

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

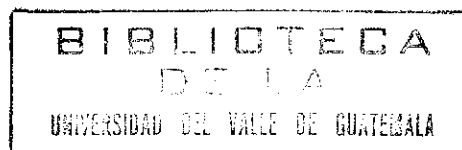
**SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD
EN UNA EMPRESA DE CONFECCION
DE ROPA INTIMA**

Vivian Judith Sigüenza Tobías
Trabajo de Graduación presentado para optar el grado
académico de Ingeniería Industrial

Guatemala, octubre de 2000.

**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

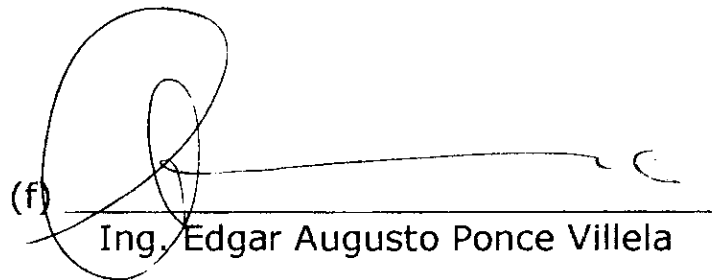
**SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD
EN UNA EMPRESA DE CONFECCION
DE ROPA INTIMA**



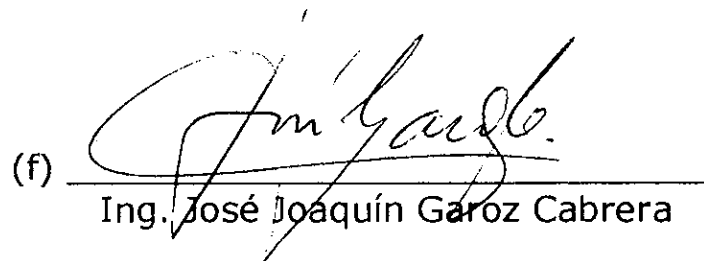
Vivian Judith Sigüenza Tobías
Trabajo de Graduación presentado para optar el grado
académico de Ingeniería Industrial

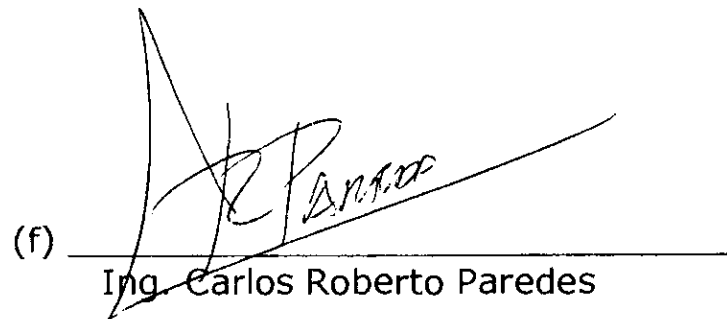
Guatemala, octubre de 2000.

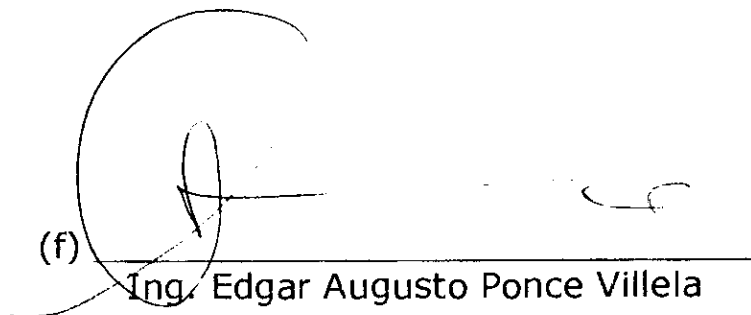
VoBo:

(f) 
Ing. Edgar Augusto Ponce Villela

Tribunal:

(f) 
Ing. José Joaquín Garoz Cabrera

(f) 
Ing. Carlos Roberto Paredes

(f) 
Ing. Edgar Augusto Ponce Villela

Fecha de aprobación: 24 de Octubre de 2000.

INDICE

I. Introducción	1
II. Marco teórico	3
A. Control de calidad	3
1. Definición	3
2. Características de calidad	3
3. Función de calidad	4
4. Procedimiento de control de calidad	6
B. Sistema de calidad total	7
1. Definición	7
2. Ventajas	8
3. CTC: revolución conceptual en la gerencia	8
C. Garantía de calidad	11
1. Definición	11
2. Métodos de garantía de calidad	12
3. Inspección del producto vs. Control del proceso	13
4. Control de quejas por productos defectuosos	14
5. Como evitar la repetición de errores	14
6. La ruta de calidad	15
D. Control de calidad para subcontratos y compras	15
1. Control de calidad para proveedores y compradores	15
2. Principios del control de calidad para la relación comprador – vendedor	16
3. Especificaciones para materia prima y piezas	17
4. Garantía de calidad de los bienes comprados	17
E. Control de procesos	18
1. El concepto de procesos	18
2. Tipos de procesos	19
3. Control del proceso en los servicios internos	19
4. El lado humano del control de procesos	20
F. Enfoque centrado en el cliente y su satisfacción	20
1. Proceso vs. Cliente	21
2. El conflicto con el cliente interno	21
3. El impulsor de la satisfacción del cliente	22
G. Auditoria de control de calidad	22
1. Definición	22
2. ¿Qué causa los productos defectuosos?	22
3. Diagnostico de los procesos	23
4. Fabricación según las especificaciones vs. Fabricación para reducir las variaciones	24

H. Control estadístico de la calidad	24
1. Recolección de datos	24
2. Análisis de Pareto	25
3. Diagrama de causa – efecto	26
4. Histogramas	26
5. Gráficas de control	27
III. Marco practico	29
A. Descripción de la empresa	29
1. Estructura organizacional	29
2. Descripción de actividades	31
B. Descripción del producto	35
1. Fases del producto	35
2. Proceso general en sala de corte	37
3. Proceso general en línea de corsetería	37
4. Proceso general en línea de lencería	38
C. Descripción del actual sistema de control de calidad	39
1. Control de calidad en la fase de desarrollo	39
2. Control de calidad en la fase de producción	40
D. Corto plazo	42
1. Metas y objetivos	42
2. Métodos para alcanzar las metas	42
3. Métodos estadísticos	46
4. Comité	46
5. Educar y capacitar	47
6. Características reales	48
7. Determinar unidad de garantía	51
8. Determinar método de medición	51
9. Determinar importancia relativa de características de calidad	52
10. Consenso sobre defectos y fallas	52
11. Revelar defectos latentes	53
12. Observar la calidad estadísticamente	53
13. Reglas implementadas	64
14. Verificar los efectos	70
E. Mediano plazo	71
1. Metas y objetivos	71
2. Revisión de quejas	71
3. Métodos para alcanzar las metas	72
4. Diseño	72
5. Corte	74
6. Confección	75
7. Comité	76
8. Educar y capacitar	76
9. Verificar las causas	76

F. Largo Plazo	79
1. Objetivos	79
2. Métodos de garantía de calidad	79
IV. Conclusiones	81
V. Recomendaciones	83
VI. Bibliografía	84
VII. Anexos	85

I. INTRODUCCIÓN

Un sistema de métodos de producción que económicamente genera bienes o servicios de calidad, acordes con los requisitos de los consumidores, al utilizar métodos estadísticos es conocido como un sistema de control de calidad.

Este sistema es necesario en las empresas de la actualidad para generar un producto más competitivo. Con la globalización, aperturas de mercados internacionales y otros fenómenos internacionales, la amenaza de la competencia crece al igual que la necesidad de fabricar un producto de alta calidad que satisfaga las exigencias de cualquier mercado.

La Globalización y, por consiguiente las fuerzas de un mercado global, obligan a las diferentes industrias a producir productos de mejor calidad a un costo menor. La industria de corsetería y lencería podría tener problemas si no revisa sus actuales sistemas de control de calidad. Si las empresas crecen más, probablemente sus fallos o defectos también lo harán.

Intapsa pertenece al grupo de empresas dedicadas a la confección de ropa íntima femenina. El producto es comercializado por una empresa multinacional al resto de Centroamérica, el Caribe y Panamá.

La administración de esta empresa está convencida de que se aproxima una época de fuerte competencia y debido a la apertura comercial de los diferentes países se necesitará fabricar productos de mayor calidad y tener un mejor control de los procesos.

El proyecto realizado es el desarrollo de la integración de un modelo de un sistema de control de calidad dentro de la empresa, de manera que se reduzcan los rechazos de producto por parte del cliente, se llegue a la prevención de defectos o fallas en el producto y que todas las áreas del departamento de producción (diseño, bodegas, corte, producción), comprendan la importancia de la calidad del producto.

Este modelo proporciona las características de calidad reales, fija la práctica de métodos de medición, descubre las características de calidad sustitutas y la relación entre éstas y las características de calidad reales. Sin embargo, el proyecto no abarca el control de precios, costos, volumen de producción y de existencias.

Así que se desea evaluar el proceso en que se fabrican sus productos para obtener la mayor calidad posible y así ofrecer un producto que pueda ofrecer mayor competencia en el mercado global.

Actualmente, se realiza un control de la calidad del producto hasta el final del proceso, lo cual provoca atrasos en la entrega, defectos incorregibles, rechazos del producto por parte del cliente y pérdidas en la empresa. Se considera que no es la mejor forma de control, sino debe promoverse un mejor control y un concepto de calidad desde el inicio del proceso hasta el final, para que el producto satisfaga las necesidades del cliente y de la empresa.

El resultado del proyecto es el inicio de un sistema de control de calidad dentro de la empresa, que muestra en la práctica ejemplos de cómo utilizar las herramientas estadísticas, la interpretación de los resultados de dichas herramientas, integración de los cambios en los procedimientos y capacitación del personal, de forma que el producto que fabriquemos pueda competir y satisfacer cualquier mercado local e internacional.

Además detecta los fallos para que sean estudiados y pueden conducir a tomar correcciones certeras, sobretodo en el proceso de producción y planificación. Despejando una situación de vulnerabilidad y desventaja ante la competencia.

El trabajo fue apoyado principalmente por la gerencia de la empresa, la cual motivó al resto del personal al logro del cambio.

El proyecto consta de dos partes, el marco teórico y el marco práctico. El marco teórico es una recopilación de información obtenida de libros con especialización en el tema con el fin de obtener una guía en la práctica. El marco práctico consta de una descripción sobre la situación actual de la empresa, el trabajo de calidad realizado durante los primeros seis meses y el planteamiento de objetivos para periodos de 1 a 2 años, y por último de 5 a 10 años.

La fijación de un modelo de control de calidad en todo el proceso de fabricación es una tarea bastante difícil y necesaria para la competencia en el ámbito mundial. Esta tarea no se puede lograr en un periodo determinado de tiempo, si no proviene del esfuerzo diario de cada persona miembro de la empresa, para el mejoramiento continuo. Este proyecto da las bases para que se inicie esta transformación, y logran dirigir la empresa hacia una visión de calidad.

II. MARCO TEÓRICO

A. CONTROL DE CALIDAD

1. DEFINICIÓN

Existen varias definiciones para el control de calidad, una de ellas es la definición que da las Normas Industriales Japonesas (NIJ), quienes definen el control de calidad como: "Un sistema de métodos de producción que económicamente genera bienes o servicios de calidad, acordes con los requisitos de los consumidores. El control de calidad moderno utiliza métodos estadísticos y suele llamarse control de calidad estadístico".¹ La práctica del control de calidad es el desarrollo, diseño, manufactura y mantenimiento de un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor.

Para lograr un cumplimiento del control de calidad es necesario que los fabricantes estudien las opiniones y requisitos de los consumidores y que los tomen en cuenta en el momento de diseñar, manufacturar y vender sus productos.

La calidad se debe ver reflejada en todo el ámbito de una empresa, debe existir una calidad de trabajo, calidad de servicio, calidad de información, calidad del proceso, calidad de la división, calidad de las personas al incluir a los trabajadores, ingenieros, gerentes y ejecutivos, calidad del sistema, calidad de la empresa, calidad de los objetivos, etc. Hacer calidad conlleva a varios significados: Emplear el control de calidad como base, hacer el control integral de costos, precios y utilidades y controlar la cantidad (volumen de producción, de ventas y de existencias) así como las fechas de entrega.

2. CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD

El procedimiento de calidad inicia al: identificar las características reales para un producto dado y luego resolver los problemas de cómo medir tales características y cómo fijar las normas de calidad para el producto. Estas normas se deben verificar para descubrir las características de calidad sustitutas y entender correctamente la relación entre éstas y las características de calidad reales.

Después de determinar las características reales del producto queda por escoger el lenguaje que se usará para expresarlas. Para expresar estas características de calidad podemos utilizar²:

¹ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.40

² Cf. Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.45-50

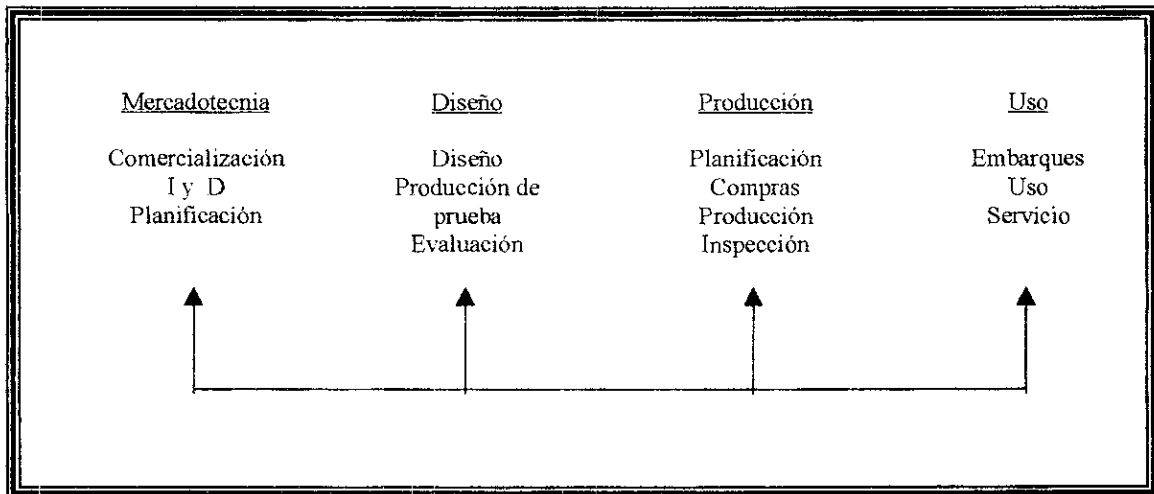
1. **Determinar la unidad de garantía:** se debe establecer claramente la unidad de medición.
2. **Determinar el método de medición:** algunas características se pueden medir con procedimientos físicos o químicos, para otras la prueba tendrá que basarse en las percepciones sensoriales humanas: color, sonido, olor, olfato, gusto y tacto.
3. **Determinar la importancia relativa de las características de calidad:** la mayoría de los productos poseen más de una característica de calidad, por lo que es necesario distinguir la importancia relativa de las diversas características. Por ejemplo, se define como defecto crítico: aquella característica de calidad que se relaciona con la vida y la seguridad; defecto grande: aquella característica de calidad que afecta seriamente el funcionamiento de un producto; defecto menor: aquella característica de calidad que no afecta el funcionamiento del producto, pero no gusta a los clientes.
4. **Llegar a un consenso sobre defectos y fallas:** es necesario llegar a un acuerdo de la definición de un defecto y falla entre las personas dentro y fuera de la empresa.
5. **Revelar los defectos latentes:** se deben considerar los artículos corregidos, los de aceptación especial y los ajustados como defectuosos.
6. **Observar la calidad estadísticamente:** la calidad del producto varía ampliamente, debido a la gran cantidad de factores (materia prima, equipos, métodos de trabajo, operarios, etc.), por lo que la calidad de un producto muestra una distribución estadística.
7. **Calidad del diseño y calidad de aceptación:** la calidad del diseño es llamada calidad objetivo, la empresa desea crear un producto con cierto nivel de calidad, cuando la calidad del diseño sube, el costo también. La calidad de aceptación es la calidad compatible pues es una indicación de la medida en que los productos reales se ciñen a la calidad del diseño. Si existen diferencias entre la calidad del diseño y la calidad de aceptación significa que hay defectos o correcciones. Cuando la calidad de aceptación sube, el costo baja.

3. FUNCIÓN DE LA CALIDAD

Si la expectativa del cliente no se introduce en una fase temprana del concepto o el diseño, se corre el riesgo de que los errores de diseño y del producto no se descubran sino hasta las etapas tardías de la producción en la inspección final, o incluso en el mercado.

