 8 y 13 cm. Tenía el movimiento de regreso a la sección de ensamble de pantalón para continuar el proceso “ponerle la hebilla y presilla”. Esta forma de trabajar permitía al elemento ausentarse de su trabajo de forma justificada, ocasionando retraso en la operación que le precede “pegar hebilla”

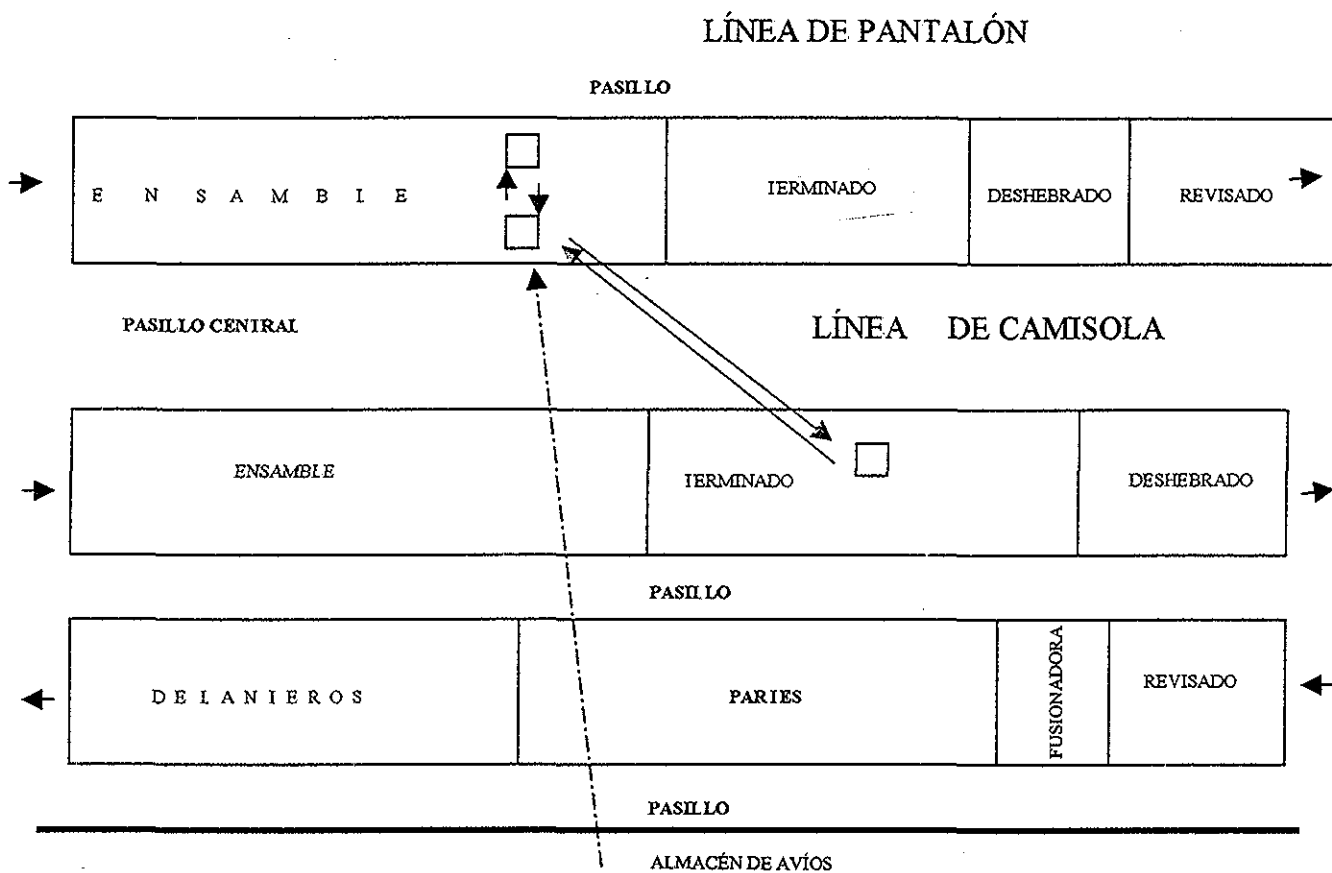


Figura No. 7. Reubicación de la maquiná cortadora de cinta para hebilla

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Hacer IV

Se trasladó la máquina que corta a la sección de ensamble de pantalón (ver figura 7, Reubicación de la máquina cortadora de cinta para hebilla).

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Verificar IV

Desaparecieron los movimientos de materiales siguientes: de ida, salir de la sección de pantalón para ir a la sección terminado de camisola y regreso, en sentido inverso, después del corte en tiras pequeñas. Finalmente se eliminó el retraso en el preparado de la hebilla y el pegado de la misma

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Actuar IV o Plan V

La operación “orleado de cuadro y trasero” se realizaba en una máquina over de tres hilos, pero en su terminado quedaban unas colas de 8 cm , compuestas por tiras de hilos cosidos en forma de cadena, las cuales en operaciones subsecuentes como “hacer cuadro” y “deshebrar” estorban y provocan que se jale o se corten bruscamente, quedando el principio de la costura deshecha y ocasionando rechazos para compostura que se deben corregir en la jornada Son los reprocesos, que a nadie le gusta trabajar ya que requieren de tiempo y distracción por parte del operario

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Hacer V

En coordinación con el personal de mantenimiento se probó y adquirió un sistema que corta y absorbe las colas, aquí hubo una inversión de capital esta mejora se sitúa en el concepto de innovación tecnológica

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Verificar V

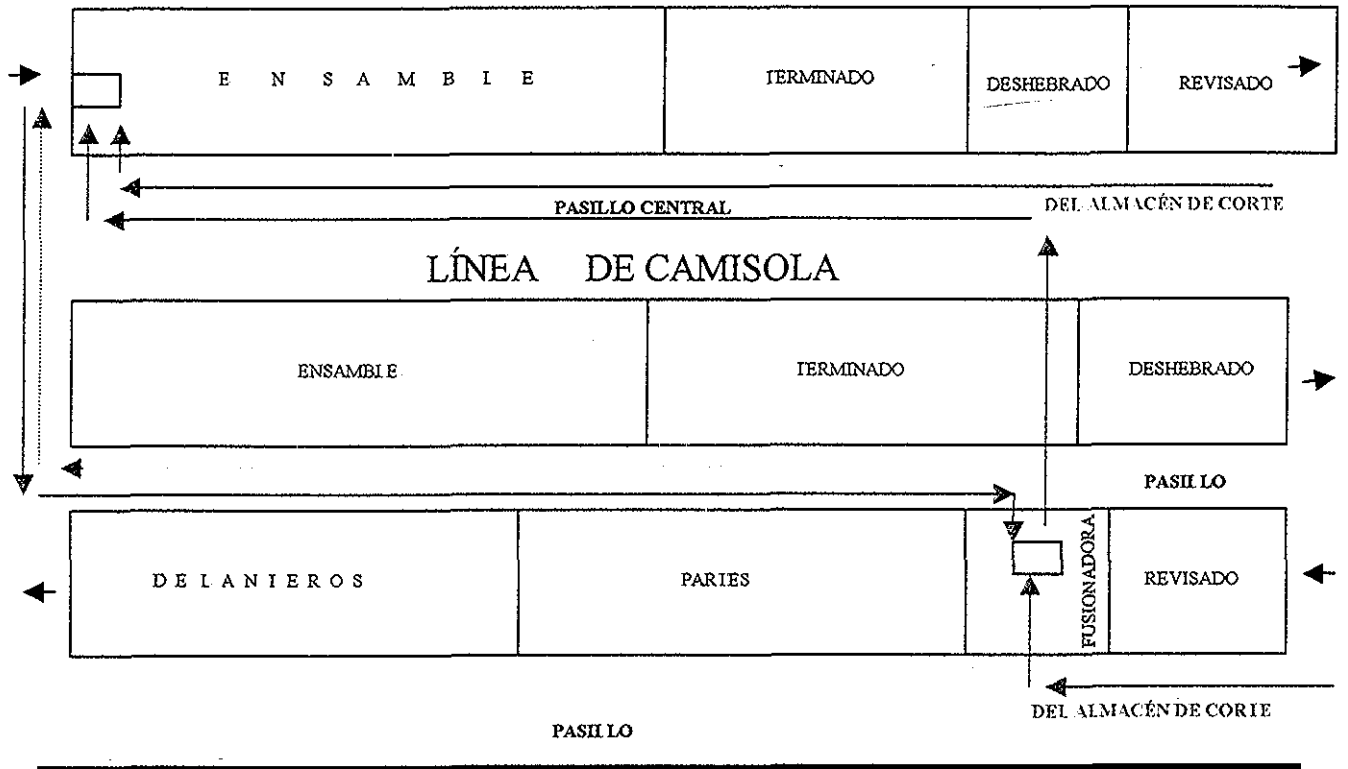
La operación “orleado de cuadro y trasero” se colocó en control estadístico, al disminuir las composturas de la operación antes mencionada, con un promedio de 52 a la semana, 7 por día Como no hay composturas, no hay reproceso ni interrupciones y el operario trabaja en armonía.