Las principales funciones de la organización y las actividades y procesos correspondientes se muestran en la figura No.1, cada uno se prolonga durante todo el ciclo de vida del producto.³

³ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 104

Figura No.1: Cuadro del despliegue de la función de calidad⁴

El despliegue de la función de calidad es un grupo de técnicas para la planificación y la comunicación, que permite coordinar las actividades de una organización. Es un método dinámico e interactivo que aplican equipos interfuncionales conformados por miembros de los departamentos de mercadotecnia, diseño, ingeniería, ingeniería de manufactura, manufactura, calidad, compras y contabilidad, y que en ciertos casos incluye también a los clientes y proveedores.⁵ La premisa básica es que los productos se deben diseñar de modo que revelen los gustos y deseos de los clientes. El despliegue de la función de calidad se ilustra en la figura No. 2.

⁴ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 106

⁵ Cf. Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 105

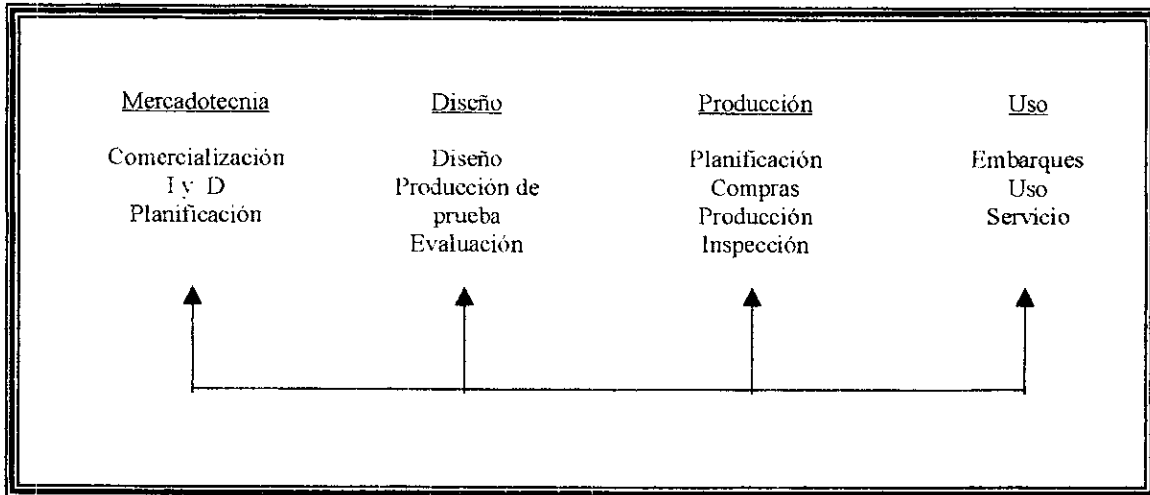
1. **Determinar la unidad de garantía:** se debe establecer claramente la unidad de medición.
2. **Determinar el método de medición:** algunas características se pueden medir con procedimientos físicos o químicos, para otras la prueba tendrá que basarse en las percepciones sensoriales humanas: color, sonido, olor, olfato, gusto y tacto.
3. **Determinar la importancia relativa de las características de calidad:** la mayoría de los productos poseen más de una característica de calidad, por lo que es necesario distinguir la importancia relativa de las diversas características. Por ejemplo, se define como defecto crítico: aquella característica de calidad que se relaciona con la vida y la seguridad; defecto grande: aquella característica de calidad que afecta seriamente el funcionamiento de un producto; defecto menor: aquella característica de calidad que no afecta el funcionamiento del producto, pero no gusta a los clientes.
4. **Llegar a un consenso sobre defectos y fallas:** es necesario llegar a un acuerdo de la definición de un defecto y falla entre las personas dentro y fuera de la empresa.
5. **Revelar los defectos latentes:** se deben considerar los artículos corregidos, los de aceptación especial y los ajustados como defectuosos.
6. **Observar la calidad estadísticamente:** la calidad del producto varía ampliamente, debido a la gran cantidad de factores (materia prima, equipos, métodos de trabajo, operarios, etc.), por lo que la calidad de un producto muestra una distribución estadística.
7. **Calidad del diseño y calidad de aceptación:** la calidad del diseño es llamada calidad objetivo, la empresa desea crear un producto con cierto nivel de calidad, cuando la calidad del diseño sube, el costo también. La calidad de aceptación es la calidad compatible pues es una indicación de la medida en que los productos reales se ciñen a la calidad del diseño. Si existen diferencias entre la calidad del diseño y la calidad de aceptación significa que hay defectos o correcciones. Cuando la calidad de aceptación sube, el costo baja.

3. FUNCIÓN DE LA CALIDAD

Si la expectativa del cliente no se introduce en una fase temprana del concepto o el diseño, se corre el riesgo de que los errores de diseño y del producto no se descubran sino hasta las etapas tardías de la producción en la inspección final, o incluso en el mercado.

Las principales funciones de la organización y las actividades y procesos correspondientes se muestran en la figura No.1, cada uno se prolonga durante todo el ciclo de vida del producto.³

³ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 104

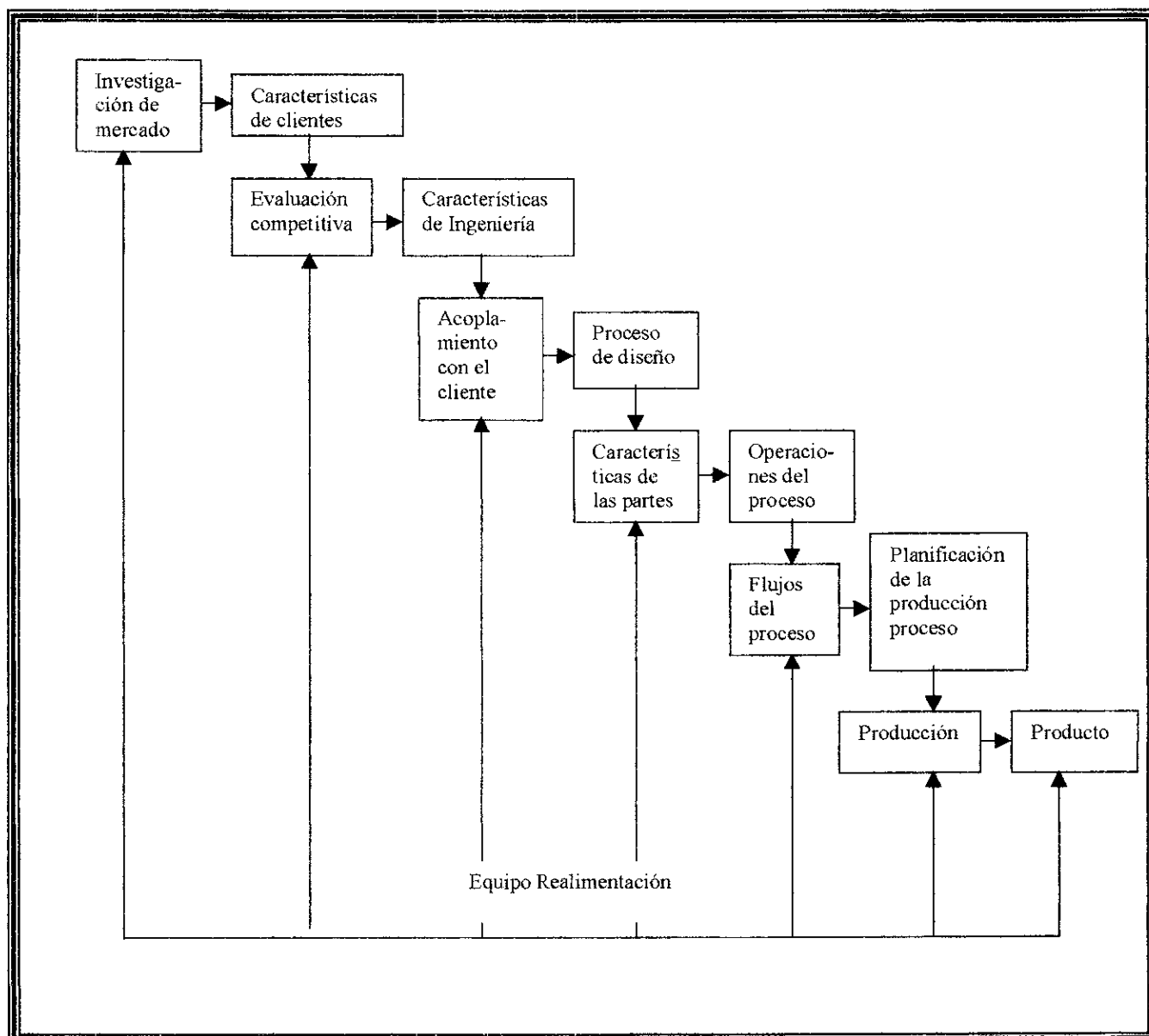
Figura No.1: Cuadro del despliegue de la función de calidad⁴

El despliegue de la función de calidad es un grupo de técnicas para la planificación y la comunicación, que permite coordinar las actividades de una organización. Es un método dinámico e interactivo que aplican equipos interfuncionales conformados por miembros de los departamentos de mercadotecnia, diseño, ingeniería, ingeniería de manufactura, manufactura, calidad, compras y contabilidad, y que en ciertos casos incluye también a los clientes y proveedores.⁵ La premisa básica es que los productos se deben diseñar de modo que revelen los gustos y deseos de los clientes. El despliegue de la función de calidad se ilustra en la figura No. 2.

⁴ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 106

⁵ Cf. Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 105

Figura No.2: El despliegue de la función de calidad⁶



4. PROCEDIMIENTO DE CONTROL DE CALIDAD

Para poder proceder con el control de calidad, se utiliza el reconocido círculo de control: Planear, hacer, verificar y actuar⁷. Este se desarrolla en los siguientes seis pasos, de los cuales los primeros dos pasos se refieren a

⁶ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 105

⁷ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p. 54

la planeación, el paso 3 y 4 a hacer el 5 a verificar y 6 a actuar. A continuación se dará una explicación de como poder llegar a realizar cada paso.

1. **Determinar objetivos y metas:** Estos son parte de las políticas, las cuales deben ser claras y con datos claros. Además, se debe tener presente la misión y visión de la gerencia y de toda la empresa.
2. **Determinar métodos para alcanzar las metas: normalización del trabajo:** la determinación de los métodos equivale a normalización, es decir convertir el método en un reglamento y luego incorporarlo dentro de la tecnología y propiedad de la empresa. Se debe establecer un método útil para todos y libre de dificultades. Hay que recordar que el efecto y la meta del sistema es alcanzar las características de calidad. Sin embargo, es difícil llegar a controlar todos los procesos o factores causales, por lo que tenemos que normalizar dos o tres procesos más importantes y controlarlos. Como parte de la tarea de normalización o reglamentación es necesario delegar autoridad a los subalternos.
3. **Dar educación y capacitación:** lo importante es educar a las personas que se ven afectadas por estas normas y reglamentos. La educación no se reduce solamente a reuniones formales, sino en el trabajo practico, el superior tendrá que educar a los subalternos de forma personal.
4. **Realizar el trabajo:** para la realización del trabajo se debe buscar el voluntarismo por parte de los subalternos, y así lograr las metas del control de calidad.
5. **Verificar los efectos de la realización:** el principal objetivo de la verificación es descubrir excepciones a los métodos y reglas establecidos. Para encontrar estas excepciones, es necesario realizar una verificación de las causas y verificar por medio de los efectos.
6. **Tomar la acción apropiada:** para tomar una acción apropiada es necesario encontrar las causas de las excepciones o situaciones extrañas y llegar a la normalización de estas causas.

B. SISTEMA DE CALIDAD TOTAL

1. DEFINICIÓN

Según Feigenbaum, el sistema de calidad total se puede definir como "un sistema eficaz para integrar los esfuerzos en materia de desarrollo de calidad, mantenimiento de calidad y mejoramiento de calidad realizados por los diversos grupos en una organización, de modo que sea posible producir bienes y servicios a los niveles más económicos y que sean compatibles con la plena satisfacción de los clientes". La administración del sistema de calidad total exige la participación de todas las divisiones, que incluyen las de mercadeo, diseño, manufactura, inspección y despachos.⁸

⁸ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.84.

Al realizar el control de calidad integrado, es importante fomentar no sólo el control de calidad, que es esencial, sino al mismo tiempo el control de costos unitarios (costo de producir un artículo) que incide en la competitividad del producto y en las utilidades del mismo, el control de cantidades (volumen de producción, ventas y existencias) y el control de fechas de entrega.

2. VENTAJAS

Algunas de las ventajas del control total de calidad son:

- ◆ Ayuda a mantener el producto en el mercado, a generar utilidades y al beneficio de nuestros empleados y también de la empresa. Asegura la calidad, cantidad y costo a fin de ganar la confianza de nuestros clientes.
- ◆ Logra mejoras en el control administrativo.
- ◆ Asegura el desarrollo del control de calidad, al practicar las metas relacionadas con los productos, de acuerdo con las políticas de la empresa.
- ◆ Combina y organiza los esfuerzos de todos los empleados.
- ◆ Fortalece el control; los colaboradores practican los métodos y aspectos del control de calidad y logran mejoras en la calidad del producto y en cada aspecto de las actividades empresariales.
- ◆ Cuida los recursos humanos; muestra respeto por cada empleado como individuo, la empresa crea un lugar de trabajo digno, mediante el desarrollo de recursos humanos y mediante el trabajo en equipo.
- ◆ Utilización de técnicas de control de calidad: los métodos estadísticos son la base del control de calidad y es necesario que las personas en las divisiones apropiadas los dominen y utilicen.

3. CTC: REVOLUCIÓN CONCEPTUAL EN LA GERENCIA

Para lograr un control total de la calidad las principales metas de la gerencia deben ser:⁹

Las personas: la empresa debe ser la felicidad de los trabajadores, para lo cual la primera medida es que los empleados reciban un ingreso adecuado y respetarlos como seres humanos. Luego debe respetar y satisfacer a los consumidores cuando compran y utilizan los bienes y servicios de la empresa. Y por último, busca el bien de los accionistas, quienes confían en la empresa de la cual esperan recibir utilidades.

Calidad: los productos defectuosos no sólo perjudican al consumidor sino que reducen las ventas. Si una empresa manufactura demasiados productos que no puede vender, desperdiciará materia prima y energía, lo que será una pérdida para la sociedad.

Precio, costo y utilidades: la exigencia principal del consumidor es calidad justa a precio justo. Para aumentar las utilidades es preciso

⁹ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.93.

implantar un buen control de costos, con un plan de costos para que tengan precio competitivo y generar utilidades.

Cantidad y plazo de entrega: la gerencia debe lograr que la empresa manufacture los productos en las cantidades solicitadas por los consumidores y deberá hacer las entregas dentro de los plazos estipulados.

En la aplicación del control total de calidad, la empresa, y especialmente la gerencia deben transformarse. Esta transformación puede clasificarse en seis categorías¹⁰:

PRIMERO LA CALIDAD:

Si existe una mejora en la calidad, provocará una disminución de los defectos y aumentará el porcentaje de piezas aceptables, y disminuye el número de rechazos, en la corrección de piezas, en los ajustes y en el costo de inspección. Así se logrará una considerable reducción de costos, acompañada por una productividad más alta. Por lo tanto, se establece la calidad del diseño como el primer paso para aumentar las ventas, las utilidades y reducir los costos, sin buscar, solamente, las utilidades a corto plazo.

ORIENTACIÓN HACIA EL CONSUMIDOR:

Las empresas deben fabricar productos que los consumidores deseen y compren. Una actitud lógica es ponerse siempre en el lugar de los demás, orientados hacia el consumidor, para detectar los gustos del consumidor, la forma en que el cliente utiliza nuestros productos.

EL PROCESO SIGUIENTE ES SU CLIENTE:

Se debe lograr establecer en el trabajador, que el siguiente proceso es el cliente, de modo que cada trabajador debe lograr lo mejor para que su producto sea competente. Por lo tanto las divisiones de asuntos generales, personal, contabilidad, ingeniería de producción y control de calidad, dedican parte de su tiempo a servir a sus "clientes" que son las divisiones y los trabajadores de línea.

PRESENTACIÓN CON HECHOS Y DATOS: EMPLEO DE MÉTODOS ESTADÍSTICOS:

Los hechos son importantes y deben representarse con claridad y con cifras. El paso final consiste en utilizar métodos estadísticos para analizar los hechos, lo cual permite hacer cálculos, formar juicios y tomar decisiones.

Lo primero de todo es examinar los hechos cuidadosamente. Luego se deben convertir los hechos en datos, lo cual puede tener el problema de obtención de cifras falsas, cifras equivocadas, falta de definiciones precisas

¹⁰ Ishikawa. K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.98.

de lo que son defectos, defectuosos, correcciones, tasa de ajustes, etc. Otro problema puede ser la incapacidad para obtener cifras y la incapacidad para medir.

La utilización de datos y métodos estadísticos es indispensable para entender el análisis de proceso y calidad, al lograr que la empresa progrese. El gerente que utiliza su propia experiencia sin utilizar los datos, cometerá errores cuando tome decisiones.

RESPECTO A LA HUMANIDAD COMO FILOSOFIA GERENCIAL:

La gerencia tiene como función normalizar todos los procesos y procedimientos y luego delegar la autoridad en los subalternos, quienes deben estar en capacidad de aprovechar sus facultades y realizar su potencial personal.

GERENCIA INTERFUNCIONAL:

Desde el punto de vista de los objetivos y las metas de la empresa, las principales funciones son tres: garantía de calidad, control de costos (utilidades) y control de volumen o cantidad, además el control del personal.

La empresa puede establecer una dirección de la calidad total al más alto nivel, con un director encargado de las actividades, la autoridad en materia de garantía de calidad y un número de aproximadamente 5 miembros. El comité castiga a todas las divisiones afectadas. Crea un sistema viable de garantía de calidad y establece las reglas del caso.¹¹

Con periodicidad el comité debe estudiar la situación y determinar si se han registrado quejas por productos defectuosos, revisar la asignación de responsabilidades. Sin embargo, el comité no lleva a cabo la garantía de calidad ni asume responsabilidad directa y cotidiana por ella. Esta labor corresponde a cada una de las divisiones (costos, tecnología, producción, mercadeo, personal y oficina).

a. EL PAPEL DE LA GERENCIA MEDIA

Designamos como gerencia media a los jefes de divisiones y secciones. La gerencia media debe transmitir información a los que están arriba, a los que están abajo y a los que se encuentren en diversas divisiones o secciones. La gerencia media debe lograr ser indispensable para la empresa pero sin estar siempre físicamente en el puesto de trabajo, por lo que se sugiere que los subalternos se capaciten bien y conozcan las políticas y el modo de pensar del gerente. Además, debe lograr que los subalternos sientan que sus opiniones y recomendaciones son aceptadas.

¹¹ Cf. Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.110.

La meta final de la educación es llegar a que el empleado desempeñe el cargo por sí solo sin ayuda. Al enseñar, no hay que insistir sobre el mismo punto ya que lograría fastidiar al trabajador.

Se debe enseñar a los subalternos la política básica, lo cual es indispensable para lograr la delegación del trabajo.

Los gerentes de nivel medio y los que están debajo de ellos son responsables por la exactitud de los datos que se recojan relativos al lugar de trabajo.

Una de las tareas de la gerencia media es encontrar maneras de vincular las divisiones horizontalmente y coordinar sus actividades a lo largo de líneas funcionales.

C. GARANTIA DE CALIDAD

1. DEFINICIÓN

Garantía de calidad es "asegurar la calidad en un producto, de modo que el cliente pueda comprarlo con confianza y utilizarlo largo tiempo con confianza y satisfacción".¹²

La confianza que adquiere el cliente por nuestro producto no es fácil de conseguir, requiere esfuerzos empresariales a largo plazo.

Para lograr la satisfacción del cliente, el producto no ha de tener fallas ni defectos, además, es necesario asegurar la calidad de diseño viendo que el producto sea realmente funcional tal como el cliente espera.

Otra aportación de la garantía de calidad es el servicio eficiente y competente después de la venta. Para dar verdadera garantía de calidad los ejecutivos deberán fijar políticas en la investigación, planificación, diseño, manufactura, ventas y servicio. Hay que cubrir también a los subcontratistas, y los sistemas de distribución.

La responsabilidad por la garantía de calidad corresponde principalmente a las divisiones de diseño y manufactura, y no a la de inspección.

¹² Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p. 69.

2. MÉTODOS DE GARANTÍA DE CALIDAD

Históricamente, la garantía de calidad japonesa cumplió las siguientes etapas:¹³

1. Garantía de calidad orientada hacia la inspección.
2. Garantía de calidad orientada hacia el proceso.
3. Garantía de calidad con énfasis en el desarrollo de nuevos productos.

GARANTÍA DE CALIDAD ORIENTADA HACIA LA INSPECCIÓN:

La garantía de calidad comenzó con el énfasis básico de fortalecer la inspección. Los problemas que surgieron por esta perspectiva son los siguientes:

1. Aumento del número de inspectores, quienes son personal innecesario debido a que reducen la productividad global de la empresa, no fabrican nada.
2. La división de inspección no asume la responsabilidad por la garantía de calidad, la cual es del productor. Esta división verifica los productos desde el punto de vista de los consumidores o de los gerentes de la empresa.
3. La retroinformación que va de la división de inspección a la de manufactura, toma demasiado tiempo, los datos no se estratifican por lotes, la división de manufactura no siempre utiliza estos datos para aplicar medidas.
4. Existen artículos cuya calidad no se puede asegurar mediante inspección solamente. La calidad de muchos materiales y aparatos ensamblados se desconoce hasta que se utilicen.
5. La inspección señala la presencia de defectos, pero el resultado final no es una verdadera garantía de calidad. Cuando se hallan defectos la acción del fabricante hay que corregirlos, efectuar ajustes o desechar el producto, cada uno logra que el costo aumente.

GARANTÍA DE CALIDAD ORIENTADA HACIA EL PROCESO:

La calidad debe incorporarse dentro de cada proceso, lo que significa que además de la división de inspección, se trabajan conjuntamente las divisiones de compras, ingeniería, manufactura y mercadeo, cumpliendo sus respectivas obligaciones de control de calidad. En cada división todos los empleados deben participar.

Sin embargo, el control de procesos está limitado, debido a que no puede controlar aspectos como: la utilidad de los productos en manos de los consumidores, en diversas condiciones y con diferentes métodos de uso, uso en emergencias y problemas de confiabilidad.

¹³ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.70

GARANTÍA DE CALIDAD CON ÉNFASIS EN EL DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS:

El desarrollo de nuevos productos incluye los procesos de planificación, diseño, manufactura de ensayo, pruebas, subcontratación, compras, preparación para la producción, diseño para la producción masiva, ensayos de fabricación masiva, manufactura, mercadeo, servicio después de la venta y administración durante la transición desde la producción inicial hasta la normal.

Por lo que se dice que "la calidad debe incorporarse dentro de cada diseño y cada proceso".¹⁴ Pero se debe comprender que por muy cuidadosamente que se inspeccionen los productos, siempre se pasará algo por alto y se despacharán algunas piezas defectuosas.

3. INSPECCIÓN DEL PRODUCTO VS. CONTROL DEL PROCESO

Lo que se busca en una empresa es un sistema de comentarios previos o realimentación para prevenir los defectos y las variaciones exageradas, para lograr un sistema que permita mejorar el proceso.

El proceso puede comenzar con la concepción de la idea del producto y se puede extender luego a través de todo el ciclo de vida de dicho producto hasta su madurez y su desaparición final. La optimización de procesos requiere la aplicación de instrumentos y métodos en todas las actividades, no sólo en la manufactura.

Entre los obstáculos para el control efectivo de los procesos se encuentra la tendencia de centrar la atención en el volumen de producción y no en la calidad de ésta y el segundo es la comparación de los productos con especificaciones de conformidad interna, las cuales no pueden ser adecuadas según las expectativas del cliente. El costo de la mala calidad puede tener un monto que equivale entre el 25 y 30% de los ingresos por ventas.¹⁵

a. TRANSICION DE LA INSPECCIÓN AL CONTROL DEL PROCESO

Es necesario tener presente que el objetivo no es sólo la detección de los defectos, sino identificarlos y suprimir las causas de esos defectos o variaciones. **El control del proceso es un método de resolución de problemas para lograr el mejoramiento continuo.** La transición de la inspección al control del proceso se realiza en varios pasos:¹⁶

¹⁴ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.74.

¹⁵ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 97.

¹⁶ Cf. Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 98.

1. Caracterización del proceso: definición de los requisitos del proceso e identificación de las variables clave.
2. Desarrollo de normas y mediciones aplicables a la producción: involucramiento de la fuerza de trabajo.
3. Vigilancia del acatamiento de las normas y revisiones para tener un mejor control: identificación de cualquier otra variable que influya en la calidad.
4. Identificación y supresión de las causas de los defectos o variaciones (esto requiere que se documente paso a paso todo el proceso y se elaboren cuadros o gráficos para el control de proceso).
5. Logro de un medio de control del proceso con más estabilidad y menos variaciones.

4. CONTROL DE QUEJAS POR PRODUCTOS DEFECTUOSOS

Es importante recordar que si mejoramos los productos de acuerdo con las quejas recibidas, los consumidores seguirán comprando, sin embargo, la información no llega claramente a la compañía debido a que puede existir fuentes distorcionantes o que eviten el flujo de la información.

El control de calidad debe convertir las quejas potenciales en reales. Hay que reunir información sobre las quejas y hacer que se conozca públicamente. Las compañías que nunca han hecho control de calidad encuentran que al iniciar éste, el número de quejas aumenta rápidamente, pero a medida que la calidad mejora, el número de quejas disminuirá.

La rapidez y buena voluntad en el cambio del producto defectuoso por otro bueno, es importante, pero también es necesaria la investigación de productos de la misma clase, a fin de establecer que no vuelvan a llegar productos defectuosos.

5. COMO EVITAR LA REPETICIÓN DE ERRORES

Lo más importante en el control y la garantía de calidad es impedir que los errores se repitan. Como medidas para impedir la repetición de errores existen:

- a. Eliminar el sintoma
- b. Eliminar la causa
- c. Eliminar la causa fundamental¹⁷

La primera se refiere a una medida temporal y no a una medida preventiva de la repetición. La segunda aplicar un razonamiento lateral y la última a un razonamiento más profundo sobre todos los procesos.

¹⁷ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.79.

6. LA RUTA DE CALIDAD

La ruta de la calidad es un procedimiento para solucionar problemas: un problema se define como el resultado no deseado de una tarea.¹⁸ La solución para un problema es mejorar el resultado hasta lograr un nivel razonable. Las causas de los problemas se investigan desde el punto de vista de los hechos, y se analiza con precisión la relación entre la causa y el efecto. Se diseñan y se implementan medidas que contrarresten el problema para evitar que los factores causales vuelvan a presentarse.

Este procedimiento es una especie de recuento o representación de las actividades del control de calidad y del problema. El procedimiento se generaliza de acuerdo con los siguientes siete pasos:¹⁹

1. Problema:

Identificación del problema.

2. Observación:

Reconocimiento de las características del problema.

3. Análisis:

Búsqueda de las principales causas.

4. Acción:

Acción para eliminar las causas.

5. Verificación:

Confirmación de la efectividad de la acción.

6. Estandarización:

Eliminación permanente de las causas.

7. Conclusión:

Revisión de las actividades y planeación del trabajo futuro.

D. CONTROL DE CALIDAD PARA SUBCONTRATOS Y COMPRAS

1. CONTROL DE CALIDAD PARA PROVEEDORES Y COMPRADORES

Para que el comprador y el ensamblador puedan fabricar buenos productos y garantizar la calidad a sus consumidores, es necesario que la calidad, el precio, la cantidad y la fecha de entrega sean satisfactorios. Para los compradores es sumamente importante el control de calidad que sus proveedores ejerzan sobre las materias primas y las piezas manufacturadas.

El procedimiento para establecer políticas referentes a subcontratos y compras, debe ser:

¹⁸ Kume, H. Herramientas Estadísticas Básicas para el mejoramiento de la Calidad. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.198

¹⁹ Kume, H. Herramientas Estadísticas Básicas para el mejoramiento de la Calidad. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.199

1. Escoger un fabricante especializado. En lo relativo a las piezas que su empresa necesita, aclarar cuales adquirirá de cada proveedor y cuales producirá.²⁰
2. Decidir si el proveedor se convierta en un fabricante especializado e independiente que pueda vender los productos a otras compañías, o que se convierta en una filial dentro de su propia empresa, lo cual asumirá la carga de administrar.

Casi todas las compañías compran productos, suministros o servicios, por una suma que asciende al 50% del monto de sus ventas. Para escoger los materiales se dirigen por la licitación más baja, es decir el criterio es el precio más bajo.

2. PRINCIPIOS DEL CONTROL DE CALIDAD PARA LAS RELACIÓN COMPRADOR – VENDEDOR

Los 10 principios siguientes tuvieron como propósito mejorar la garantía de calidad y eliminar las insatisfactorias condiciones existentes entre la fábrica y el proveedor:²¹

1. Tanto el comprador como el proveedor son totalmente responsables por la aplicación del control de calidad, con recíproca comprensión y cooperación entre sus sistemas de control de calidad.
2. Tanto el comprador y el proveedor deben ser independientes el uno del otro y respetar esa independencia recíprocamente.
3. El comprador tiene la responsabilidad de suministrarle al proveedor información clara y adecuada sobre lo que se requiere, de modo que el proveedor sepa con toda precisión qué es lo que debe fabricar.
4. Antes de entrar en transacciones de negocios, el comprador y el proveedor deben celebrar un contrato racional en cuanto a calidad, cantidad, precio, condiciones de entrega y forma de pago.
5. El proveedor tiene la responsabilidad de garantizar una calidad que sea satisfactoria para el comprador, y también tiene la obligación de presentar datos necesarios y actualizados a solicitud del comprador.
6. El comprador y el proveedor deben acordar previamente un método de evaluación de diversos artículos, que sea aceptable y satisfactorio para ambas partes.
7. El comprador y el proveedor deben incluir en sus contratos sistemas y procedimientos que les permitan solucionar amistosamente las posibles discrepancias cuando surja cualquier problema.
8. El comprador y el proveedor, teniendo en cuenta el punto de vista de la otra parte, deben intercambiar la información necesaria para ejecutar un mejor control de calidad.
9. El comprador y el proveedor deben siempre controlar eficientemente las actividades comerciales, tales como pedidos, planeación de la producción

²⁰ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.152.

²¹ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.152.

y de los inventarios, trabajos de oficina, y sistemas, de manera que sus relaciones se mantengan sobre una base amistosa y satisfactoria.

10. El comprador y el proveedor, en el desarrollo de sus transacciones comerciales, deben prestar siempre la debida atención a los intereses del consumidor.

3. ESPECIFICACIONES PARA MATERIA PRIMA Y PIEZAS

En el campo de la manufactura, el comprador y el proveedor tiene que fijar especificaciones relativas a materias primas y piezas. Estas especificaciones deben determinarse por métodos estadísticos, investigando si existen especificaciones en cuanto a materias primas y piezas, analizando cada una de ellas en un análisis de calidad y de procesos. El comprador deberá suspender los servicios de un proveedor cuando se reciben partes y materiales de mala calidad y defectuosos constantemente, cuando el número de tales defectos no disminuye, los bienes no se reciben puntualmente y los métodos de despacho no mejoran.

4. GARANTIA DE CALIDAD DE LOS BIENES COMPRADOS

Existen etapas en las relaciones de garantía de calidad entre proveedor y comprador, las cuales se describen en el siguiente cuadro²²:

Relaciones de garantía de calidad entre proveedor y comprador					
Paso	Proveedor			Comprador	
	División de manufactura	de	División de inspección	de	División de inspección
1	---		---		Inspección del 100%.
2	---		---	Inspección del 100%	
3	---		Inspección del 100%	Inspección del 100%	
4	---		Inspección del 100%	Muestreo o inspección de verificación	
5	Inspección del 100%		Inspección por muestreo	Muestreo o inspección de verificación	
6	Control de procesos	de	Inspección por muestreo	Verificación o sin inspección	
7	Control de procesos	de	Inspección de verificación	Verificación o sin inspección	
8	Control de procesos	de	Sin inspección	Sin inspección	

²² Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.159.

La etapa 1 muestra la etapa menos desarrollada del control de calidad. El proveedor despacha sus productos tan pronto como los manufactura, sin hacer ninguna inspección. El proveedor no realiza una inspección en recepción, sino la realiza hasta el último paso de la manufactura.

En la etapa 2 el comprador realiza la inspección en el punto de recepción, mientras que el proveedor no realiza ningún tipo de inspección. La etapa 3, se caracteriza porque el proveedor realiza una inspección en el último paso de la manufactura y el comprador en la recepción, en la medida que esta inspección sea más confiable el comprador pasará a la etapa 4.

El paso 5 al 8 es la evolución del proveedor, en la medida que sus sistemas de control se orientan en la manufactura y adquieren mayor confianza. En el sistema de autoinspección, el trabajador sabe inmediatamente si el producto es bueno o malo y puede tomar las medidas correctivas. En esta medida se reducen los productos defectuosos y o que requieran correcciones.

E. CONTROL DE PROCESOS

1. EL CONCEPTO DE PROCESOS

Un proceso es un conjunto de causas y condiciones y una serie de pasos que conforman una actividad encaminada a transformar los insumos en productos. El sistema de calidad está formado por procesos o servicios. El proceso es cualquier conjunto de personas, equipo, procedimientos y condiciones que funcionan en forma integrada para el logro de un resultado un producto.²³

La relación entre la producción y los insumos se conoce como productividad y sus objetivos son:²⁴

1. Incrementar la relación de producto a insumo
2. Reducir las variaciones en el resultado del proceso, si la variación es demasiado pequeña o insignificante para provocar efectos perceptibles sobre la utilidad del producto o el servicio, entonces se dice que la producción esta dentro de los márgenes de tolerancia.