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Actuar V o Plan VI

El éxito obtenido en la operación anterior orientó hacia la operación “cerrado de costados”, en la cual, para facilidad de la operación, tres operarios cubren la cuota de 2,000 pantalones. Se cosía pieza tras pieza formando una cadena, y un cuarto elemento levantaba y cortaba pieza por pieza, acomodando para la siguiente operación

LÍNEA DE PANTALÓN

PASILLO



Ruta del proceso inicial
Ruta del proceso mejorado

Figura No. 8 Movimiento de la pretina para fusionar.

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón

Hacer VI

Fue hecha, y surtida, la solicitud de tres equipos "de corte y succión de cadeneta", colocándose en cada una de las máquinas antes mencionadas. La operación en estudio ahora se hace de la siguiente manera: la operaria cierra costados, el dispositivo corta al ras, y la operaria deposita la pieza en un carro.

En operaciones de la sección de Ensamble de Pantalón

Verificar VI

El operario que levantaba y acomodaba, ahora se emplea en otra operación manual. Hacer la cuota de 2,000 pantalones, de cerrado de costados, cuesta sólo el salario de las tres operarias que manejan las máquinas over, lo cual no sucedía antes de la adquisición del sistema de corte, cuando eran cuatro con el que levantaba

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Actuar VI o Plan VII

Surgió la idea de eliminar operaciones manuales que no le agregan valor a la prenda. por lo que se orientó hacia la operación “pespunte de costados”, la cual se llevaba a cabo de forma muy semejante a la operación anterior. Para facilidad de las operarias, con sólo tres personas se cumple la cuota de 2,000 pantalones, quienes cosen pieza tras piezas formando una cadena. Un cuarto elemento levanta y corta pieza por pieza acomodando para la siguiente operación.

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Hacer VII

La solicitud de otros tres equipos de corte y succión de cadeneta fue hecha.

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Actuar VII o Plan VIII

La pretina lleva una entretela fusionable. La operación “preparar pretina” se realizaba de la siguiente manera:

- a) Los cortes de pretina y entretela se trasladaban del almacén de corte a la sección de ensamble; recorría una distancia de 60 m el primer transporte
- b) En la sección ensamble se unía manualmente la entretela a la pretina.
- c) Los bultos preparados se trasladaban a la fusionadora, recorriendo 50 m el segundo transporte
- d) Los bultos, pieza por pieza, pasaban por la máquina fusionadora.
- e) Regresan los bultos de pretina a la sección de ensamble, donde el tercer transporte hacía un recorrido de 50 m

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Hacer VIII

La mesa de “preparado de pretina con entretela” se ubicó en el área de fusionado; el proceso quedó de la siguiente manera:

- a) Los cortes de pretina y entretela se trasladan del almacén de corte al área de fusionado, recorriendo el primer transporte 10 m.

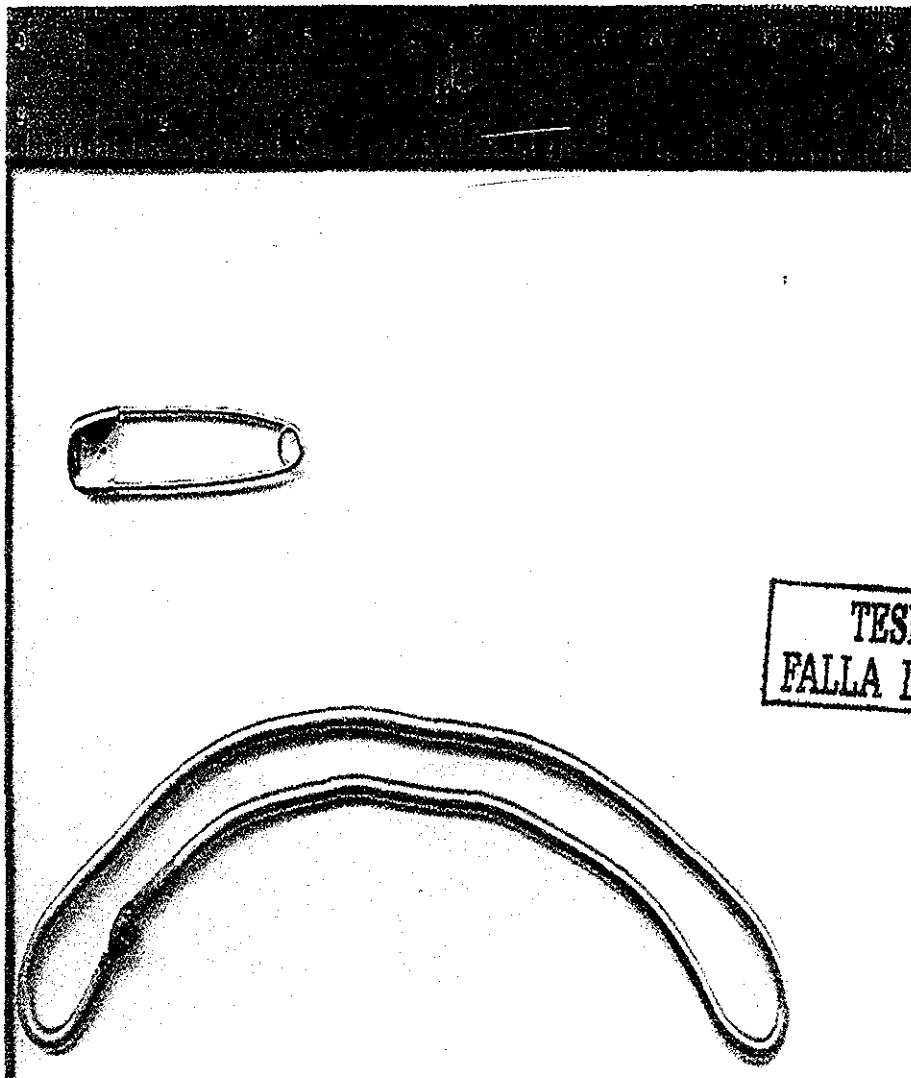


Figura No. 9 Ayuda de trabajo.

- b) Se une la entretela a la pretina quedando bultos de pretina para fusionar
- c) Los bultos, pieza por pieza, pasan por la máquina fusionadora.
- d) La pretina preparada se traslada a la sección de ensamble, recorriendo una distancia de 50 m el segundo transporte

En operaciones de la sección de ensamble de pantalón
Verificar VIII

Se eliminó el movimiento innecesario de los cortes, eran 90 m los que se desplazaba el material sin adquirir valor. Esta mejora fue pensada y aplicada por la

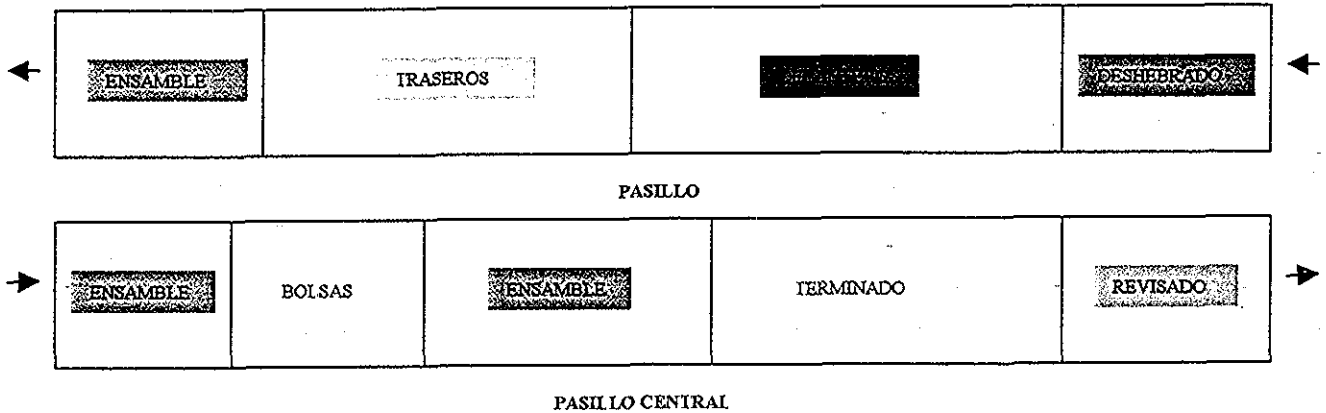


Figura No. 10. Situación inicial de la distribución de planta de la línea de pantalón.

supervisora y el operario que realiza este trabajo (ver figura 8, Movimiento de la pretina para fusionar).