Un insumo o producto puede existir o se manifiesta en forma de datos, información, materias primas, unidades a medio terminar, partes recién compradas, productos o servicios, o bien en el medio ambiente. Se trata también de los pasos que un individuo o grupo realiza para desempeñar un trabajo o completar una tarea.²⁵ La falta de un proceso claramente definido hace que cualquier actividad se pueda realizar de forma

²³ Cf. Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 97.

²⁴ Cf. Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 97.

²⁵ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 221

arbitraria y el éxito del producto esté sujeto a variaciones imprevisibles. Los procesos tienen que ser administrados con eficacia a fin de que las cosas se hagan bien desde la primera vez.

Una organización es un conjunto de subprocesos. Cada cliente está afectado por uno o varios procesos en un momento cualquiera. Todo proceso tiene clientes (las personas que dependen de él o son afectadas por sus resultados) y proveedores (los que suministran el insumo necesario para realizar dicho proceso).²⁶

Uno de los objetivos fundamentales de la administración de la calidad total consiste en crear procesos por medio de los cuales los individuos o los grupos hagan las cosas bien desde la primera vez y hagan bien lo que se debe hacer.²⁷ En una organización pueden hacer bien o mal lo que se debe hacer, pero también pueden de que hagan bien o mal lo que no se debe hacer. Además la forma en que los individuos realizarán el proceso puede ser acertada o errónea.

2. TIPOS DE PROCESOS

Proceso Administrativo: son los métodos que aplica la gerencia para llevar a cabo sus respectivas funciones. Las tres áreas funcionales que utiliza la gerencia son planificación, la organización y el control.

Proceso Funcional: un proceso funcional se compone de los métodos que utilizan los miembros de un grupo, o los que aplica un individuo, para alcanzar los objetivos que también son de tipo funcional.

Proceso transfuncional: esto incluye los métodos utilizados para alcanzar objetivos que requieren la participación de los insumos de varios grupos o individuos.

El circuito de realimentación: La mejora de los procesos en forma constante impone la necesidad de introducir un circuito de realimentación en cada uno de los procesos. El circuito de realimentación se convierte de este modo en el vínculo entre el producto o resultado y el insumo. Brinda la oportunidad de evaluar las expectativas del cliente y lo que el proveedor produce o suministra.

3. CONTROL DEL PROCESO EN LOS SERVICIOS INTERNOS

Cada departamento dentro de la empresa debe proveer un trabajo libre de defectos al siguiente usuario, dentro de su cadena de producción o servicio.

²⁶ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 112

²⁷ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 112

Un inventario de las múltiples funciones y actividades de una organización revelará que cada actividad es responsable de las operaciones de uno o varios procesos, en lo que el cliente, en este caso, es un usuario interno de esa producción o servicio.

4. EL LADO HUMANO DEL CONTROL DE PROCESOS

La esencia del control de procesos es que se relaciona con el uso de instrumentos estadísticos en el proceso de producción, con la información y la responsabilidad en manos del operador de cada máquina y no en las otras personas ajenas a ésta, como los inspectores, el personal de reparaciones o los supervisores. Cada operador se convierte en su propio inspector. El operador es dueño de la máquina y eso le permite localizar las fallas de su funcionamiento y corregirlos problemas detectados.

Al pasar de la inspección al control del proceso, es esencial que los trabajadores se conviertan en los dueños de las medidas de control. Los trabajadores participan en mediciones, sobre las cuales ellos tienen cierto grado de control, a fin de vigilar el mejoramiento continuo. Para elevar el grado de satisfacción en el trabajo que consiste en que la gente comprenda el sistema y se involucre en él. Mas que las personas que participan físicamente en él son un recurso valioso para introducir refinamientos y mejoras.

La atención a la dimensión del capital humano proporciona una base para lograr mejoras significativas en el desarrollo laboral, la satisfacción en el empleo, la capacitación y la moral.²⁸ Estas son algunas sugerencias para realizar mejor esos cambios:

- Como en todo cambio importante, el apoyo de la alta gerencia es esencial.
- Es preciso cambiar el enfoque, del volumen de producción a la calidad, de la velocidad al flujo adecuado, de la ejecución al diseño de tareas y del desempeño al aprendizaje.
- La inversión en la capacitación es un requisito previo indispensable.

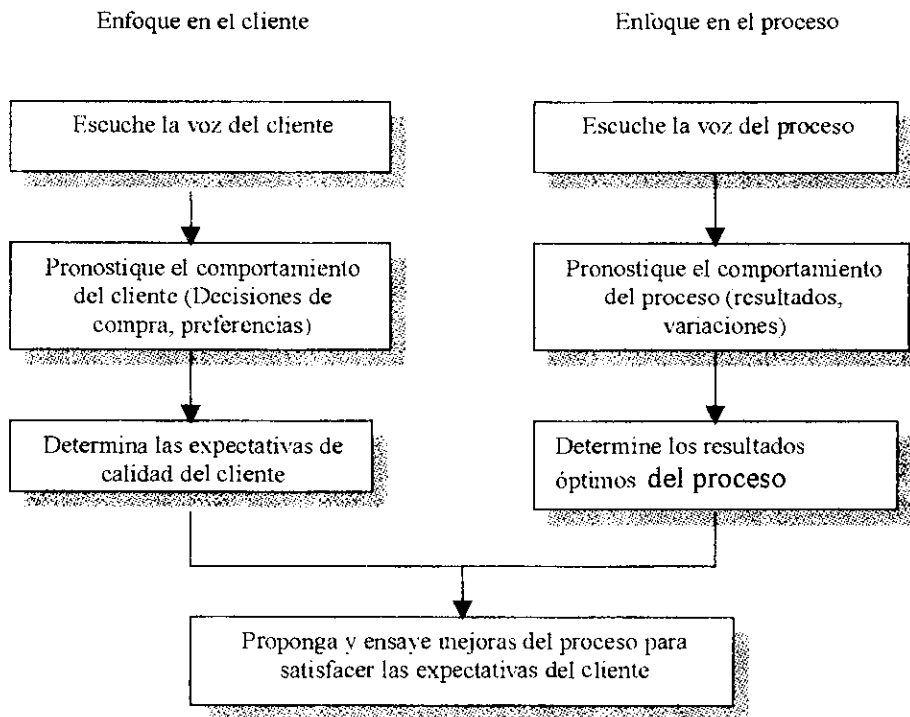
F. ENFOQUE CENTRADO EN EL CLIENTE Y SU SATISFACCIÓN

El hecho de identificar la causa radical de las quejas hace que resulte más difícil reducir las variaciones en el proceso que las origina. Es obligatorio vincular al cliente con el proceso.

²⁸ Cf. Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 112

1. PROCESO VS. CLIENTE

Las quejas de los clientes son un fenómeno análogo a las variaciones del proceso. Ambos son indeseables y se les debe prestar atención. En uno y otro caso, el resultado óptimo se tiene que comparar con un objetivo, una norma o un parámetro. Se trata de dos partes esenciales del proceso de mejoramiento de la calidad. La integración del cliente y el proceso se conceptualiza en la siguiente figura:²⁹



Desde el punto de vista de la compañía, la satisfacción del cliente es el resultado de un sistema entres partes:³⁰

1. Los procesos de la compañía (operaciones)
2. Los empleados de la misma que entregan el producto final.
3. Las expectativas del cliente.

2. EL CONFLICTO CON EL CLIENTE INTERNO

Los clientes internos también son importantes en un programa de control de calidad. Se trata de las personas, actividades y funciones internas de la compañía que hacen las veces de clientes para otras personas, actividades o funciones de la misma.

²⁹ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 112

³⁰ Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 221

Con frecuencia se presentan conflictos entre las necesidades de los clientes internos y los externos. Los procesos se han diseñado para satisfacer las necesidades del cliente interno. La solución consiste en determinar las necesidades reales de cada uno y diseñar el proceso adecuado para la satisfacción de ambos.

3. EL IMPULSOR DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Una forma de averiguar lo que satisface a los clientes es preguntarlo a ellos mismos. Otra aportación de gran importancia son los comentarios del empleado, éstos se pueden solicitar al mismo tiempo que se realiza la investigación acerca de los clientes. Eso puede ayudar a detectar las barreras y hallar solución a los problemas del servicio y el producto, además de que hace las veces de cliente en la compañía.

G. AUDITORIA DE CONTROL DE CALIDAD

1. DEFINICIÓN

“La auditoria de control de calidad sirve para hacer el seguimiento del proceso de control. Realiza el diagnóstico del caso y muestra como corregir las fallas que pueda tener”.³¹

Revisar la calidad, es estudiar la calidad de un producto determinado tomando muestras de tiempo en tiempo ya sea dentro de la empresa o en el mercado. Se verifica la calidad del producto para ver si satisface las necesidades del consumidor. Corrige los defectos del artículo y aumenta su atractivo. Además, se revisa como se ha emprendido el control, cómo le incorpora la fabrica calidad a determinado producto, el control de subcontratistas, proveedores, como se manejan quejas de los clientes y cómo se esta logrando la garantía de calidad.

La auditoria puede realizarse tanto interna como externamente. Si la auditoría se realiza del proveedor por el comprador, efectuada con propósitos de certificación, o por un consultor se dice que es externa. Si la auditoria la realiza el presidente de la empresa, jefe de unidad, por el personal de control de calidad, se dice que la auditoria es interna.

2. ¿QUE CAUSA LOS PRODUCTOS DEFECTUOSOS?

Para poder disminuir el número de productos defectuosos, es necesario creer que sí se puede reducir. Existen causas particulares para

³¹ Ishikawa, K. ¿Qué es el control de Calidad?. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.181.

que un producto dado resulte defectuosos y que los productos defectuosos pueden desaparecer si se descubren y se eliminan esas causas.

La causa de los defectos es universal: La variación, que es la razón por la que se producen en un mismo lote productos defectuosos y no defectuosos, debido a que existe variación en materiales, condiciones de máquina, métodos de trabajo y en las inspecciones.

La variación existe aunque pareciera que una operación se realiza exactamente en las mismas condiciones que otra, existen cambios sin que se noten. Por ejemplo, existen cambios en las características físicas de los trabajadores y su habilidad afecta la variación de la calidad. La variación en la inspección no se relaciona con la calidad del producto, sin embargo es la que determina si un producto es o no defectuoso.

Un producto se considera defectuoso si las características de calidad no satisfacen ciertos requisitos. Si las variaciones se reducen seguramente disminuirán los productos defectuosos.

3. DIAGNOSTICO DE LOS PROCESOS

Cada causa de los procesos afecta la calidad, pero no todas afectan a la calidad en el mismo grado.

Las causas pueden categorizarse en dos grupos: el primero de los cuales consiste en un pequeño número de causas que tienen un gran efecto (los pocos vitales) y un segundo grupo que incluye muchas causas que tienen solo efectos menores (los muchos triviales). Eso se llama principio de Pareto.³²

Con aplicación del principio de Pareto y el principio de variación se facilita la solución del problema de: reducir el número de productos defectuosos. Por lo que se necesita es encontrar las pocas causas vitales de los productos defectuosos y eliminar estas causas después de que se hayan identificado claramente. Este proceso de encontrar las causas de los productos defectuosos entre muchos factores se llama diagnóstico del proceso.³³ Para reducir el número de productos defectuosos la primera acción necesaria es hacer este diagnóstico para ver cuáles son las verdaderas causas de los defectos.

Los métodos estadísticos proporcionan un medio eficaz para desarrollar una nueva tecnología y controlar la calidad en los proceso de manufactura, además del desarrollo de la habilidad para analizar las cosas desde el punto de vista estadístico.

³² Kume, H. Herramientas Estadísticas Básicas para el mejoramiento de la Calidad. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.18.

³³ Kume, H. Herramientas Estadísticas Básicas para el mejoramiento de la Calidad. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.18.

4. FABRICACION SEGUN LAS ESPECIFICACIONES VS. FABRICACION PARA REDUCIR LAS VARIACIONES

La inspección generará una estadística de los defectos resultantes, pero no se toman medidas apropiadas para definir los problemas, averiguar su causa y corregir las variaciones. A veces, se prefiere seguir con una tasa de rechazos aceptable por la misma compañía. La ventaja de orientar las manufacturas hacia la reducción de variaciones es identificar y reducir las variaciones en relación con la norma y mejorar continuamente el proceso.

Las causas de las variaciones son múltiples y cambian de una a otra industria, entre las más frecuentes están:³⁴

1. Perturbaciones en el balance de los materiales.
2. Cambios en el balance de energía.
3. Inestabilidad en el proceso.
4. Falla y desgaste del equipo.
5. Anomalías en el funcionamiento del circuito de control

El objetivo del control de procesos no es sólo lograr una producción de calidad, sino también reducir los costos. La calidad se define como la variación total aceptable dividida entre la variación total observada o el índice control de procesos.³⁵ Para que exista un verdadero control del proceso es necesario la adquisición y organización de datos y la vigilancia.

H. CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD

1. RECOLECCIÓN DE DATOS

Antes de recopilar la información es importante determinar qué se va a hacer con ella. En el control de calidad los objetivos de la recolección de información son:³⁶

1. El control y el monitoreo del proceso de producción.
2. El análisis de lo que no se ajusta a las normas.
3. La inspección.

a. PROPOSITO

Se define el objetivo de la recolección de información también se determinan los tipos de comparación que se necesitan, lo que a su vez identifica el tipo de datos que se deben recoger.

³⁴ Cf. Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 100

³⁵ Cf. Omachonu, V., J.E. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México. p. 101

³⁶ Kume, H. Herramientas Estadísticas Básicas para el mejoramiento de la Calidad. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia. p.18.

La estratificación es la división de un grupo en varios subgrupos con base en ciertos factores.³⁷ Es importante lograr estratificar los grupos para su mejor análisis.

b. OBTENCIÓN DE DATOS

Las diferencias debidas a los inspectores individuales son comunes. Esto se deben tener presente cuando se recoge y se analizan datos.

Una vez que se han recogido los datos, diferentes clases de métodos estadísticos pueden ser utilizados para analizarlos, de modo que se convierten en fuente de información. El origen de los datos deben ser registrado claramente. Si no se conoce el origen de los datos con claridad se convierten información inútil.

Una hoja de registro es un formato preimpreso en el cual aparecen los ítems que se van a registrar, de tal manera que los datos puedan recogerse fácil y concisamente. Su objetivos principales son:

1. Facilitar la recolección de los datos.
2. Organizar automáticamente los datos de manera que puedan usarse con facilidad más adelante.

2. ANÁLISIS DE PARETO

El análisis de Pareto consiste en la clasificación de los problemas de calidad en los pocos vitales y los muchos triviales. La mayoría de los defectos y de su costo se deben a un número relativamente pequeños de causas.

Existen dos tipos de diagramas: diagramas de Pareto de fenómenos y diagramas de Pareto de causas. El diagrama de fenómenos es un diagrama en el cual se relacionan los resultados indeseables para averiguar cuál es el principal problema:

- ◆ Calidad: defectos, faltas, fracaso, quejas, ítems devueltos, reparaciones.
- ◆ Costo: magnitud de las pérdidas, gastos.
- ◆ Entrega: escasez de inventarios, demoras en los pagos, demoras en la entrega.
- ◆ Seguridad: accidentes, errores, interrupciones.

El diagrama de Causas relacionan los resultados indeseables, como:

- ◆ Operario: turno, grupo, edad, experiencia, destreza.
- ◆ Máquina: Maquinas, equipos, herramientas, organizaciones, modelos, instrumentos.
- ◆ Materia prima: productos, planta, lote, clase.

³⁷ Kume, H. Herramientas Estadísticas Básicas para el mejoramiento de la Calidad. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, p.18.

- ◆ Métodos operacionales: condiciones, órdenes, disposiciones, métodos.

3. DIAGRAMA DE CAUSA-EFECTO

Este diagrama muestra la relación entre una característica de calidad y los factores. La explicación se basa en que una variación en el efecto puede ser causada por una variación de los factores.

Para la realización de este diagrama es necesario identificar todos los factores relevantes mediante consulta y discusión entre muchas personas que expresen la característica tan concretamente como sea posible. Se debe, además, hacer un diagrama para cada característica, estas características deben ser medibles. El análisis del diagrama de causa-efecto debe ser acompañado del diagrama de Pareto.

4. HISTOGRAMAS

a. VARIACIÓN Y DISTRIBUCIÓN

Es imposible mantener todos los factores constantes todo el tiempo. Es inevitable que los valores en un conjunto de información tengan variaciones. Los valores que toma un factor a través del tiempo no son siempre los mismos, pero eso no quiere decir que estén determinados de una manera desordenada. Aunque los valores cambian todo el tiempo, están gobernados por cierta regla, y una determinada distribución.

b. POBLACIÓN Y MUESTRA

En control de calidad, tratamos de descubrir los hechos para reunir datos y después tomamos las acciones apropiadas con base en esos hechos. Los datos no se recogen como un fin en sí mismo, sino como un medio para descubrir los hechos que están tras los datos.

Considerar un proceso como una población, no es una tarea que resulta fácil porque mientras que el lote es realmente un grupo finito de objetos individuales, un proceso no es de ninguna manera un producto, sino que comprende cinco elementos (hombre, máquina, material, método y medición). El proceso produce un grupo de productos, y a menos que el proceso se detenga, el número de productos es infinito.

Una muestra es uno o más ítems tomados de una población para proporcionar información sobre la población. Una muestra se usa para estimar las características de toda la población, debe seleccionarse de tal manera que refleje las características de ésta.

III. MARCO PRACTICO

A. DESCRIPCION DE LA EMPRESA:

La empresa Intapsa dedicada a la confección de ropa íntima femenina, ha tenido un crecimiento considerable en la demanda, la producción y por lo tanto en el personal. Este crecimiento no ha sido correctamente desarrollado y ha provocado ciertas fallas en el producto. El producto es comercializado por una empresa multinacional al resto de Centroamérica, el Caribe y Panamá.

Con la globalización, aperturas de mercados internacionales y otros fenómenos internacionales, la amenaza de la competencia crece al igual que la necesidad de fabricar un producto de alta calidad que satisfaga las exigencias de cualquier mercado.

Las fuerzas de un mercado global, obligan a las diferentes industrias a producir productos de mejor calidad a un costo menor. La industria de corsetería y lencería podría tener problemas si no revisa sus actuales sistemas de control de calidad. Si las empresas crecen más, probablemente sus fallos o defectos también lo harán.

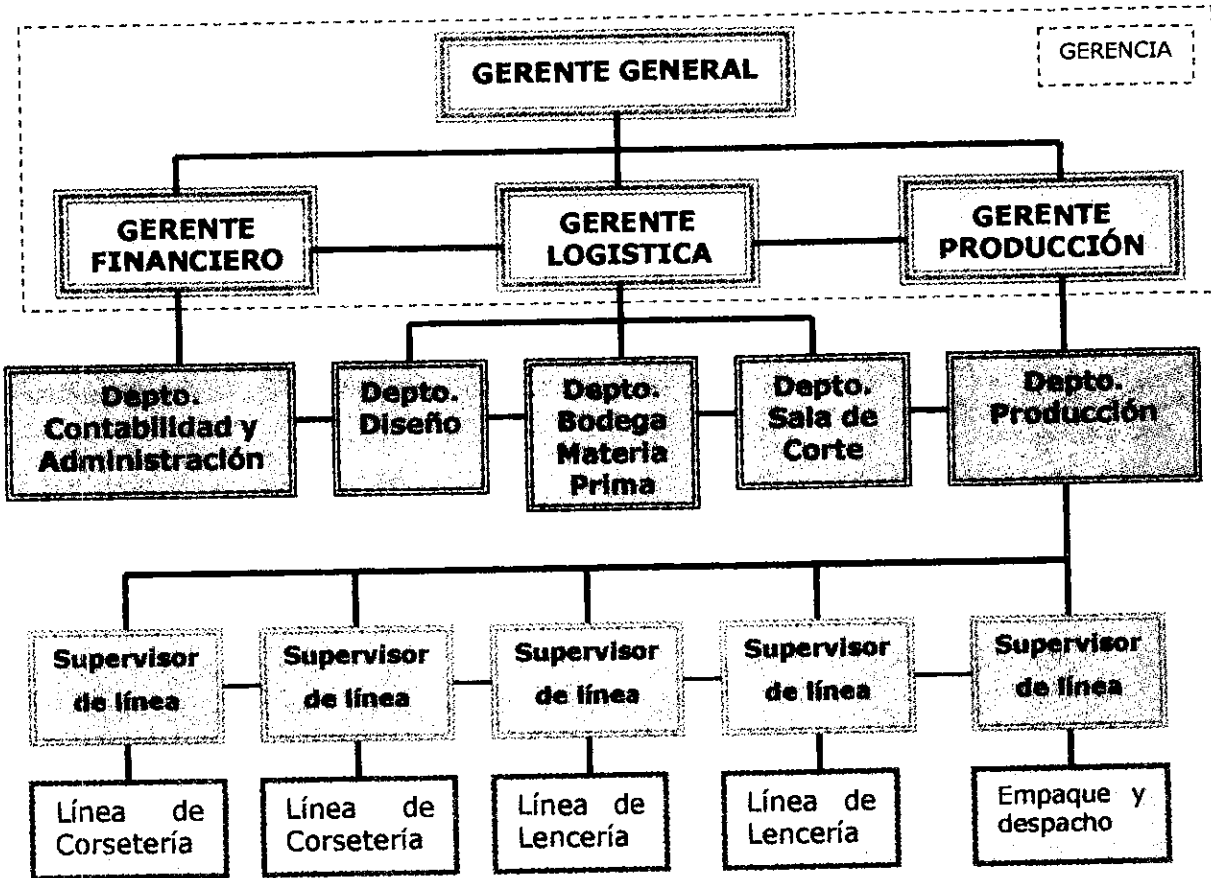
Intapsa, industria de corsetería y lencería de Guatemala, cumple con las siguientes características:

- Estar afiliada a la gremial de la confección de la cámara de industria.
- Diseñar y confeccionar exclusivamente prendas íntimas femeninas con materiales comprados por la empresa y que puedan ser comercializadas en Guatemala y en el extranjero.
- Contar con mas de 100 empleados.

Intapsa se encuentra localizada en la ciudad de Guatemala. Inició operaciones en septiembre de 1986 y actualmente la empresa cuenta con 150 empleados de los cuales, 120 trabajan en la planta de producción y los 30 restantes conforman el personal administrativo que está organizado en cuatro departamentos: administración, finanzas, operaciones y producción. El proceso de fabricación del producto se agrupa dentro de los departamentos de operaciones y producción por lo que estos departamentos se convierten en las unidades de análisis de la investigación.

1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La estructura organizacional de Intapsa esta representada en el siguiente organigrama, el cual describe cómo ésta compuesta la empresa en sus respectivos departamentos:



2. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

a. GERENTE GENERAL

El gerente general, es el dueño de la empresa, y se encarga principalmente de las funciones del control de costos, precios, utilidades, volumen de entrega, relación con proveedores, ventas, productos nuevos y atención al cliente. Además del control del personal gerencial.

El gerente general, además de observar las utilidades de las operaciones diarias de la empresa, fija las estrategias y políticas que adoptará la empresa a corto, mediano y largo plazo.

b. GERENTE FINANCIERO

El gerente financiero de la empresa se dedica a las operaciones de flujo monetario, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, financiamiento a corto plazo y largo plazo, inversiones, pago de planillas y todo lo que se refiera a transacciones monetarias.

Es también encargado del personal de administración, como secretarias, planillero, contadora y personas que llevan cualquier control de facturas, envíos, etc.

c. GERENTE DE LOGISTICA

El gerente de logística es el que lleva el control de ordenes de compras del cliente, ordenes de corte de producción, compras a los proveedores. Para ésto conoce los consumos de materiales de productos y costos de la materia prima.

Además, conjuntamente con el gerente general desarrolla el programa de corte y de producción, controla la cantidad y fecha de entrega del producto.

La información que recibe el gerente de logística proviene de la compañía del cliente (fechas de entrega, cantidad por producto, tipo de entrega, etc.), del departamento de diseño (descripción del producto, materia prima del producto), de la bodega de materia prima (inventarios de materia prima), de la sala de corte (cantidad real de corte) y de la producción (inventario en proceso).

Los programas que realiza el gerente de logística se reciben en producción y en la sala de corte.

d. GERENTE DE PRODUCCIÓN

La gerente de producción es la encargada de cumplir con el programa de producción, es decir dar seguimiento a los productos después del corte para su confección y entrega a la compañía multinacional, quien representa al cliente.

Distribuye el trabajo en las diferentes líneas de producción, depende si es lencería o corsetería y de la producción de cada línea, con asesoría a los supervisores sobre el desarrollo del producto durante el proceso de confección.

La gerente de producción recibe información del departamento de logística, diseño, y de la sala de corte. Reporta lo productos enviados a logística y a gerencia general.

Además, de controlar, planificar la producción, se encarga del control del personal (adquisición de nuevo personal, despidos, ascensos, precio por operación, etc.).

e. DEPARTAMENTO DE CONTABILIDAD Y ADMINISTRACIÓN

El departamento de contabilidad y administración, es el encargado de llevar las cuentas contables en la empresa, los trámites financieros, el desarrollo de papelería y otros documentos para el desenvolvimiento diario de la empresa, y especialmente encargado de realizar las transacciones diarias en el sistema de cómputo de la empresa, para poder emitir los reportes necesarios, para el control de las operaciones de la organización.

f. DEPARTAMENTO DE DISEÑO

El departamento de diseño está conformado por una diseñadora de modas y dos asistentes. Ellas se encargan de elaborar y desarrollar productos nuevos. Se relacionan con los proveedores para obtener lo nuevo en telas, encajes, y accesorios.

El desarrollo de un producto nuevo consiste en elaborar una muestra, la cual es presentada al cliente en un modelaje. Si el producto es aprobado elaboran los patrones para cada talla del producto y desarrollan una serie de muestras que solicita el cliente (muestras para uso, lavado, fotografía, etc.). Además reporta a logística el consumo y la especificación de cada materia prima, y por ultimo, reportan a producción la secuencia de operaciones que lleva el producto y las medidas de la especificación de cada uno de los productos.

Son encargadas del archivo de los patrones, moldes y muestras de todos los productos (ver fotografías en anexos), y dan también una asesoría a producción sobre la confección de un producto nuevo.

g. DEPARTAMENTO DE BODEGA DE MATERIA PRIMA

En bodega de materia prima se almacena la tela, encajes, elásticos, accesorios de prendas, agujas, hilos, bolsas plásticas, etc. es decir los materiales que se utilizan a lo largo de la producción y empaque. Es encargada de reportar algún faltante o un inventario mínimo a logística; recibe la mercadería de los proveedores y la despacha a todas las líneas de producción según sus necesidades.

Recibe información sobre los ingresos de mercadería por parte de logística y de los proveedores. Además, recibe ordenes de la mercadería que se despacha a cada línea de producción. Reporta al departamento de logística, administración y contabilidad.

Este departamento consta de una sola persona y de instalaciones con estanterías para colocar toda la materia prima (ver fotografías en anexos).

h. DEPARTAMENTO DE SALA DE CORTE

La sala de corte recibe órdenes de corte del departamento de logística, quien las desarrolla según el programa realizado con los datos del cliente. Al recibir la orden de corte, realizan el trazo para corte, tienden la tela y por último cortan el producto, el cual es colocado en estanterías (ver fotografías en anexos). Reciben instrucciones del departamento de logística, los patrones de diseño y despachan el corte directamente a las líneas de producción.

La sala de corte está conformada por dos mesas de 10 yardas de largo y 80" de ancho, dos máquinas cortadoras, reglas, estanterías, etc. El recurso humano consta de dos cortadores, quienes realizan el trazo y el corte y dos ayudantes que recogen el corte y ayudan a tender.

i. DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN

El departamento de producción está conformado por cuatro líneas de producción. Cada una consiste en una supervisora, operarias de máquina (Intapsa posee solamente operarias mujeres) y las encargadas de operaciones manuales (ver fotografías en anexos). Además, este departamento, consta con un área de despacho, la cual involucra a un supervisor, tres revisadoras y dos empacadoras.

- SUPERVISORES DE LÍNEA

Los supervisores de línea son las personas encargadas de recoger el trabajo en la sala de corte y confeccionarlo. Los supervisores de línea deben de manejar a los operarios según su conveniencia para poder realizar un mejor trabajo en menos tiempo.

Durante el tiempo que el producto esté en línea deben de cuidar de que se cumplan las medidas de especificación, las puntadas específica, que se coloquen los accesorios adecuados y que las máquinas estén en las mejores condiciones para que no provoquen manchas o daños en la prendas.

Los supervisores llevan el control del personal, es decir el número de personas, la asistencia, y cualquier solicitud que el personal tenga como vacaciones, permisos, etc. Cada supervisor posee en promedio de 20 a 30 trabajadores a su cargo. Además llevan el control del número de máquinas y de los accesorios para cada una de ellas.

Un supervisor es encargado de distribuir el producto para la confección y luego controlar las operaciones manuales del producto.

- LÍNEA DE CORSETERIA

Existen dos líneas de corsetería dentro de la empresa. Una está formada por 16 máquinas y 5 operarias manuales y la otra por 36 máquinas y 10 operarias manuales. Estas líneas, son las encargadas de realizar productos como brassieres, fajas, tops y algunas prendas de dormir.

Entre las máquinas que podemos encontrar en este tipo de línea, están máquinas overlocks, elastiqueras, planas, puntada zigzag, dos agujas y atracadoras (ver fotografías en anexos). Las manualidades que utilizan son para corte de encaje, hacer tirantes, despite, insertar aros y algún broche que lleve en especial. Su capacidad en promedio es alrededor de 1,200 brassieres diarios.

- LÍNEA DE LENCERIA

En Intapsa existen dos líneas de lencería, una de 28 máquinas y 5 manuales y otra de 14 máquinas y 3 manuales. Estas líneas están capacitadas para realizar prendas como bikinis, bloomers, ligueros, y cualquier otro tipo de prenda de vestir o dormir. Entre las máquinas que posee estas líneas son overlock, planas, elastiqueras, atracadoras, botoneras, ojaleras. Su capacidad es en promedio de 2,100 bikinis diarios.

- EMPAQUE Y DESPACHO

El área de empaque y despacho es la encargada de revisar el producto de cada línea de producción, empacarlo, etiquetarlos, emitir un reporte de inspección y realizar los envíos diarios al cliente.

Primero se realiza una inspección del 100% de cada producto, y se devuelve a las líneas de operación las prendas defectuosas para su compostura, mientras que la segundas las guardan en una bodega. Además, emiten un reporte diario para el departamento de logística sobre la cantidad de prendas revisadas, para que allí elaboren los envíos.

Luego el producto es empacado de la siguiente manera: se dobla el producto, y se coloca adentro de pequeñas bolsas, las cuales se sellan y se colocan stickers que contienen un código de barra, nombre del producto, estilo, código y talla. Luego cada estilo se coloca en cajas de 20 a 50 piezas, según el tamaño de la prenda (ver fotografías en anexos).

Se envía la cantidad colocada por logística en el envío y se hace otra inspección al azar sobre cada estilo que contiene el envío, para hacer un reporte de inspección, que solicite el cliente.

Este departamento consta de 3 revisadoras, 2 empacadoras y un supervisor, con dos máquinas selladoras. Consta de las instalaciones de una bodega de productos de segundas o productos pendientes de entrega.

B. DESCRIPCION DEL PRODUCTO:

1. FASES DEL PRODUCTO

Los productos se desarrollan en colecciones, que son un conjunto de prendas que posean características similares por ejemplo que utilicen las mismas telas y poseen accesorios y costuras iguales (ver fotos en Anexos).

Un producto o una colección se elabora en dos fases: la primera es la fase de desarrollo en la cual el producto es seleccionado y perfeccionado para producción y venta. La segunda fase es la producción, que consiste en la venta del producto en determinadas campañas. La fase de desarrollo se da con un año de anticipación a la fase de producción. Un producto en la fase de producción se desenvuelve en 4 campañas de 3 semanas cada una: la primera es el Trend Seter, en la cual se elabora el producto en una sola talla, esta primera etapa sirve para medir la demanda, la segunda es el Demo, en la cual se vende el producto en la primera talla y se produce el Trend Seter de las tallas restantes, luego esta la campaña de Intro en la cual el producto se

vende en las tres talla y por ultimo las campañas de Repeat, en la cual si el producto es exitoso se dan varias veces. Entre cada campaña de éstas existe entre 1 a 2 campañas de por medio.

Las fases de cada colección de productos se desarrollan cronológicamente como se muestran en el siguiente diagrama (Tabla No.1):

Tabla No.1: Fases del producto

Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	Mes	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
												Despacho de la colección					
									Confección a contrato								
									Producción								
									Despacho de material								
		Pedido de material															
	Desarrollo de la colección																
Idea de la colección		Presentación de la colección															

En la fase de desarrollo del producto intervienen el departamento de diseño, gerencia y logística. En esta fase se desarrollan los nuevos diseños de productos. Inicia con la concepción de la idea del producto en el área de diseño, quienes lo confeccionan buscando los materiales adecuados y definiendo los moldes y patrones. Estas muestras junto al listado de materia prima es presentado al gerente general y logística para su examinación y selección para la presentación al cliente, por lo que es costeadado. En la presentación al cliente se realiza un modelaje por parte del cliente, se le entrega un juego de muestras y la descripción del producto para ser examinado y aprobado. Dos semanas después el producto es aprobado, lo que inicia las muestras de trabajo, que consisten en la inspección y definición de los estándares del producto. Este procedimiento se explica con mayor detenimiento en los anexos.