4.1.4. En la sección de terminado de pantalón

Poner cinta de jareta en valenciana
Plan

La operación “poner jareta en valenciana” es manual, emplea dos elementos para cubrir la cuota; uno de ellos es de nuevo ingreso y se le proporcionó un seguro que sirve para fijar la ropa del bebé (ver figura 9, Ayuda de trabajo) Dicha operación no tiene grado de dificultad, sólo se requiere de atención, voluntad y tiempo para adquirir la habilidad y así cubrir la cuota.

El operario el primer día entregó una producción de 10 bultos en 12 horas, una productividad muy baja.

En la sección de terminado de pantalón
Hacer

Por experiencia de la supervisora y el otro elemento que realiza la operación, se hizo con un alambre común y corriente una “ayuda de trabajo”, la cual tiene una forma de bumerang

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

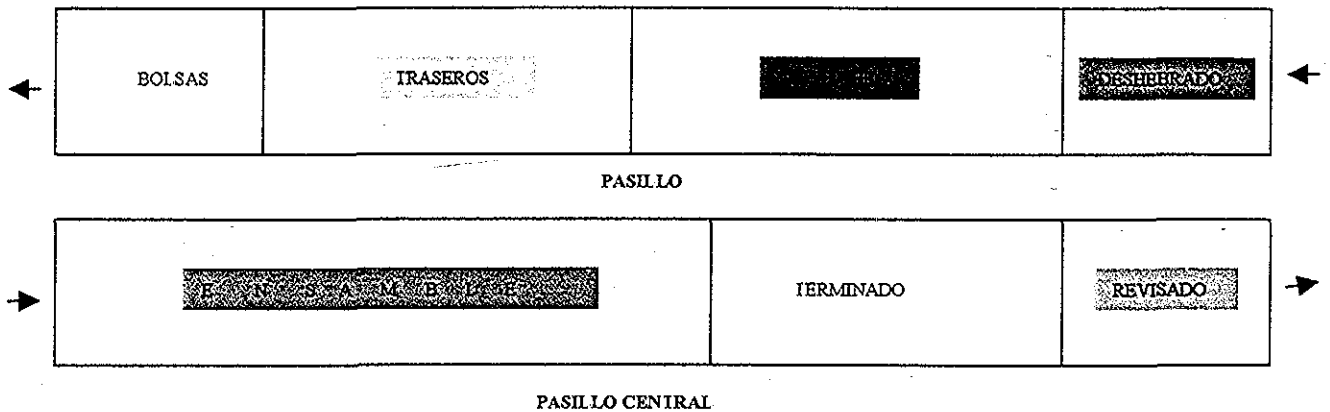


Figura No. 11. Primera mejora en la distribución de planta de la línea de pantalón.

En la sección de terminado de pantalón

Verificar

La “ayuda de trabajo” facilita de forma considerable la operación “poner jareta en valenciana”, el operario alcanzó en la siguiente jornada de 8 horas la producción de 10 bultos. La producción estándar es de 20 bultos, está a 50% de ella. La voluntad que ponga de su parte, la habilidad que obtenga y con un poco de ingenio, le permitirá alcanzar la cuota estándar en 8 horas.

4.1.5 Mejoras en la distribución de planta de la línea de pantalón

Plan I

La distribución no cumple con el principio de una línea de manufactura, el cual es preparar partes, ensamblarlas y terminado (ver figura 10, Situación inicial). Preparar partes es: todo lo que se refiere a darle forma a las piezas de los delanteros y los traseros, armar las bolsas de costado y sus carteras, etc.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

El ensamble se refiere a unir los delanteros con los traseros y pegar a los costados las bolsas y carteras. El terminado se refiere a realizar las últimas operaciones que le darán forma definitiva a la prenda, ponerle el carro del cierre, cerrado de entrepierna, pegar botones, deshebrado y revisado entre otras. El flujo del proceso se interrumpía, al tener el preparado de bolsas y carteras dividiendo y separando la sección de ensamble.

Mejoras en la distribución de planta de la línea de pantalón

Hacer I

Se cambió el preparado de bolsa y cartera de costado a continuación de la sección de traseros, y el inicio del ensamble a continuación (ver figura 11, Primera mejora).

Mejoras en la distribución de planta de la línea de pantalón

Verificar I

El flujo de los cortes tiene un sentido de avance en línea recta. En lo que respecta a las primeras secciones, “preparado de delanteros y trasero”, los cortes no tienen desplazamiento innecesario o retrocesos.

Mejoras en la distribución de planta de la línea de pantalón

Actuar I, identificar el siguiente paso o Plan II

En la parte final del proceso el movimiento del corte es excesivo, va y viene dentro de la sección. No cumplen con el principio de que el material debe tener el movimiento en línea recta y de avance.

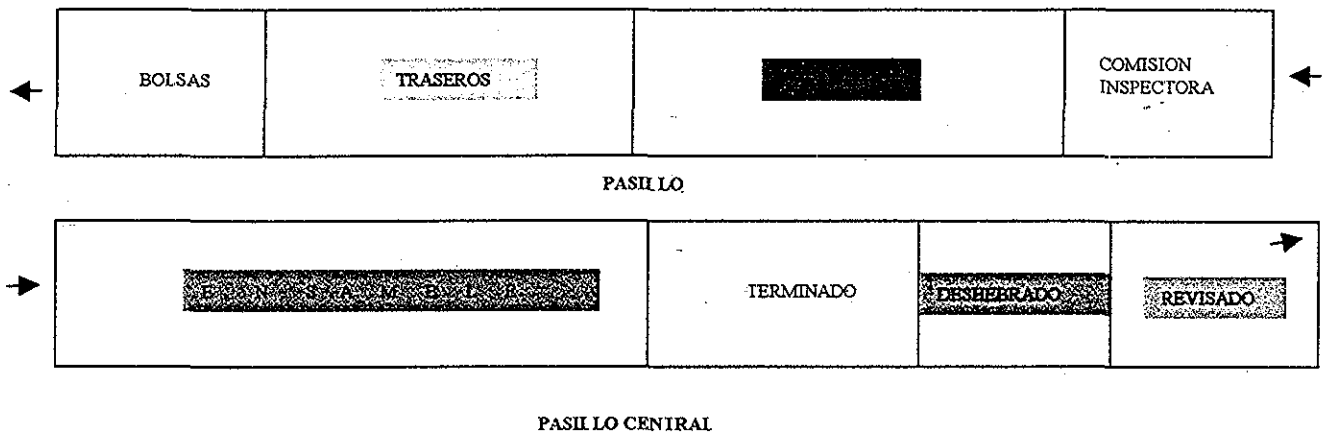


Figura No.12. Segunda mejora en la distribución de planta de la línea de pantalón.

Mejoras en la distribución de planta de la línea de pantalón

Hacer II

La sección de deshebrado debe ir después del pegado de botón y antes del revisado. Se acomodaron una a continuación de la otra (ver figura 12, Segunda mejora).

Mejoras en la distribución de planta de la línea de pantalón

Verificar II

El flujo del proceso en su parte terminal va en línea recta y avanza, no tiene retrocesos, se mejoraron las condiciones de trabajo, y se efectúa el movimiento asegurando eficiencia y ahorro de tiempo

Mejoras en la distribución de planta de la línea de pantalón

Plan III

El área que ocupaba el deshebrado quedó disponible, se destinó para el personal de la C I R. V. E. M. N y P E. para “revisado de los uniformes” Este paso se comentó en el mejoramiento a la “sección de hermanado”

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

PECADO DE CONTACTO DEL TELLO EN MANGA

SITUACIÓN INICIAL

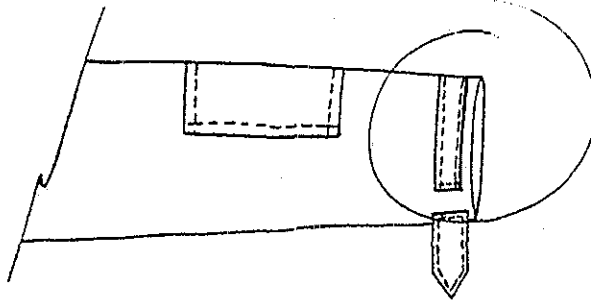


Figura No. 13. Situación inicial de la manga al pegado de felpa

4.1.6. Mejoras en la sección terminado de camisola

Pegar contactel felpa

Plan I

La cuota de operación la cubren dos operarias, la realizan cuando la manga está pegada a la camisola y tiene su forma final que es cilíndrica; el operario debe acomodar la manga de forma que sea una superficie plana, pero sólo lo consiguen en tramos pequeños. Esta situación da defectos de costura, como son: la felpa descosida, costura chueca o incompleta. Hay devoluciones para composturas, el trabajo se realizaba muy lento dentro de la jornada de trabajo y con más de 8 horas (ver figura 13, Situación inicial de la manga al pegado de felpa)