Después del desarrollo del producto viene la fase de producción que se da en varias campañas, es decir para cada campaña o producción se realiza el mismo procedimiento que se describe en los anexos. El cual inicia con los pronósticos proporcionados por el cliente de la demanda de cada producto. Luego se realiza un programa de compras y de corte del producto. Con el producto ya cortado y los materiales dentro de la empresa las diferentes líneas de producción inician con la confección y por último el producto es inspeccionado y despachado al cliente.

2. PROCESO GENERAL EN SALA DE CORTE

La sala de corte es la primera parte del proceso de producción. En esta sala un grupo de personas reciben las órdenes de corte del departamento de logística y luego ejecutan el procedimiento de corte.

Este procedimiento (ver diagrama No.1) inicia con el dibujo del trazo, para el cual se necesitan los moldes de los productos que se cortarán (departamento de diseño), el ancho de la tela (materia prima), las cantidades por tallas del producto (departamento de logística). Al tener dibujado el trazo, se obtiene el largo del mismo, y se pasa al tendido de la tela. Luego se coloca el papel del diseño sobre la tela tendida y se procede al corte de la tela. Durante este proceso se toman en cuenta detalles sobre el lado correcto de la tela, separar tonalidades en la tela, cortar parejo o sin onduladas o entresagues.

DIAGRAMA No.1

NOMBRE DEL PROCESO: Proceso de corte
DEPARTAMENTO: Sala de Corte
ACTIVIDAD: Corte de prendas íntimas para dama
FRECUENCIA: Diaria
FECHA: 25/1/00
RESPONSABLE: Vivian Sigüenza

VOLUMETRIA: 5,000 prendas

No.	Operación	Maquinaria y Equipo	Tiempo Minuto Operación Estándar
1	Dibujar el Trazo	Reglas, papel y moldes	200
2	Tendido de Tela	Mesa de corte	120
3	Colocar papel Diseño	Fijadores de Tela	20
4	Cortar la tela	Cortadora Eléctrica	200

3. PROCESO GENERAL EN LINEA DE CORSETERIA

La confección de un brassiere con lleva a una serie de operaciones las cuales se realizan dentro de la línea de corseteria. Este tipo de prenda necesita tanto de operaciones manuales como operaciones en diferentes tipos de maquinaria. A continuación se desarrolla un diagrama de operaciones de un brassiere (cada diferente estilo puede desarrollarse en diferentes procesos):

DIAGRAMA No.2**NOMBRE DEL PROCESO:** Proceso de fabricación en corsetería**DEPARTAMENTO:** Producción, líneas de corsetería**ACTIVIDAD:** Confección de prendas íntimas para dama**FRECUENCIA:** Diaria**FECHA:** 25/1/00**RESPONSABLE:** Vivian Sigüenza**VOLUMETRIA:** 1,200 prendas

No.	Operación	Maquinaria y Equipo	Tiempo Segundos Operación Estándar
1	Bies a centro	2 agujas	30
2	Copa a pinza	Plana	38
3	Bies a copa pinza	2 agujas	48
4	Bies elástico a pinza	Plana	28
5	Centros a copas	Plana	20
6	Banda espaldas	Zigzag	58
7	Espalda a copa	Plana	54
8	Bajo brazo largo con tirante	Zigzag	60
9	Bies de aro	2 agujas	68
10	Insertar ballena	Ballena plástica	20
11	Gancho y Ojillo	Zigzag	20
12	Atraque de aros	Atracadora	10
13	Atraque copas	Atracadora	10
14	Atraque espalda	Atracadora	10
15	Atraque moña	Atracadora	8
16	Despite	Despitador	20

4. PROCESO GENERAL EN LINEA DE LENCERIA

En la línea de lencería se realizan diferentes tipos de productos, tales como bikinis, bloomers, ropa de dormir, pantaletas, etc. Entre el mas común se encuentra la confección de un bikini, el cual sigue el proceso que se describe a continuación:

DIAGRAMA No.3**NOMBRE DEL PROCESO:** Proceso de fabricación en lencería**DEPARTAMENTO:** Producción, líneas de lencería**ACTIVIDAD:** Confección de prendas íntimas para dama**FRECUENCIA:** Diaria**FECHA:** 25/1/00**RESPONSABLE:** Vivian Sigüenza**VOLUMETRIA:** 2,100 prendas

No.	Operación	Maquinaria y Equipo	Tiempo Segundos Operación Estándar
1	Refuerzo delantero y trasero	Overlock	24
2	Elástico a Piernas	Cadenetta	62
3	Sobrecostura a piernas	Zigzag	47
4	Primer cierre	Overlock	10
5	Segundo cierre	Overlock	8
6	Elástico a Cintura	Cadenetta	48
7	Sobrecostura a cintura	Zigzag	37
8	Atraques a cintura	Atracadora	10
9	Atraques a cierres	Atracadora	10
10	Atraque de moña	Atracadora	10
11	Despite	Despitador	20

C. DESCRIPCION DEL ACTUAL SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD:

1. CONTROL DE CALIDAD EN LA FASE DE DESARROLLO

El control de calidad sobre los productos nuevos se desarrolla por parte del departamento de diseño y por parte del cliente. En esta etapa el cliente quiere cerciorarse de que el producto que se le ofrecerá al consumidor final, sea un producto cómodo, útil, perdurable y principalmente que les guste.

La inspección que se realiza en esta fase se puede describir en los siguientes pasos:

- ◆ La diseñadora es la persona encargada de presentar una prenda bien confeccionada, útil y que guste. La primera inspección la realiza ella misma al examinar y tallar las prendas antes de la presentación a gerencia.
- ◆ La segunda inspección la realiza el gerente general y gerente de logística, en la evaluación de las mismas. El tipo de inspección que realizan ambos es sobre la calidad de materiales, acabados y algunas veces talle de las prendas.
- ◆ Cada muestra que realiza la diseñadora para el cliente es cuidadosamente inspeccionada por ella en medidas, calidad de confección y en talle.
- ◆ Nova al recibir el trabajo preliminar revisa el talle de cada prenda, es decir, prueba las prendas de todas las talla en varias personas, para corregir las medidas según la tela y el estilo de cada prenda.
- ◆ Con las pruebas de uso, Nova analiza varios aspectos de la siguiente manera: reúne a varias personas dentro y fuera de la misma empresa y les da un tipo de prenda para que lo usen y analicen según una encuesta.
- ◆ Los aspectos que se preguntan en la encuesta son:
 - ◆ Respecto al talle se cuestiona: si queda flojo o ajustado el contorno, las copas, los tirantes, cintura, puente, piernas y parte trasera. Además si existe diferencia entre este producto y los que usa normalmente.
 - ◆ Cuestionan sobre la calidad de los materiales.
 - ◆ Califican la comodidad, diseño y la calidad de la prenda.
 - ◆ Preguntan sobre algún cambio después de lavar la prenda: si se encogió, estiró, decoloró, descosió y se rompió.
 - ◆ Al final se da una calificación en general sobre la prenda.
- ◆ El reporte que da Nova es el resultado de las encuestas, los problemas detectados y la acción a tomar.
- ◆ La diseñadora realiza las correcciones necesarias y se vuelven a tomar las mismas medidas hasta que la prenda sea aprobada, para la fase de producción.

2. CONTROL DE CALIDAD EN LA FASE DE PRODUCCION

Actualmente, se realiza un control de la calidad del producto hasta el final del proceso, lo cual está provocando atrasos en la entrega, defectos incorregibles, rechazos del producto por parte del cliente y pérdidas en la empresa. Se considera que no es la mejor forma de control, sino debe promoverse un mejor control y un concepto de calidad desde el inicio del proceso hasta el final, para que el producto satisfaga las necesidades del cliente y de la empresa.

El control de calidad en la fase de producción se reduce a la inspección final del producto por parte del área de empaque y a la atención que preste el supervisor dentro de la línea de producción. Es decir, es responsabilidad del supervisor de adquirir los accesorios adecuados para la producción, seguir las medidas de especificación y cuidar que la prenda no se dañe (ejemplo, evitar

manchas, hoyos, malas costuras, etc.). Esta responsabilidad de los supervisores la comparte en parte la gerente de producción.

El área de empaque es responsable de enviar solamente el producto en buen estado, debe de rechazar todas las prendas con defecto y avisar a los supervisores y gerente de producción los rechazos efectuados por ellos y por el cliente. No se lleva un control estadístico sobre fallas, defectos, correcciones y productos rechazados. Sin embargo, si se emite un reporte sobre las inspecciones que se realizan sobre cada envío. El inspector deberá revisar el empaque del propio producto, es decir, cantidad, etiquetas de caja, etiquetas de empaque, bolsa, sellado, etc. También es importante marcar que dentro de Intapsa se posee una rapidez y buena voluntad para el cambio del producto defectuoso por otro bueno, pero no se posee una metodología para evitar las repeticiones de defectos y fallas.

No se verifica que cada etapa del proceso se lleve a cabo y mucho menos que cumpla con los requerimientos especificados, debido a que no existe ninguna persona con esta responsabilidad.

El método de garantía que se utiliza actualmente es el método orientado hacia la inspección final. De la practica de este método se observó lo siguiente:

- Existencia de un número alto inspectores (10 supervisores entre todas las líneas de producción), quienes como se investigó son personal innecesario debido a que reducen la productividad global de la empresa, no fabrican nada.
- La división de inspección asume la responsabilidad por la garantía de calidad, la cual es del productor.
- Esta división verifica los productos desde el punto de vista del cliente, la cual muchas veces no coincide con la de los consumidores.
- No existe una retroinformación que va de la división de inspección a la de manufactura, solamente se utilizan las composturas como información sobre los errores que se están cometiendo, sin embargo toma demasiado tiempo, los datos no se estratifican por lotes, la división de manufactura no siempre utiliza estos datos para aplicar medidas.
- La inspección señala la presencia de defectos, cuando se halla defectos la acción es corregirlos, efectuar ajustes o desechar el producto, cada uno logra que el costo aumenta.
- La inspección no almacena datos sobre productos anteriores.

El cambio que se desea lograr es la transformación de un control del producto a un control de procesos. Para esta transformación se necesita el apoyo de la gerencia y la utilización de medidas y herramientas a corto, mediano y largo plazo. Por lo tanto, se plantearán objetivos y metas durante los primeros 6 a 12 meses, luego de 1 a 2 años y por ultimo de 5 a 10 años.

D. CORTO PLAZO

1. METAS Y OBJETIVOS:

Los siguientes objetivos y metas se propusieron para el período de 6 a 12 meses:

- Transformar a la gerencia para lograr y permanecer en un sistema de control de calidad, para ejecutar sus tres principales funciones: Garantía de calidad, control de costos y control de volumen o cantidad.
- Fomentar la participación del personal para el mejoramiento del producto y de la calidad del mismo, por medio de pláticas y especialmente en el trabajo diario.
- Evitar los rechazos y devoluciones del producto.
- Interpretación de los métodos estadísticos para el mejoramiento de la calidad.
- Análisis de productos que no se ajustan a las normas.
- Iniciar un sistema de control de calidad, por medio de la implantación de procedimientos estadísticos.
- Informar a gerencia sobre el uso y la práctica de los métodos estadísticos y proporcionar los resultados de los mismos.

2. MÉTODOS PARA ALCANZAR LAS METAS:

Las metas anteriores se pueden resumir en lograr alcanzar mejores beneficios para los clientes, trabajadores y la empresa en sí. Estos beneficios se obtendrán si se mejora la calidad del producto. Para mejorar esta calidad se iniciarán procesos en los cuales se verifique y se controle por medio de estadísticas, el desarrollo y la confección del producto.

Es importante ingresar el concepto de cliente interno. Este concepto proviene de la noción de que todo proceso en un momento cualquiera posee clientes, que son las personas que dependen de él y proveedores los que suministran el insumo para realizar este proceso. Si las personas que son afectadas por el proceso, el cliente, pertenecen a la empresa los definiremos clientes internos. Por lo tanto, cualquier individuo que realice una operación debe tomar en cuenta en prestar un servicio con calidad a su cliente (interno y externo).

Se sugiere la creación de un departamento de control de calidad, el cual esté integrado por dos personas que deberán estar consientes de la importancia de su trabajo y lograrán identificar por medio de herramientas estadísticas causas que provocan defectos en el producto.

El efecto y al mismo tiempo la meta del sistema, es alcanzar las características de calidad. El proceso o el conjunto de los factores causales tienen que controlarse a fin de obtener mejores productos y efectos. Este enfoque prevé los problemas y los evita.

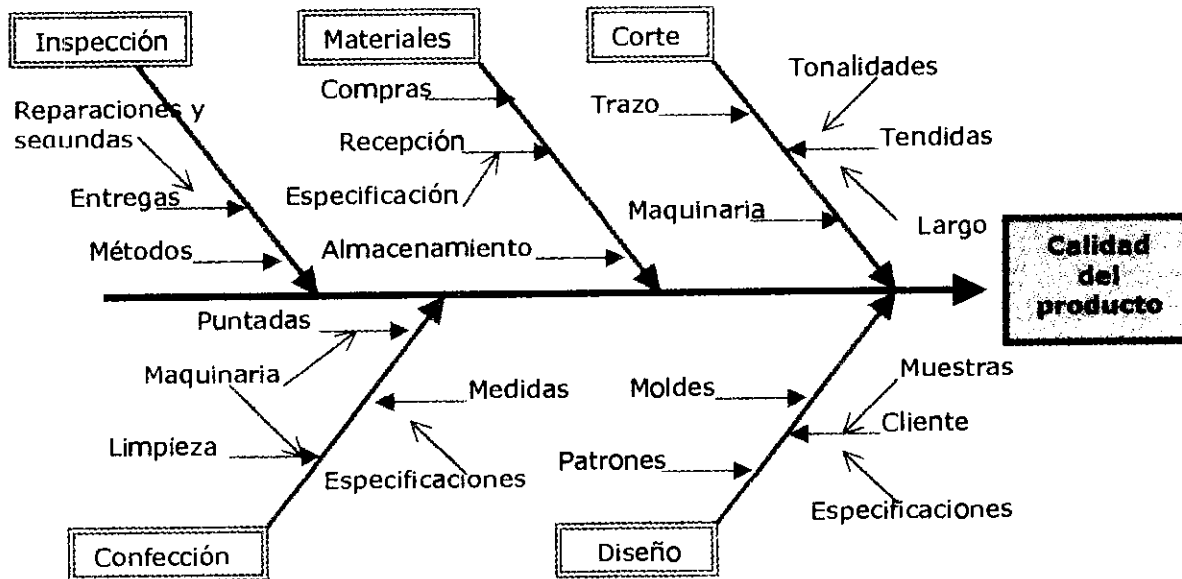
Un diagrama de causa y efecto muestra la relación entre las características y los factores causales; con este diagrama se inicia el control de procesos el cual incorpora dentro del proceso maneras de hacer mejores productos, fijar mejores metas y lograr los efectos para la mejora de calidad del producto.

El numero de factores causales es infinito, por lo que es importante detectar los que poseen mayor impacto, normalizarlos y controlarlos.

El diagrama No.4 es un diagrama de causa y efecto que señala algunos de los factores del producto, se normalizarán y se encontrarán por medio de herramientas estadísticas los que poseen mayor efecto en el producto para su control.

Cada causa del diagrama proviene de la opinión de varias personas dentro y fuera de la empresa. Por lo tanto, se tuvieron que organizar reuniones de trabajo en la cual las personas de la empresa cliente y de nuestra empresa aportaron las ideas y concluyeron en el siguiente diagrama.

Diagrama No.4: Calidad del Producto



a. DISEÑO:

El departamento de control de calidad deberá verificar que los patrones sean adecuados, que las medidas que apruebe Nova concuerdan con las medidas estándar y que se les dé las sugerencias.

b. MATERIALES:**- COMPRAS:**

La planificación de la producción no se realiza con un programa de justo a tiempo, sino que se realiza con una programación de producción anticipada asumiendo el costo de inventario del producto terminado (aproximadamente 2 a 3 semanas). La planificación de la producción inicia con el programa de corte, el cual exige materiales para los productos cortados y provee los productos para las líneas de producción.

Es necesario garantizar la calidad del producto desde el inicio, y por eso la calidad, el precio, la cantidad de los productos comprados deben ser satisfactorias y que coincidan con los objetivos generales de la empresa.