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

PEGADO DE CONTACTEL FELPA EN MANGA

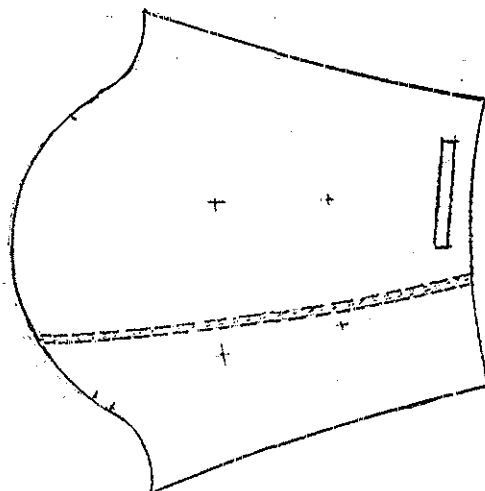


Figura No. 14. Situación actual de la manga al pegado de felpa.

Mejoras en la sección Terminado de Camisola.

Hacer I

Para la sección de partes de camisola se definió la operación “marcar el contorno”, después de que se realiza la operación “encuante de manga”, aprovechando la superficie plana que presenta la pieza ya que cambia a forma cilíndrica cuando se cierran los costados de camisola.

Mejoras en la sección terminado de camisola

Verificar I

La costura en el pegado de felpa ya no sale chueca, los defectos de confección disminuyeron.

Mejoras en la sección terminado de camisola

Actuar I o Plan II

Este plan buscaba disminuir el tiempo de proceso, es decir, que la cuota se realice en las 8 horas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Mejoras en la sección terminado de camiseta

Hacer II

En coordinación con el personal de mantenimiento, se adaptó una máquina programable que estaba disponible en otra fábrica. Para realizar la operación antes de que la manga sea colocada en la camiseta, en la máquina se colocó una pieza que sujeta la felpa y la manga a una superficie plana, esta última se mueve describiendo un rectángulo de la forma de la felpa mientras una aguja que está fija, cose y remata (ver figura 14, Situación actual de la manga para el pegado de felpa).

Mejoras en la sección terminado de camiseta

Verificar II

El tiempo estándar era de 32.84 seg. por pares de mangas, con una producción de 17 bultos.

Mejoras en la sección terminado de camiseta

Actuar II o Plan III

El resultado fue un éxito, el cual permitió solicitar otra máquina y adaptarla para la otra operaria y así tener la cuota de producción que se cubre en la jornada de 8 horas.

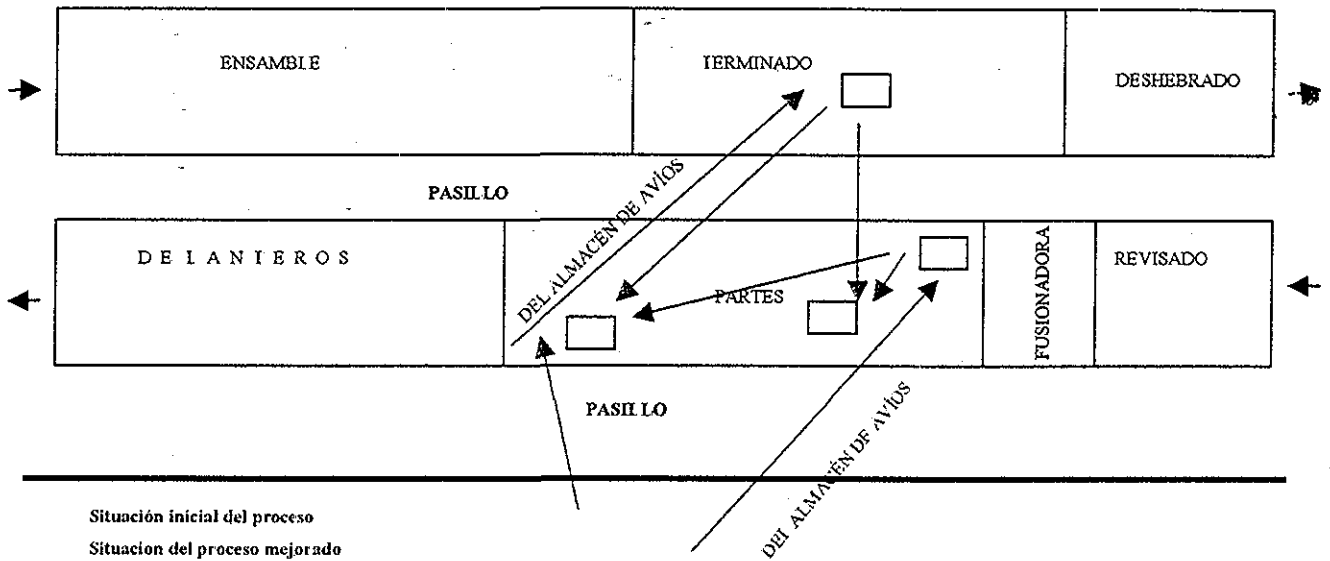
El proceso de la camiseta quedó mejorado, se eliminó el marcado y se cambió el “pegado de felpa” de una sección a otra, de “terminado” a “partes”.

4.1.7. Reubicación de la máquina cortadora de felpa

Plan

La operación la realiza el elemento que mueve los cortes en la sección de partes de camiseta. La máquina cortadora automática de contactel, de felpa y gancho, se encontraba ubicada en la sección de terminado de camiseta, debido a que ahí se pegaba la felpa, con las siguientes desventajas: había que desplazarse 5 m de ida y 5 de regreso para operarla, llevar y traer el material, desatendiendo el movimiento de los bultos en la sección.

LÍNEA DE CAMISOLA



Situación inicial del proceso
Situación del proceso mejorado

Figura No. 15. Distribución de planta, nueva ubicación de la máquina cortadora de contactel.

Reubicación de la máquina cortadora de felpa

Hacer

Se trasladó la máquina a la sección de partes de camisola (ver figura 15, Distribución de planta, nueva ubicación de la máquina cortadora de contactel)

Reubicación de la máquina cortadora de felpa

Verificar

Como la felpa se pegaba y cortaba en la sección terminado de camisola, la ubicación era la adecuada. Ahora ya no se realiza ahí, la nueva ubicación es en la sección de partes de camisola.

Los desplazamientos innecesarios de material y mano de obra se eliminaron. Esta mejora surgió del operario que realiza el corte; se anota como una de las primeras aportaciones del personal de operarios. Ya que un objetivo es incorporar al personal con mente y músculos al nuevo proceso que trabajen las neuronas para que no se fatiguen los músculos, las células estriadas. (Véase el apéndice "Trabajar inteligentemente y no arduamente")

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

4.1.8. Hacer ojal a trabas, de espalda y de hombrera

Plan

En la sección de terminado de camisola el proceso era así:

- 1) Hacer dobladillo de bajos.
- 2) Hacer ojal a traba y hombrera.
- 3) Marcar para botón.
- 4) Pegar botón.
- 5) Deshebrar.

La cuota de la operación "hacer ojal a traba y hombrera" se cubría con dos operarios que hacen cuatro ojales. Su trabajo era manipular la camisola que pesa 700 gramos, buscar, jalar, y acomodar cuatro pequeñas piezas. Se pensó en facilitar el trabajo, la forma fue aprovechar el tiempo ocioso de las piezas y eliminar el mayor peso posible. Se observó que las trabas y hombreras después que son respunteadas permanecen en inventario, lo cual es tiempo ocioso mientras llega el momento de pegarlas a la camisa.

Hacer ojal a trabas, de espalda y de hombrera

Hacer

A la sección de partes de camisola se pasó la operación "hacer ojal" después del respunte, aprovechando el tiempo ocioso disponible de las piezas.

Hacer ojal a trabas, de espalda y de hombrera

Verificar

Ahora un operario trabaja las hombreras y trabas, realiza la producción para 2,000 camisolas, manipula cuatro piezas de 4 gramos cada una y se dispone de un elemento para asignarlo a otra operación.

El proceso quedó así:

- a) Hacer dobladillo de bajos.
- b) Marcar para botón.
- c) Pegar botón.
- d) Deshebrar.