Para lograr el objetivo de calidad es necesario que la relación con los proveedores esté basada en:

- Los proveedores e Intapsa comparten la responsabilidad por la aplicación del control de calidad.
- Intapsa debe suministrar al proveedor información clara y adecuada sobre las especificaciones de la materia prima.
- Los proveedores tienen la responsabilidad de presentar datos necesarios y actualizados a solicitud de Intapsa.
- El método de evaluación de Intapsa sobre la materia prima de los proveedores debe ser aceptable para cada proveedor.
- Es necesario que exista un intercambio de información para ejecutar un mejor control de calidad, siempre prestando la debida atención a los intereses del consumidor.

Las compras las realiza el departamento de logística según los inventarios que posee de la bodega de materia prima, el programa de corte y principalmente de la hoja de especificación de materiales que provee diseño de cada producto.

- RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE LA MATERIA PRIMA:

Actualmente la inspección de la materia prima se da por la división de inspección del producto final, aunque a veces se detectan defectos o falla en la manufactura, por parte de los supervisores y de las operarias.

La bodega de materia prima no recibe ninguna especificación sobre los materiales que debe recibir. Además la planificación no ha llegado a un justo a tiempo y por lo tanto, se detectan fallos en la materia prima cuando el proveedor ya no se hace responsable de su producto. Por lo que es necesario que el departamento de logística provee información sobre la especificación a bodega para que acepten el material.

La evaluación de la materia prima corresponde al nuevo comité de control de calidad, quienes deberán evaluar la materia prima según los materiales que ingresen a la bodega. Se llevará un control de los

materiales según un muestreo que debe realizar este comité, lo que corresponde a la etapa numero 4 de la relación cliente-proveedor. Entre las características que se revisan en el muestreo están las tonalidades de color, código, estilo, confrontar la muestra con el producto original. Si el proveedor responde con calidad se avanzarán a las siguientes etapas y si se encuentran numerosos defectos posiblemente se realiza una inspección del 100% brindando otra oportunidad al proveedor antes de suspender las compras. Estos datos deben ser analizados en conjunto con los problemas de calidad del producto.

c. CORTE

El proceso de producción inicia desde el corte, desde allí la materia prima empieza a ser transformada, luego el producto es colocado en las líneas de producción hasta que es entregado para la inspección. El producto debe ser supervisado por el comité de control de calidad a lo largo de todo el proceso.

El comité en el proceso de producción debe actuar de forma de apoyo para la toma de decisiones, de enseñanza tanto para las operarias como para los supervisores logrando fomentar el espíritu de primero la calidad y la autoinspección en el trabajo, y por último como analizadora de la información recaudada durante el proceso de producción logrando minimizar las variaciones.

El proceso en la sala de corte inicia con la emisión de órdenes de corte por logística, luego el cortador debe ir a diseño para recoger los moldes del producto y poder realizar el trazo del corte; por lo que los proveedores de este procedimiento son logística y diseño. Luego se realiza el corte del producto y se suministra el trabajo para las líneas de producción, por lo tanto éstas son el cliente interno del proceso de corte.

d. CONFECIÓN

El proceso de confección se revisará por medio de los resultados que se logren en la inspección. De estos resultados se darán conclusiones y nuevos métodos de mejoramiento en el proceso.

e. INSPECCIÓN

La inspección al inicio de este nuevo programa servirá para detectar cuales son los problemas de calidad que se poseen en el producto, además de las quejas y rechazos provenientes del cliente. Esta inspección a medida de que se esté fortaleciendo el sistema de calidad deberá disminuir hasta llegar a desaparecer.

Es importante en esta primera fase recaudar los datos necesarios y analizarlos por medio de las herramientas estadísticas y lograr disminuir las

variaciones conforme se estén controlando las causas que originen las variaciones.

Por lo tanto se recogerán los datos antes de un envío de productos al cliente y de este análisis se procederá al mejoramiento de las causas que provocan fallos en el producto.

3. MÉTODOS ESTADÍSTICOS

Como se ha mencionado, la inspección en cada área de la producción ayudará a determinar si los procesos estén o no controlados, es decir, si existen variaciones que no son propias del sistema. Esta información será útil solamente si se ordena de la forma adecuada y se utilizan las herramientas adecuadas.

La recolección de datos es importante debido a que los datos recopilados son fuente de información la cual se puede utilizar en cualquier método estadístico.

Al obtener datos para analizar es necesario registrar el origen y que se diseñen hojas de registro que proporcionen una forma rápida de recolección y al mismo tiempo den un simple análisis según la estratificación requerida y gráficas estadísticas.

Es necesario acordar que el método de toma de datos es el mismo para todos los inspectores, y así lograr una mejor uniformidad de la información.

Todos las hojas de datos que se utilizaron para determinar medidas de especificación, defectos de acabado y otras se presentan en anexos.

4. COMITÉ

El comité de control de calidad se formará con el fin de involucrar a cada área de la empresa en los principales conceptos de calidad, tales como el cliente interno, primero la calidad, orientación hacia el consumidor, respeto a la humanidad y empleo de métodos estadísticos y otros. Además deberá informar sobre los beneficios que posee el control de la calidad.

Una de las principales funciones del comité es el de educar a todas las personas de la organización en lo referente a la calidad y su control desde la alta gerencia hasta todo el personal operario.

La responsabilidad de los rechazos no es del comité ni tampoco los reclamos por parte del cliente ni de la inspección del producto, sino que es el responsable de dar las direcciones a los encargados de las operaciones y detectar las principales causas de las variaciones que provocan una corrección de las mismas con la participación del personal.

Al inicio el comité es el encargado del recaudar la información adecuada para generar reportes que ayuden a visualizar el proceso y su calidad, es decir que interprete y comprenda cómo se desarrolla el proceso y detectar si esta controlado o no.

El comité estará inicialmente conformado por dos personas, quienes actuarán en forma de equipo para la recaudación e interpretación de la información. Una de las personas poseerá la experiencia en el patronaje, confección de las prendas, y la otra poseerá los conocimientos sobre las herramientas estadísticas y los métodos para el control de calidad.

El comité deberá poseer comunicación con todas las áreas de la organización y estas deberán proporcionar toda la información que requieren, y renovar las normas de calidad para cada departamento.

5. EDUCAR Y CAPACITAR

Los superiores y el comité de calidad tiene la función de educar y desarrollar a sus subalternos. Es importante educar a las personas que se verán afectadas por estas normas y reglamentos, y explicarles el concepto de cada regla y norma.

La educación no es solamente reuniones formales, es decir, conferencias y clases magistrales sobre el control de calidad, sino que el superior tendrá que educar a los subalternos de forma personal, en el trabajo práctico.

Durante la educación se expondrá la necesidad de la disposición de todo el personal en el control de calidad. Las ventajas del control de calidad a todos los niveles de la organización. Además se deberá escuchar y tomar en cuenta opiniones sobre la mejora en los productos.

Por lo tanto se realizarán dos conferencias magistrales sobre el control de calidad, los objetivos que busca la empresa, cómo se desarrollará y principalmente el papel que debe tener cada uno para llegar a cumplirlos, a cada diferente nivel de la empresa. Después de estas dos conferencias se continuará con la capacitación en el trabajo cotidiano.

Un ítem de la capacitación es ayudar al personal a adquirir un adiestramiento mecánico con la máquina que opera. Por lo tanto, se programarán sesiones o grupos de trabajo de operarios de la misma maquinaria, media hora durante quince días en la cual el mecánico explicará sobre algunos problemas que pueden ocurrir y cómo resolverlos. Además sobre cómo utilizar las piezas y accesorios de la maquinaria para confeccionar puntadas especiales. Esta capacitación al empleado le beneficiaría en el mejoramiento y adiestramiento de su operación, y a la empresa al poseer personal preparado el cual podrá rendir mejor y con menor posibilidad de defecto.

6. CARACTERÍSTICAS REALES

La identificación de las características reales de un producto, es el inicio del procedimiento de calidad.

Estas características se pueden visualizar con una mejor perspectiva por medio de diagramas de causas y efectos. Las características principales detectadas se representan por los siguientes diagramas de Ishikawa los cuales involucran los factores para alcanzar estas características, y las causas que intervienen en el efecto.

Diagrama No.5: Buen Diseño

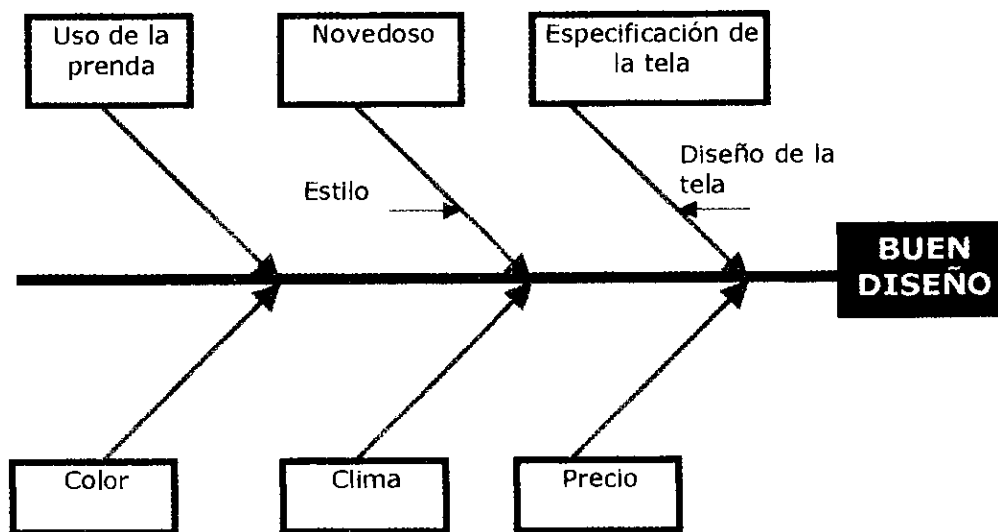


Diagrama No.6: Comodidad

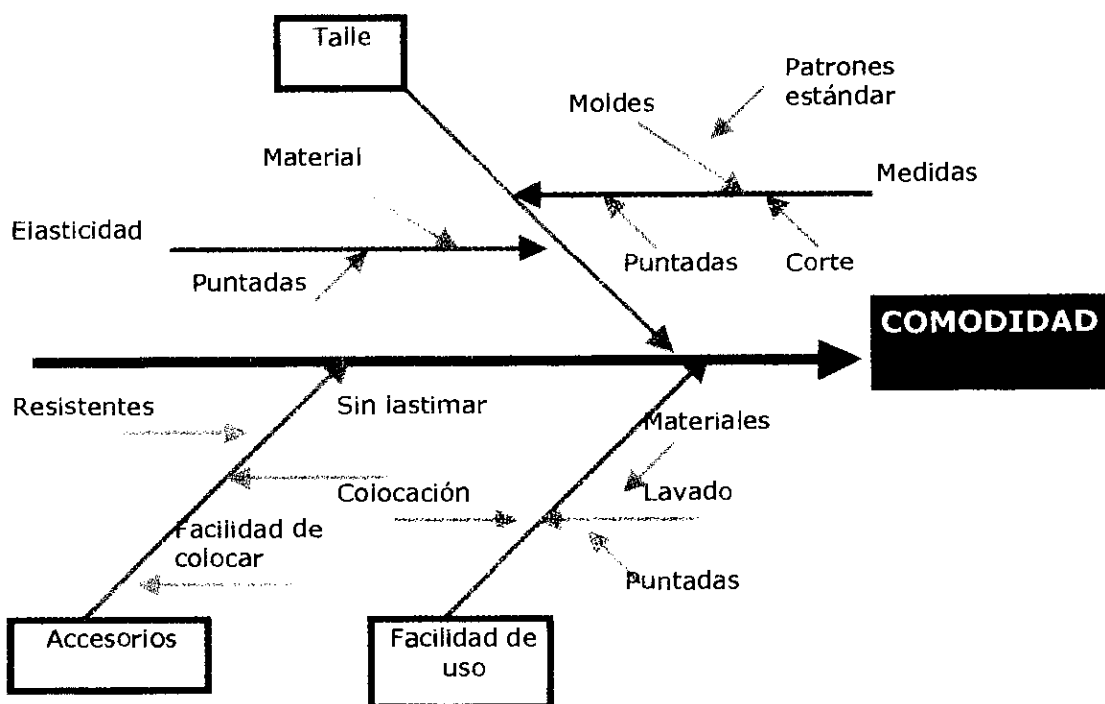
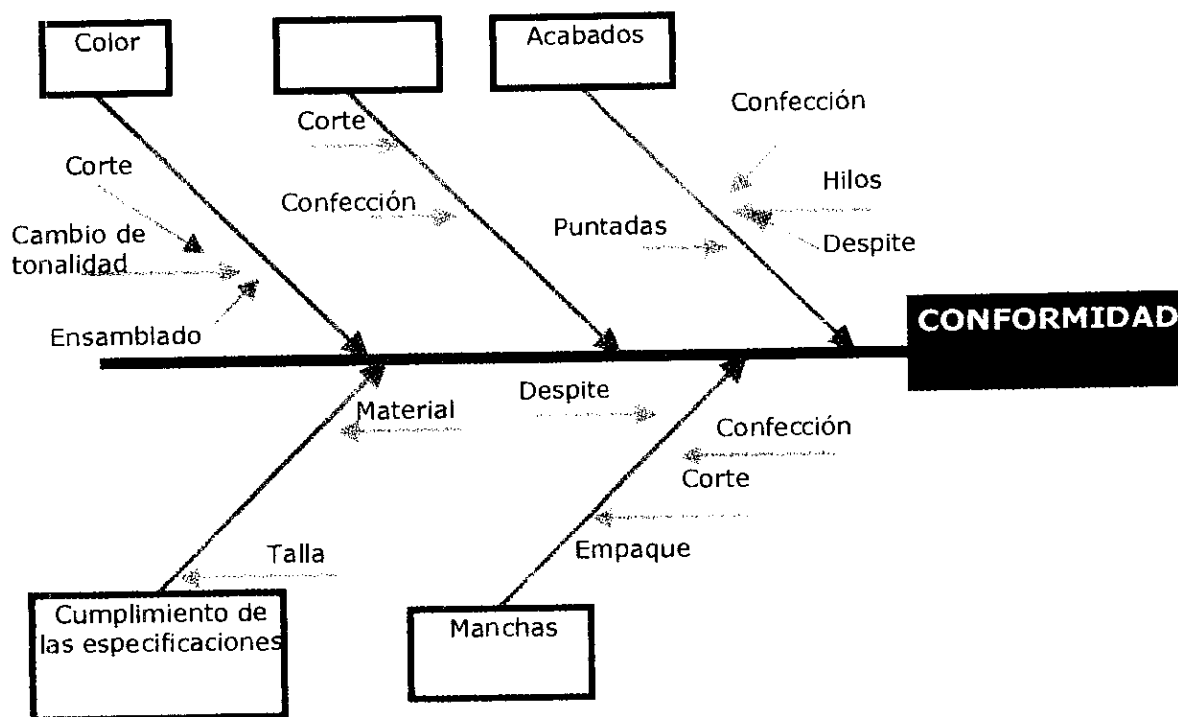


Diagrama No.7: Conformidad**a. MEDICIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS**

La determinación de las características reales del producto nos lleva al problema de medición de dichas características por medio de los sentidos sensoriales y algunos objetos de medición.

El cómo medir las características es fundamental para el control de calidad, debido a que no se pueden obtener datos estadísticos sino se tienen medidas por medio de una metodología de una forma estándar dentro de la empresa.

A continuación se explica la medición de las características de los diagramas anteriores:

Diagrama No.5: Diseño

1. Usos: Numero de usos de la prenda (cuantitativo).
2. Clima: Color y tipo de tela (cualitativo).
3. Novedoso: De acuerdo a nuevas formas de vestir y diseño de la tela (cualitativos).
4. Especificación de la tela: Porcentaje de algodón, licra, polyester, etc. (cualitativos).
5. Color: colores de moda de la prenda (cualitativo).
6. Precio:

- Brassiere
- Bikini
- Camisón

Diagrama No.6: Comodidad

7. Elasticidad:
 - Elongación del material: medidas en pulgadas del material relajado y extendido (cuantitativa).
 - Elongación de la prenda: Medidas en pulgadas de la prenda relajada y extendida (cuantitativa).
8. Especificaciones
 - Moldes: medir conforme a medidas de Nova, tomando en cuenta las costuras (cuantitativa).
 - Corte: medir el corte respecto del molde (cuantitativa).
 - Puntadas: medir con respecto a especificaciones (cuantitativa).
9. Accesorios (en diseño y producción)
 - Uso de prendas
 - Forma de colocar
 - Lastiman o no (cualitativas)
10. Lavado y cuidado
 - Materiales: lavar y probar si encoge o daña la prenda, o si se distorsiona el color (cuantitativa y cualitativa).
 - Corresponde a las especificaciones de lavado.
11. Forma de uso: diseño fácil de usar por medio de encuesta a personas.