Y "hacer ojal" ya no forma parte del proceso en la sección terminado de camisola.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

4.2. Aplicación de tres herramientas estadísticas

Describir paso a paso la aplicación de las herramientas: diagrama de Pareto, diagrama causa-efecto e histograma, en cada una de las operaciones, no es la finalidad del presente trabajo. Tampoco hay diferencias significativas que destaquen. Por ese motivo, en una primera parte se presenta un cuadro resumen de la situación final de cada una de las operaciones después de aplicar las herramientas mencionadas. En la segunda y última se presentan los detalles de la operación “pespuntear pegado de manga”, por ser representativa del trabajo realizado.

Partiendo de los diagramas de Pareto presentados en el capítulo II y de las tablas Nos. 2 y 3, se trabajó con las siguientes operaciones:

Operaciones del pantalón

Pespunte de costados

Tipo de defectivo	Acción efectuada
Puntada floja	Ajuste adecuado en la tensión de los hilos
Puntada saltada	Revisión y calibración de los cangrejos
Costura incompleta	Explicación y supervisión del trabajo al operario

Hacer cuadro

Tipo de defectivo	Acción aplicada
Puntada incompleta	Explicación y supervisión del trabajo al operario
Puntada saltada	Revisión y calibración del cangrejo

Pegado de pretina

Tipo de defectivo	Acción aplicada
Puntada saltada	Revisión y calibración del cangrejo
Puntada incompleta	Explicación y supervisión del trabajo al operario

Pegado de bolsa lateral

Tipo de defectivo	Acción aplicada
Puntada rota	Revisión y cambio de aguja de otra marca
Puntada floja	Ajuste adecuado en la tensión de los hilos

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Pegado de cartera grande

Tipo de defectivo	Acción aplicada
Puntada rota	Revisión y cambio de aguja de otra marca
Puntada floja	Ajuste adecuado en la tensión de los hilos
Puntada saltada	Revisión y calibración de los cangrejos
Costura sin remate	Explicación y supervisión del trabajo al operario

Operaciones de la camisola

Cerrado de costados

Tipo de defectivo	Acción aplicada
Puntada rota	Revisión y cambio del sistema de aguja de otra marca
Puntada floja	Ajuste adecuado en la tensión de los hilos
Costura incompleta	Explicación y supervisión del trabajo al operario
Costura con pinzas	Explicación y supervisión del trabajo al operario
Tela zafada por mala alimentación del guiador	Revisión y ajuste del guiador

Hacer filo

Tipo de defectivo	Acción aplicada
Puntada rota	Revisión y cambio del tipo de aguja de otra marca
Puntada floja	Ajuste adecuado en la tensión de los hilos
Puntada saltada	Revisión y calibración del cangrejo

Dobladillo de bajos

Tipo de defectivo	Acción aplicada
Puntada saltada	Revisión y calibración del cangrejo
Puntada incompleta	Explicación y supervisión al operario

Fijado de vista

Tipo de defectivo	Acción aplicada
Costura con pinza	Explicación y supervisión al operario
Puntada incompleta	Explicación y supervisión al operario

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

DIAGRAMA CAUSA - EFECTO EN CAMISOLA
PESPUNTEAR EL PEGADO DE MANGA

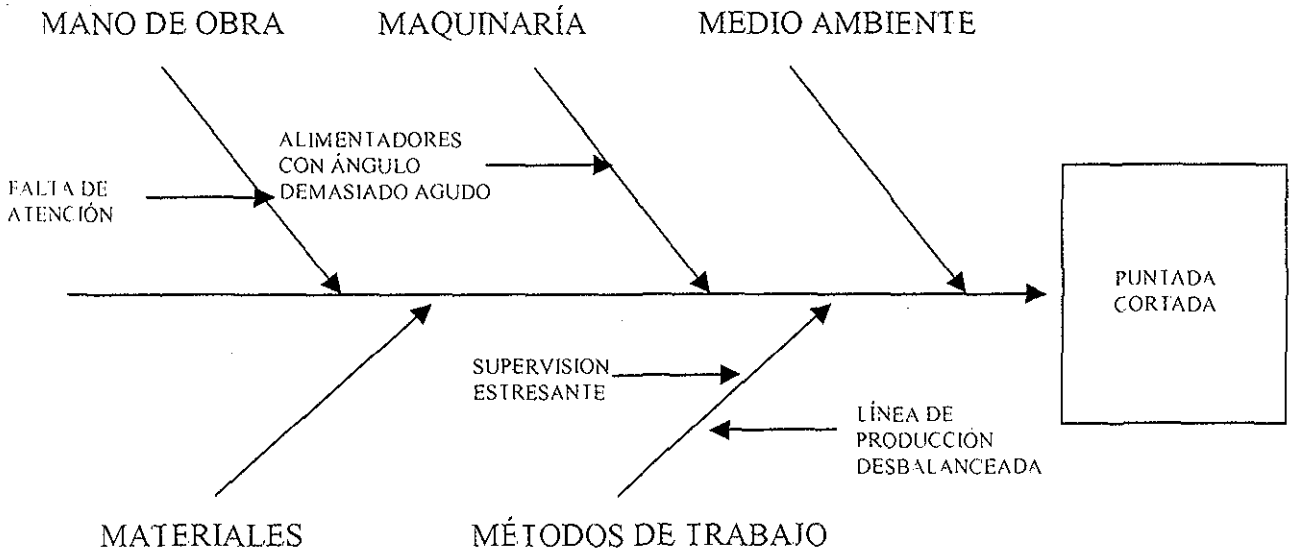


Figura No. 16. Diagrama Causa – Efecto en camiseta “Pespuntear el pegado de manga”.

Defecto	Causa	Solución
<p>Puntada cortada en la Parte superior del Encuarte de la manga Izquierda</p> <p>Por el lado de la vista de la manga aparentaba ser puntada floja, sin embargo al analizar el problema, se encontró que la costura o cadena estaba rota por la parte interna.</p> <p>Figura No. 16 Diagrama causa-efecto “en respuntear pegado de manga”.</p>	<p>Los alimentadores de las máquinas coderas que realizan la operación de respuntear costados.</p>	<p>Se desbastó el diente del alimentador, eliminado el ángulo del pico que era el que rompía internamente la costura, por lo cual, por el lado de la vista aparentaba ser puntada floja y al inspeccionar con los dedos se levanta el hilo.</p> <p>Figura No 17 Histograma. Tendencia de respuntear pegado de manga con la aplicación de la mejora continua</p>

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

TENDENCIA DEL "PESPUNTEAR PEGADO DE MANGA" CON LA APLICACIÓN DE LA MEJORA CONTINUA

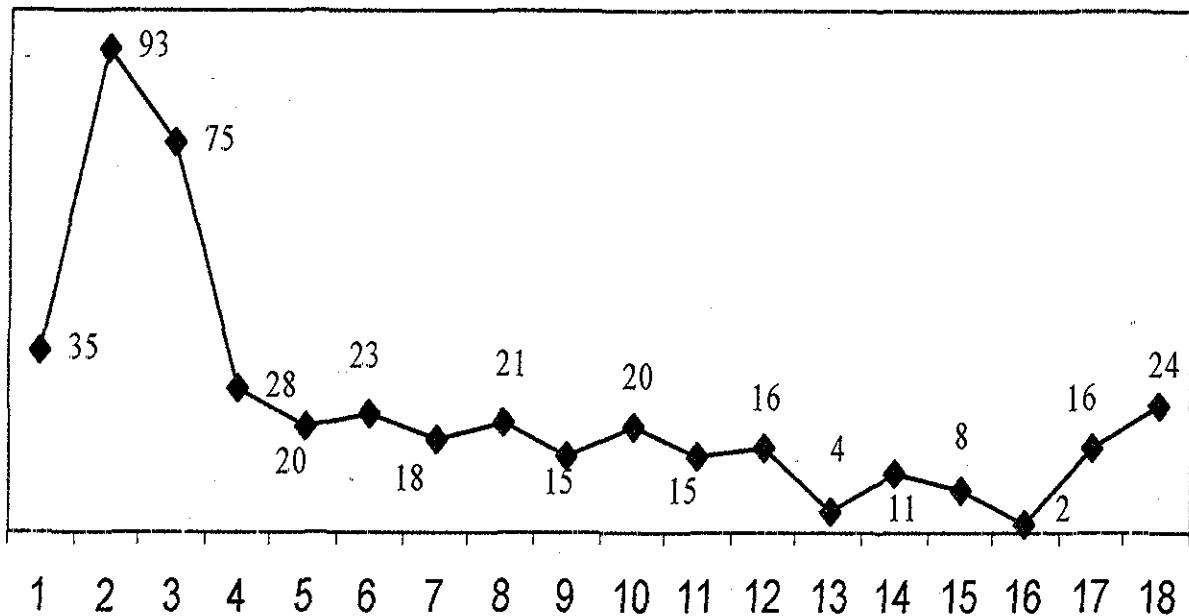


Figura No. 17. Tendencia de Pespuntear el pegado de manga con la aplicación de la mejora continua.

Después de haber realizado la aplicación de las tres herramientas estadísticas se tiene lo siguiente:

- Las causas de los defectivos se presentan en tres grupos: maquinaria, mano de obra, maquinaria y mano de obra simultáneamente. Es decir, hay defectivos con una sola causa, maquinaria o mano de obra, y hay defectivos originados tanto por la maquinaria como por la mano de obra.

Con respecto a la mano de obra:

- Para unos operarios, los años en una máquina no reflejan la experiencia adquirida al presentar la menor cantidad de defectivos. Hay personas con un año o más realizando "x" operación, y hay personal con menos de un año en la misma operación; comparando ambos casos, el número de defectivos no necesariamente es menor en el que tiene más tiempo.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

- Hay defectivos por la maquinaria a la cual no se le aplica el mantenimiento de primer escalón, que es obligación del operario: revisar nivel de aceite y la tensión de los hilos, aplicar aire comprimido para eliminar polvo y pelusas, así como el cambio adecuado y oportuno de la aguja.

- El histograma de cada operación muestra disminución en los defectivos. Las causas comunes, conforme han sido detectadas, por medio del diagrama causa-efecto han sido eliminadas y cada proceso se encuentra bajo control estadístico con las siguientes características:

Puede salir de control. la situación no es definitiva.

Se puede predecir su comportamiento en el futuro

Su histograma ofrece en sí, la historia acumulada del mismo

El operario se ha convertido en un esclavo de la rutina

Es el momento adecuado para estimular la mejora del proceso en un esfuerzo sin fin

Valores principales en las operaciones en cuyo proceso se eliminaron las causas comunes. Estos datos son el punto de partida para posteriores mejoras (ver tablas 6 y 7)

TABLA No. 6

Operaciones del pantalón

Nombre de la operación	Media	L.c.s	L.c.i
Pespunte de costados	38.32	56.9	19.75
Hacer cuadro de pretina	35.11	52.9	17.33
Pegado de pretina	27.39	43.1	11.69
Pegar bolsa lateral	33.00	50.2	15.77
Pegado de cartera grande	35.14	52.9	17.36

TABLA No. 7

Operaciones de la camisola

Nombre de la operación	Media	L. c. s	L. c. i
Cerrar costados	43.48	63.3	23.7
Hacer filo	38.04	56.5	19.5
Doblado de bajos	43.83	64.6	23.1
Fijado de vista	26.85	42.4	11.3
Pespuntear el pegado de manga	18.13	30.9	5.4

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Donde

L. c. s. Límite de control superior

L. c. i. Límite de control inferior

4.3. Conclusiones

Conceptos que guiaron las acciones emprendidas

Los conceptos filosófico básicos de la estrategia *kaizen* que guiaron el desarrollo del capítulo fueron:

“La calidad no se hace con la inspección sino mejorando el proceso de producción”, ya que la inspección por sí sola no hace nada para mejorar la calidad del producto

Se enfocaron los problemas en forma sistémica y de cooperación.

Se orientó el pensamiento al proceso, ya que: “Los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan mejores resultados”.

Se asumió la responsabilidad de mejorar el sistema, tratando de eliminar los obstáculos.

Se actuó sobre los problemas que privan al personal de la posibilidad de realizar su trabajo con satisfacción.

Proceso de intervención con la aplicación de la mejora continua a los proceso empleándose el ciclo de Deming y el sentido común

El proceso de intervención aplicando el ciclo de Deming se desarrolla en forma secuencial. El ciclo da una o más vueltas en cada proceso, con las siguientes características: unos trabajos no están aislados, los números romanos permitieron enlazar las aplicaciones. Durante el ciclo de uno se detectó y determinó la necesidad de realizar el trabajo en el proceso precedente de la siguiente manera:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La mejora en la sección de hermanado se realizó simultáneamente con la mejora en el almacén de corte.

Después se pasó a las operaciones de la sección ensamble de pantalón

El cambio de la secuencia en las operaciones “marcado de bolsa” y “orlear cuadro”.

El acomodo de las máquinas pretinadoras. De aquí,

A las máquinas para cortar las puntas de las operaciones: “overlear cuadro”, “el cerrado” y “pespunte de costados”.

La reubicación de la máquina cortadora de cinta para hebilla.

La distribución de planta de la línea de pantalón.

Cabe hacer la aclaración que hubo trabajos que se desarrollaron en la línea de camisola de forma aislada, y son:

Pegar contactel felpa

Hacer ojal a trabas de espalda y hombrera.

El respuntar pegado de manga

Las acciones mencionadas en los párrafos anteriores contribuyeron a derribar las barreras que imposibilitan al trabajador cubrir la cuota de producción en la jornada de 8 horas.

Estimularon y apoyaron los esfuerzos de los operarios para que éstos mejoraran la forma en que hacían su trabajo.

Sembraron la idea de: “No trabajar más duramente sino más inteligentemente”

Los resultados de esta parte del trabajo no son cuantificables directamente ya que no hay números o cantidades que permitan medir el grado de mejora

El instrumento que permite medir el progreso de las actividades relacionadas con las mejoras es: la participación de las personas, la satisfacción de trabajar y cubrir la cuota de 2,000 uniformes

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

El proceso de intervención con la aplicación de la mejora continua a las operaciones empleándose las herramientas estadísticas:

Diagrama de Pareto
Diagrama causa-efecto
Histogramas

En las siguientes operaciones:

Camisola	Pantalón
Cerrado de costados	Pespunte de costados
Hacer filo	Hacer cuadro
Dobladillo de bajos	Pegado de pretina
Fijar vista	Pegado de bolsa lateral
Pespuntear pegado de manga	Pegado de cartera grande

Los dos siguientes documentos son los instrumentos que permiten medir el progreso de las actividades relacionadas con las mejoras:

El primero es el "Registro de los Defectivos", documento que se elabora al momento de llevar a cabo su trabajo el personal de las áreas de revisado de pantalón y camiseta.

El segundo es el informe de actividades del personal de la C.I.R.V.E.M.N. y P.E. después de la revisión de los uniformes

Del personal se obtuvieron las siguientes aportaciones:

- a. El movimiento de la pretina para ser fusionada
- b. La ayuda de trabajo para poner cinta en valenciana.
- c. La reubicación de la máquina cortadora de contactel

Finalmente fue posible aplicar el ciclo de Deming, así como las herramientas estadísticas al proceso de confección del uniforme de campaña

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El capítulo contiene cuatro partes principales: a) se inicia con la enumeración de la intervención que se llevó a cabo, b) una tabla expresa lo que se obtuvo (son datos de la producción del año 2000); c) se realiza una confronta de estos resultados con los obtenidos en 1999 (se comparan los datos de la producción primeras, segundas composturas y rechazos definitivos de la administración enfocada a los resultados de 1999, con los datos de la producción del año 2000 aplicando la administración enfocada al proceso); y d) se concluye que con esta última la calidad y la productividad se benefician

5.1. Proceso de intervención

- a La aplicación de la “mejora continua” en
Las siguientes distribuciones de planta:
 - La sección de hermanado.
 - La línea de pantalón y en varias operaciones.
 - La línea de camisola, una operaciónEn la recepción de materia prima “corte”.
- b Se realizaron mejoras creativas en las operaciones:
 - Pespuntear pegado de manga
 - El pegado de la felpa en la manga
- c Acciones muy valiosas, las aportaciones del personal:
 - La “ayuda de trabajo” para la colocación de la cinta en la valenciana
 - La reubicación de la máquina cortadora de contactel.
 - La reubicación del preparado de la pretina.
- d En el proceso de las operaciones del pantalón, empleándose las herramientas estadísticas:
 - De las 75 operaciones que se requieren para la confección, se aplicó el principio de Pareto a 31 operaciones que son las que presentaban defectos de confección

 - De ese diagrama se obtuvo que 12 operaciones, en las que sus composturas sumaban el 80% del total, son operaciones críticas.
 - Se eliminaron las causas comunes de 5 operaciones críticas.
- e En el proceso de las operaciones de la camisola, empleándose las herramientas estadísticas:
 - De las 75 operaciones que se requieren para la confección se aplicó el principio de Pareto a 30 operaciones que son las que presentaban defectos de confección.

De ese diagrama se obtuvo que 12 operaciones, en las que sus composturas sumaban el 80 % del total, son operaciones críticas.

Se eliminaron las causas comunes de 5 operaciones críticas.

5.2. Resultados

Las acciones enunciadas anteriormente determinaron cambios en las medidas de desempeño (ver tabla 8)

Tabla No 8

Producción mensual del uniforme de campaña en el 2000

Mes	TOTAL	1/a.	2/a.	Composturas	Definitivos
Enero	30427	29271	505	648	3.0
Febrero	38495	37126	558	808	3.0
Marzo	39679	38389	358	925	7.0
Abril	34093	32925	342	823	3.0
Mayo	41541	40081	502	952	6.0
Junio	51341	49649	549	1138	5.0
Julio	24538	23613	369	556	5.0
Agosto	50471	48466	854	1145	6.0
Suma	310585	299520	4037	6995	36.0
Promedio/día	1827.0	1762.0	24.0	41.15	0.21

Donde el promedio/día es el cociente de la suma uniformes producidos entre el número de días trabajados

5.3. Discusión

Por medio de los valores de la producción anual, se comparan los dos tipos de administración: la enfocada a los resultados (1999) y la enfocada al proceso (2000) (ver tablas 1 y 8)

En ambos años se contó con los mismos recursos:

- El horario de trabajo
- La mano de obra, que es de 300 operarios.
- La maquinaria.
- El mantenimiento

Para el índice de productividad se considera los volúmenes de producción entre la suma de recursos: para los años que se comparan se tiene el mismo denominador

Tabla No: 9

Comparación de la productividad 1999-2000

Promedio de uniformes producidos por día

Producción	1999 A	2000 B	(B-A)/B* 100	Observaciones
Total	1729.4	1827.0	5.6	Se incrementó
De primera	1631.80	1762	8	Se incrementó
De segunda	32	24	-25.5	Disminuyó
Composturas	64.7	41.15	-36.4	Disminuyó
Definitivos	1.00	0.21	-79	Disminuyó

Con la aplicación de la administración enfocada al proceso en los volúmenes de la producción total y de la producción, se alcanza el objetivo de tener más producción, el cual no se había visto antes.

Con la aplicación de la administración enfocada al proceso en los volúmenes de producción de segundas, las composturas y los definitivos, se alcanza el objetivo de tener menores volúmenes de ese tipo de producción

La tabla No. 9 permite afirmar que con la aplicación de la administración enfocada al proceso, la productividad y la calidad se benefician.

Del objetivo fijado al principio del trabajo:

“Presentar la mejora continua como alternativa para incrementar la productividad del proceso de confección del uniforme de campaña y mejorar la calidad”. Se cumplió.

Por las siguientes razones:

La productividad se incrementó al aumentar la producción total y la de primera

La calidad se mejoró al disminuir la producción de segunda, las composturas y los definitivos

5.4. Conclusiones

Finalmente, aplicando los conceptos de la administración enfocada al proceso —conocida como la mejora continua—, con la búsqueda constante de eliminar obstáculos y facilitar el trabajo de los operarios, se obtuvieron buenos resultados (ver tabla 8), al compararlos con los datos obtenidos con la forma de administrar por resultados (ver tabla 1) Por tanto, queda demostrada la viabilidad de aplicar *kaizen* (ver tabla 9).

Se aprendió

- Que la calidad no se alcanza con la inspección masiva
- A nunca conformarse con hacer las cosas de la misma manera, siempre buscar la mejor forma de trabajar

Finalmente:

Por todo lo mencionado anteriormente, se afirma que "es posible aplicar la mejora continua al proceso del uniforme de campaña" y en la industria de la confección

Inquietudes

Que se revise el modelo actual del uniforme de campaña Sólo por citar unos detalles:

¿ Qué utilidad tiene las cintas que se fijan a la pretina del pantalón?

Sería interesante saber ¿cuánta gente usa la cinta de las valencianas?

Recomendaciones

- Que se establezca el sistema de sugerencias

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Apéndice

Trabajar inteligentemente y no arduamente.

Explicación sobre lo que sucede en la célula cuando trabaja

Por medio de la explicación del funcionamiento de las fibras estriadas y luego de las neuronas, se conoce la diferencia entre los dos tipos de trabajo:

- a) Un trabajo inteligente es el uso del intelecto empleando las neuronas.
- b) Un trabajo arduo es el trabajo incesante de los músculos

Inteligente significa que el cerebro, que la materia gris, trabaje, sea empleada, genere la manera de que los músculos trabajen y cubran su producción sin cansarse, internamente sin intoxicarse. En otras palabras, que se busque y encuentre la mejor manera de hacer las cosas, como comúnmente se dice, sin despeinarse

Por eso, cuando se dice “trabajar inteligentemente”, el organismo trabaja en armonía; es emplear el intelecto para que no se canse el sistema muscular.

Todas las células de los seres superiores, tienen un funcionamiento químico análogo; no son la excepción las fibras musculares estriadas y las neuronas de la corteza cerebral.

Estructura

La materia viva de la que están constituidas todas nuestras células base de todas nuestras funciones, tanto la contracción muscular como la psiquis, es una estructura extraordinariamente compleja de átomos pertenecientes a la materia inanimada, agrupados en un conjunto auto integrado que sólo se mantiene gracias a un dinamismo químico organizado liberador de energía. Esta propiedad esencial de la vida asegura la posibilidad de crecimiento, reproducción, comportamiento, contractibilidad, secreción y conducción

La vida no permite descansos, ya que la máquina viviente debe trabajar y liberar energía mediante la actividad química para mantener sus estructuras. Y lo que se denomina actividad, como es el correr entre otras, es una superactividad.

Fisiología

La destrucción de la molécula de glucosa permite un desencadenamiento energético, fuente de la actividad celular, que finaliza con la expulsión de las sustancias de desecho, como el gas carbónico.

La actividad viviente

En primer lugar es una fermentación, es decir, no requiere de oxígeno, libera parte de la energía de las sustancias a destruir como la glucosa, más pequeña como el ácido láctico, hace intervenir compuesto fosforados y nitrogenados que al transformarse dejan un residuo de ácido fosfórico, o bases nitrogenadas y amoniaco. los cuales son eliminados pues son tóxicos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

En el siguiente paso, el oxígeno interviene destruyendo el ácido láctico, lo que al mismo tiempo libera una energía que permite la resíntesis química de una parte de la glucosa.

Este proceso no difiere entre reposo y actividad, simplemente es más intenso en la actividad.

“La fatiga consiste en la intoxicación celular de la sobreactividad, del trabajo demasiado intenso y demasiado prolongado”.

La célula se intoxica y deja de funcionar;

- a) En ausencia de oxígeno,
- b) Si la actividad demasiado rápida e intensa no permite, a la destrucción de los compuestos tóxicos, seguir el ritmo de su producción, mientras que los elementos indispensables a la actividad química tienden a agotarse y a no poder reparar sus pérdidas.

Con estas condiciones toda la célula sufre un desequilibrio cada vez más grave y poco a poco pierde su capacidad funcional.

Los signos de la fatiga muscular

La fatiga muscular

Cuando se excita el nervio motor frecuentemente y prolongadamente, se manifiestan modificaciones de las leyes de la contracción muscular que no llevan consigo una modificación del nervio, ya porque su actividad química es mucho menor que la del músculo, o bien, porque la conducción del influjo nervioso precisa menos energía y es prácticamente infatigable. Normalmente, para fatigarlo, son necesarias condiciones especiales de intoxicación, como por ejemplo, un funcionamiento prolongado en ausencia de oxígeno.

En el formidable trabajo muscular, el músculo pasa brutalmente de una ligera actividad tónica a una hiperactividad considerable, lo cual lo fatiga, y fuerza al organismo a contrarrestar el golpe.

La fatiga nerviosa no tiene consecuencias físico-químicas tan perturbadoras en todo el organismo como la fatiga muscular; el nervio es prácticamente infatigable. El nervio sólo posee procesos químicos muy débiles, pero los centros nerviosos con sus cuerpos celulares tienen, al contrario, una actividad química parecida a la de los músculos e incluso, más activa. La única diferencia radica en que, por el contrario, los centros nerviosos superiores, salvo en el sueño, son muy profundos o en la anestesia quirúrgica y los comas patológicos, está siempre en actividad; son sin descanso, sede de pulsaciones nerviosas diversamente excitadas.

El cerebro tiene una irrigación sanguínea constante, la más rica de todo el organismo, la superactividad sólo determina un ligero aumento de irrigación. El cerebro es demasiado importante para poder reducir sus necesidades al servicio de los músculos, como puede ocurrir en una viscera cualquiera.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

La casi constante actividad cerebral y la bastante más débil masa relativa del cerebro con respecto a los músculos, es la causa de que éste aparezca poco al tratar necesidades alimenticias, respiratorias, excretoras en el plano de la producción de calor. El trabajador intelectual tiene necesidad de una alimentación suficiente y sobre todo de ciertos elementos, principalmente fosforados, sin los cuales se fatigará más, pero sus necesidades no son muy diferentes del que esta inactivo, mientras que el trabajador de fuerza necesita imperiosamente una ración especial. Todo esto contribuye a dar a la fatiga de los centros superiores (corteza cerebral, y los núcleos grises centrales) un aspecto muy diferente a la fatiga muscular. Es una fatiga de coordinación, más que una fatiga de intoxicación.

El músculo está caracterizado, desde el punto de vista biológico, por la propiedad de poder transformar en el momento de la contracción, la energía química en energía mecánica, tal como lo hacen ciertos objetos creados por el hombre; por ejemplo, el motor explosión.

El poder increíble del cerebro

El cerebro humano es una de las cosas maravillosas de todo el universo. La mayoría de las personas lo consideran como un mecanismo delicado, pero también es un órgano resistente, durable y mucho más útil de lo que generalmente se advierte.

No hay tal cansancio cerebral. A menudo se habla de la fatiga mental o del cansancio cerebral, en la creencia de que el esfuerzo mental concentrado y prolongado produce cansancio del propio cerebro, pero los hombres de ciencia estiman que ese estado no puede existir. El cerebro no es como los músculos; sus funciones no son de carácter muscular, químico-mecánico, sino electroquímico, comparable hasta cierto punto a la de una pila eléctrica.

Cuando parece estar cansado el cerebro después de algunas horas de trabajo mental, casi con seguridad la fatiga está localizada en otras partes del organismo: los ojos, o los músculos del cuello y la espalda. El cerebro mismo puede seguir trabajando casi indefinidamente.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Comportamiento humano en las organizaciones

La Teoría X

El punto de vista tradicional

El ser humano ordinario siente una repugnancia intrínseca hacia el trabajo y lo evitará siempre que pueda

Debido a esa tendencia humana a rehuir el trabajo, la mayor parte de las personas tiene que ser obligada a trabajar por la fuerza. Son controladas, dirigidas y amenazadas con castigos para que desarrollen el esfuerzo adecuado a la realización de los objetivos de la organización

El ser humano común prefiere que lo dirijan, quiere soslayar responsabilidades, tiene relativamente poca ambición y desea más que nada su seguridad.

La Teoría Y

La integración de los intereses individuales con los objetivos de la organización

El desarrollo del esfuerzo físico y mental en el trabajo es tan natural como el juego o el descanso.

El control externo y la amenaza de castigo no son los únicos medios de encauzar el esfuerzo humano hacia los objetivos de la organización.

El hombre debe dirigirse y controlarse a sí mismo en servicio de los objetivos a cuya realización se compromete.

Se compromete a la realización de los objetivos de la empresa por las compensaciones asociadas con su logro.

El ser humano ordinario se habitúa, en las debidas circunstancias, no sólo a aceptar sino a buscar nuevas responsabilidades. La capacidad de desarrollo en grado relativamente alto, la imaginación, el ingenio, y la capacidad creadora para resolver los problemas de la organización, es característica de grandes, no de pequeños sectores de la población.

En las condiciones actuales de la vida industrial, las potencialidades intelectuales del ser humano están siendo utilizadas sólo en parte.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

EL MÉTODO DEMING

Los catorce puntos

- 01 - Crear constancia en el propósito para la mejora de productos y servicios.
- 02 - Adoptar la nueva filosofía
- 03 - Dejar de confiar en la inspección masiva.
- 04 - Poner fin a la practica de conceder negocios con base en el precio únicamente
- 05 - Mejorar constantemente y por siempre el sistema de producción y servicios.
- 06 - Instituir la capacitación.
- 07 - Instituir el liderazgo.
- 08 - Eliminar el temor
- 09 - Derribar las barreras que hay entre las áreas.
- 10 - Eliminar los lemas, las exhortaciones y las metas de producción para la fuerza laboral
- 11 - Eliminar las cuotas numéricas
- 12 - Remover las barreras que impiden el orgullo de un trabajo bien hecho
- 13 - Instituir un programa vigoroso de educación y capacitación
- 14 - Tomar medidas para llevar a cabo la transformación

LAS ENFERMEDADES MORTALES

- Falta de constancia en el propósito
- Énfasis en las utilidades a corto plazo.
- Evaluación según el desempeño, calificación de méritos o revisión anual del desempeño.
- Movilidad de la administración.
- Dirigir la empresa basándose únicamente en cifras visibles

BIBLIOGRAFÍA

Ackoff, Russel L.
Guía para controlar el futuro de la empresa.
Editorial Limusa (1986)

Ackoff, Russel L.
Planificación de la empresa del futuro.
Editorial Limusa (1983)

Anderson, Jonathan
Redacción de tesis y trabajos escolares.
Editorial Diana (1982)

Baena, Guillermina.
Instrumentos de investigación.
Editores Mexicanos Unidos (1994)

Baena, Guillermina.
Tesis en 30 días.
Editores Mexicanos Unidos (1996)

Barnes, Tony
¿Cómo lograr un liderazgo exitoso?
Guié su organización hacia el mejor futuro.
Mc Graw Hill (1992)

Cárdenas, Agustín J
Administración con el método japonés.
CECSA (1993)

Chauchard, Paul.
La fatiga
Colección Que sais je?
Oikos-Taus, S. A. ediciones (1971)

Day, Robert A.
Como escribir y publicar trabajos científicos
Organización Panamericana de la Salud (1996)

Deming, W Edwards
Calidad, productividad y competitividad,
la salida de la crisis
Ediciones Díaz de Santos (1989)

Garfias Campos, Francisco
Quest 2001
Entrenamiento sobre mejoramiento de procesos basado en simulaciones,
métodos y habilidades para el liderazgo y administración de la calidad en industria,
servicios, instituciones gubernamentales y educativas (1993)

Imai, Masaaki
¿Cómo implementar el kaizen en el sitio de trabajo gemba?
Mc Graw Hill.(1998)

Imai, Masaaki
Kaizen la clave de la ventaja competitiva japonesa.
CECSA (1996)

Ishikawa, Kaoru
¿Qué es el control total de calidad?
La modalidad japonesa
Editorial Norma (1986)

Kume, Hitoshi
Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad
Editorial Norma (1993)

Mac Gregor, Douglas.
El aspecto humano de las empresas
Editorial Diana (1979)

Secretaría de la Defensa Nacional
Manuales del Ejército Mexicano
Mando Militar (1999)

Spiegel, Murray R.
Estadística descriptiva.
Serie Schaums (1970)

Taylor, Frederik W
Principios de administración científica
Buenos Aires, Argentina.
Ateneo (1973)

CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- (1) Kaoru Ishikawa, *¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa*, p 12
- (2) *Idem*
- (3) *Idem*
- (4) *Ibid*, p 85
- (5) *Ibid*, p 46.
- (6) *Ibid*, p 3
- (7) W Edwards Deming, *Calidad productividad y competitividad la salida de la crisis*, p 277.
- (8) Masaaki Imai, *Kaizen la clave de la ventaja competitiva japonesa*, p 47.
- (9) Kaoru Ishikawa, *op cit* , p 85.
- (10) *Idem*
- (11) W. Edwards Deming, *op cit* , p 380
- (12) Kaoru Ishikawa, *op cit.*, p 85
- (13) W Edwards Deming, *op cit* , p 38.
- (14) Francisco Garfias Campos, *Quest 2001*, p: 1.1.
- (15) IMAI Masaaki Imai, *op cit* , p 39
- (16) *Idem*.
- (17) *Idem*
- (18) *Ibid*, p. 41
- (19) *Ibid*, p. 64.
- (20) *Ibid*, p. 45
- (21) *Idem*.
- (22) *Ibid*, p 61
- (23) *Idem*
- (24) *Ibid*, p 46
- (25) *Ibid*, p. 49

(26) *Ibid*, p. 52.

(27) *Ibid*, p. 57.

(28) *Ibid*, p. 54.

(29) *Idem*.

(30) *Ibid*, p. 59.

(31) *Ibid*, p. 61.

(32) *Ibid*, p. 68.

(33) *Ibid*, p. 64.

(34) *Ibid*, p. 75.

(35) *Idem*.

(36) *Ibid*, p. 79.

(37) *Ibid*, p. 80.

(38) *Ibid*, p. 85.

(39) *Ibid*, p. 99.

(40) *Ibid*, p. 111.

(41) *Ibid*, p. 121.

(42) *Ibid*, p. 122.

(43) *Ibid*, p. 133.

(45) *Ibid*, p. 151.

(46) *Ibid*, p. 152.

(47) *Ibid*, p. 154.

(48) *Ibid*, p. 155.

(48^a) *Ibid*, p. 125.

(49) *Ibid*, p. 155.

(50) *Ibid*, p. 97.