Diagrama No.7: Conformidad

12. Inspección del producto contra las medidas de especificación en producción y en producto terminado, al principio, luego solamente las medidas de especificación (cuantitativa).
13. Inspección en recepción de material (cuantitativa).
14. Manchas: Numero de manchas en cada producto final, el lugar, la operación, y si es repetitiva (cuantitativa).
15. Agujeros: Número por lugar, por máquina y por tipo.
16. Color:
 - Cambio tonalidad entre piezas: cuales, producto y tipo de tela (cualitativo).
 - Cambio de tonalidad dentro de la pieza: tipo de tela (cuantitativa).
17. Hilos: número por operación y lugar (cuantitativa).
18. Puntadas: numero de puntadas erróneas, tipo de maquina, hilo, etc. (cuantitativa y cualitativas).

b. FIJAR NORMAS DE CALIDAD PARA EL PRODUCTO

Las normas que se fijarán corresponden a una característica y a una causa o proceso, con el fin de lograr mejoras al producto en el efecto que deseamos.

Las primeras normas que se pueden fijar respecto de las características reales y métodos de medición son:

Diagrama No.5: Diseño

1. Utilidad: agregar en la especificación del producto uno o dos usos de la prenda, para que durante la confección se tomen en cuenta y se logre un mejor enfoque para el consumidor.
2. Clima: determinar la época del año en que se venderá el producto.
3. Especificación de la tela: escribirla en la especificación del producto para las etiquetas.
4. Determinar el color con un nombre y código y si es posible con una muestra.
5. El precio debe estar basado en el mercado objetivo según el tipo de producto, y éste debe calcular antes de presentar al cliente.

Diagrama No.6: Comodidad

6. Utilizar materiales que den no menos $\frac{1}{4}$ " de elongación.
7. Elaborar las especificaciones de cada talla conforme a las medidas de Nova tratando de no variarlas entre productos.
8. Corroborar las indicaciones de lavado con las de la tela.

Diagrama No.7: Conformidad

9. Se inspeccionará el producto en la línea de producción y al final en el empaque examinando la talla, manchas, agujeros, color hilos y acabados.
10. Los resultados de la inspección se presentaran en forma estadística.
11. Se dará una retroalimentación de la inspección a las líneas e producción buscando las causas de los defectos.
12. Si existe algún problema con los productos entregados debe ser reemplazado lo antes posible.

7. DETERMINAR UNIDAD DE GARANTÍA

Cada prenda que se confecciona se cuenta uno por uno. Por tanto, la unidad de garantía es la unidad de producto, porque al consumidor le interesa la calidad de cada unidad utilizable.

Es necesario establecer claramente la unidad de garantía, debido a que sin ella es imposible dar la garantía segura.

8. DETERMINAR METODO DE MEDICIÓN

El método de medición se basará en la visión que posee el inspector en la determinación de medidas por pulgada y en la experiencia visual para detectar defectos de costura, mancha y otros en la prenda.

En la evaluación de medidas se colocará siempre un metro pegado en una mesa y se tomarán las medidas de la prenda. También existen mediciones de color con las cuales se utilizarán lámparas y a veces lupas como instrumento de medición para observar mejor las diferencias de color, tonalidad, hilo de la tela etc.

Otro instrumento de medición serán encuestas que reciban por parte de Nova y que se realicen dentro de la empresa sobre determinado producto, lo cual se utilizará para aquellos aspectos que se miden de forma cualitativa. Este instrumento se utilizará a un mediano plazo.

9. DETERMINAR IMPORTANCIA RELATIVA DE CARACTERÍSTICAS DE CALIDAD

Hay que distinguir claramente la importancia relativa de las diversas características de calidad que un producto posee. La clasificación de los defectos es la siguiente:

Defectos grandes (afectan la funcionalidad del producto):

- Elasticidad de la prenda
- Error en medidas
- Talla incorrecta
- Agujeros
- Diferente color
- Salto de puntadas
- Puntadas flojas
- No cumpla las especificaciones de uso
- No cumpla las especificaciones de material

Defectos menores (no afectan la funcionalidad del producto pero no gusta al cliente):

- Desgaste del material al ser lavado
- Desgaste de las costuras al ser lavado
- Mal despitado (hilos)
- Manchas
- Cambio de tonalidad en la prenda
- Puntada caída

10. CONSENSO SOBRE DEFECTOS Y FALLAS

Para que exista un consenso sobre defectos y fallas de cada tipo de producto deben reunirse dentro de la empresa, encargados del diseño, corte, producción, control de calidad y logística, además sería conveniente la gerencia general ya que ella posee contacto con el cliente.

Durante este consenso deben verificarse si el producto final cumple las especificaciones dadas por el cliente y por diseño, las cuales deben coincidir.

Todas las reglas se verificarán y así podrán llegar a medir la calidad de una forma estadística y encontrar las principales causas de los defectos. Estas normas se deben impartir a supervisores y operarios en el periodo de capacitación y educación.

11. REVELAR DEFECTOS LATENTES

En el trabajo diario existen situaciones en las cuales se detectan defectos en diseño o en corte los cuales se corrigen en producción. Estos defectos ocurren y no son registrados ya que el producto no sale como defectuoso, pero si lo es. Lo mismo sucede con los productos que son reprocesos, se repara el defecto y el producto es considerado no defectuoso. Por lo tanto es importante tener en cuenta estos defectos para poderlos evitar, lo cual es parte del control de calidad, e incentivar a las personas que lo denuncien con el fin de mejorar el proceso, aunque se realicen las correcciones.

En resumen considerar un producto defectuoso solamente cuando es inutilizable y descartarlo, es erróneo. Lo correcto es reconsiderar este concepto y añadirle también todo artículo corregido, de aceptación especial y ajustado es un producto defectuoso.

Así un producto puede ensamblarse y despacharse sin pasar por ajustes ni correcciones, se considera un producto bueno. Si es preciso ajustarlo o corregirlo en el proceso de ensamblaje, aunque el producto final sea bueno, sigue siendo defectuoso. En el ensamblaje se hace un buen producto cuando éste pasa directamente del primer proceso hasta el final sin ajustes ni modificaciones. La tasa de productos buenos elaborados de esta manera se llama porcentaje de paso directo. Aquellos productos que no siguen el proceso directamente de principio a fin, tienden a sufrir daños en manos del consumidor. La empresa debe esforzarse por controlar el diseño y el proceso de tal forma que logren un aumento en el porcentaje de paso directo.

12. OBSERVAR LA CALIDAD ESTADISTICAMENTE

En un artículo cualquiera, se encuentra que durante su manufactura influyen muchos factores, entre ellos las materias primas, los equipos, los métodos de trabajo y los operarios. Lo que hace imposible elaborar productos idénticos. La calidad de un producto varía en forma amplia, es decir demuestra una distribución estadística.

a. HOJAS DE DATOS

Las hojas de datos son el formato de hojas que se utilizaron para poder anotar los datos de la inspección, poder regular los procesos y organizar la información obtenida, y así poder realizar los análisis estadísticos.

Las hojas de datos de medición y de tipo de defectos pueden ser utilizadas en cualquier etapa del proceso, es decir en recepción de materiales, corte, producción o inspección del producto final.

Es importante recalcar que el origen de los datos deben quedar claros debido a que sin ellos el análisis puede fallar.

Los formatos de hojas que se utilizaron durante el análisis de la calidad se presentan en anexos.

b. ANÁLISIS EN PRODUCCIÓN

El análisis de calidad del área de producción se realizó por medio de herramientas estadísticas, cuyo uso tiene como objetivo descubrir las principales causas de la variación entre productos y reducirlas.

Debido a que no toda causa afecta a la calidad en el mismo grado, es necesario encontrar aquellas pocas causas vitales, es decir, las que poseen un gran efecto. Por lo tanto se realizará un diagnóstico por medio del análisis estadístico y controlar la calidad en los procesos de manufactura.

Para iniciar el análisis estadístico se recopilaron datos de una inspección realizada en el área de empaque. En esta inspección se observó un determinado número de muestras por 15 días y se establecieron los principales defectos, los cuales se analizaron por medio de un diagrama de Pareto. Los análisis se hicieron por la cantidad de defectos encontrados y no por el número de prendas defectuosas o rechazadas (Tabla No.2-pág.101)⁴³.

Como se puede observar en los datos tabulados, los defectos con mayor repetición son: mala costura, manchas, talla incorrecta, mal despiste, fallo de tela, diferente etiqueta de empaque, cambio de tonalidad de tela y de accesorios, material incorrecto y sin etiqueta. Del análisis de Pareto (Tabla No.3 y Gráfica No.1-págs. 103-104) se identifican que el 80% de los defectos corresponden a 23.61% a mala costura, 19.26% manchas, talla incorrecta 15.3%, mal despiste 12.8% y fallo de tela 9.10%. Por lo tanto, de primero se concentraron los esfuerzos para mejorar la mala costura que representa el mayor porcentaje de defectos, con el propósito de disminuirlo y así poder disminuir la tasa porcentual de los productos rechazados.

Se continuó con el estudio de la mala costura, el cual consistió en analizar qué máquinas provocaba más este problema. Las máquinas más utilizadas son: overlock, plana, zigzag, fancy, atracadora, cadeneta, dos agujas y otras que se utilizan de forma especial tal como collaretera, botonera, ojalera, etc.

⁴³ Las tablas y Gráficas se presentaran en la sección de Anexos

La recolección de datos se realizó por medio de la inspección del producto para empacar, la proporción de productos que se inspeccionó corresponde a una tabla estadística que proporciona el cliente. Estos datos (Tabla No.4-pág.105) se examinaron por medio de un diagrama de Pareto (Tabla No.5 y Gráfica No.2-págs.107 y 108) para poder identificar la causa que produce mayor número de defectos, y el resultado fue la máquina de atraque.

La máquina de atraque, sirve para hacer costuras de remate sobre algunas costuras en cualquier tipo de prenda. Esta máquina se encuentra en cada línea de producción y posee diferentes operarias. Se recopilaban los datos por medio de hojas de datos sobre una muestra de 150 prendas diarias por operaria (600 prendas diarias en total). Se inspeccionaba una muestra de 50 prendas tres veces por día, 10:00, 13:00 y 15:00 horas, durante 10 días, con el fin de obtener resultados sobre los defectos en este tipo de puntada (Tabla No.6-pág.109).

Para observar si existe alguna diferencia entre las operarias de las 4 máquinas primero se realizó un análisis de dispersión (Tabla No.7 y Gráfica No.3-págs.110 y 111), el cual muestra que no existe diferencia entre las operarias y tampoco una correlación fuerte con el número de defectuosos, por lo tanto se concluyó que las operarias no provocaban un gran efecto en los productos defectuosos.

Luego se analizaron las posibles causas en el procedimiento de hacer los atraques (Tabla No.8 y Gráfica No.4-págs.112 y 113). El efecto con mayor frecuencia fue que el atraque estuviera fuera de lugar, se observó que la marca de tiza que señalaba donde se coloca el atraque, era gruesa y provocaba una confusión en la operaria, por lo que se decidió que la marca se hiciera a una distancia de la máquina, sin tener que marcar cada prenda, lo que ayuda a disminuir la operación de marcado y evita manchas en el producto.

Respecto, de la omisión de atraques en la prenda, segundo defecto, se recomendó que la operaria tuviera cerca la muestra del producto, luego la supervisora debe de indicar cuantos atraques lleva cada muestra y ayudar a la operaria a establecer un orden en el procedimiento de atracar la prenda, según el producto y su dificultad.

La segunda operación que provoca mayor número de defectos es la confección en la máquina overlock, esta operación se analizó al mismo tiempo que la de atraque, y con el mismo procedimiento sobre las muestras (Tabla No.9 -pág.114). En el análisis de dispersión se obtiene que si existe una correlación entre las operarias y el número de defectos (Tabla No.10 y Gráfica No.5 - págs.115 y 116). Al estudiar y examinar esto se investigó los defectos que se producían (Tabla No.11 y Gráfica No.6 - págs.117 y 118) y se encontró que la puntada tensa y con salto, mayores defectos, provienen por problemas mecánicos y de ajuste a la máquina. La tensión de la máquina la puede graduar un supervisor, sin embargo, se ha llegado a enseñar a las propias operarias como han de graduar su máquina para que

la prenda no quede tensa y además en cualquier momento pueden llamar a la supervisora para que las asesoren.

La operación en máquina zigzag, posee un valor representativo en el número defectos. De los datos obtenidos (Tabla No.12 – pág-119), primero se realizó un análisis de dispersión (Tabla No.13 y Gráfico No.7 – págs. 120 y 121) y se obtuvo que las operarias sí se relacionan con el número de defectos. Se observaron las operaciones donde se producen mayor defecto (Tabla No.14 y Gráfica No.8 – págs.122 y 123) y son puntadas inclinadas y salto de puntada. Ambas operaciones requieren mucha habilidad de parte de la operaria, por lo que es necesario que las personas en este tipo de operación realicen un entrenamiento previo, en el cual se evaluará si la persona posee la manualidad requerida para usar esta máquina en las operaciones de sobrecostura y bordado. El entrenamiento puede empezar con operaciones más sencillas utilizando esta maquina, así como gancho ojillo, bordados pequeños y luego sobrecostura en parte pequeñas y rectas. Es importante que las operarias en esta máquina utilicen una guía para poder mantener recta la puntada, la cual es una puntada muy vista en la prenda.

Luego de revisar las operaciones y hacer mejoras en las que fueron detectadas con mayor frecuencia de defectos, se realizó de nuevo un análisis de Pareto de los fenómenos por los cuales se rechazaban más los productos, para esto se realizó por 15 días un recolección de datos (Tabla No.15 – pág.124). Este nuevo diagrama (Tabla No.16 y Gráfica No.9 – págs.126 y 127) identificó como causa principal la talla incorrecta y luego el despiste. La mala costura siguió siendo un problema, pero con menor trascendencia, sin embargo, se deben practicar las normas que se establecieron para lograr las mejoras en la costura.

Otro aspecto que se identifica es que las manchas también disminuyeron, y esto se debe a que muchas manchas eran provocadas en el momento de marcar la prenda para atraque, algunas de estas marcas se omitieron ya que se colocó una guía en la maquina atracadora, y por lo tanto las manchas también disminuyeron.

Como siguiente punto se trata de eliminar las primeras causas de este nuevo diagrama las cuales son la talla incorrecta y el mal despiste.

La talla incorrecta se refiere a los errores de empaque del producto, es decir, que un producto sea de una talla y se empaque de otra talla (Tabla No.17 – pág.128). Estos errores ocurren por diferentes motivos:

- El producto esté equivocado, es decir que en la producción se confecciona una talla y egrese de la línea de producción con otra talla.
- Mal escrito en la etiqueta de sticker del empaque del producto, se refiere a que esté escrito una talla que no existe en ese producto.
- Etiqueta equivocada, es cuando se empaqa un producto y se coloca una etiqueta de otra talla.
- Medidas equivocadas del producto ocurre cuando el producto dice una talla y las medidas de él no corresponden a la talla del producto.

- Otros, se refieren cuando existen mezclas de tallas en los lotes, la etiqueta de la caja es la incorrecta, o el envío es el incorrecto, etc.

De todos estos errores los que ocurrieron con mayor frecuencia fueron el de etiqueta equivocada y el mal escrito en la etiqueta (Tabla No.18 y Gráfica No.10 – págs.130 y 131). La etiqueta equivocada es un error que produce la persona de empaque, el cual, se puede remediar con un mejor orden en la preparación del envío, y un poco más de atención de la persona que empaca. Se tomaron las siguientes medidas:

- La persona que empaca sólo recibe las etiquetas según el envío, no puede recibir etiquetas de más.
- Se colocarán etiquetas en una sola caja para luego ser colocadas en el producto enviado.
- Se exige a la persona de empaque que no utilice audífonos u otros instrumentos que le puedan quitar la atención.
- Se le mostrará a la empacadora el catálogo del producto para que observe cuáles son los productos que están enviando, en qué tallas se presentan y en qué consisten.

El problema del mal despiste consiste en que la prenda se empaque con hilos de desperdicio de las costuras, por ejemplo, en la línea de producción la operaria realiza su operación y corta el hilo dejando algún desperdicio. Al final de la línea de producción el producto posee una gran cantidad de hilo de desperdicio el cual se debe quitar por medio de una operación manual a la cual se le denomina despiste. Aunque el despiste es realizado por varias personas, se encuentran muchas prendas con hilos de desperdicio, por lo que se busca disminuir el número de hilos en la prenda.

Para comprender y encontrar las causas de este defecto se utilizó una gráfica de control, la cual se elaboró con datos que se obtuvieron durante diez días (Tabla No.19 y Gráfica No.11 –págs.132 y 134). Cada día se realizaban cuatro inspecciones con un tamaño de 100 prendas, y se tomaba el número de unidades defectuosas.

En la gráfica de control como se puede observar, existen cinco puntos fuera de los límites de control, los cuales se encuentran al principio de la gráfica. Al observar esta tendencia de una gran cantidad de prendas con hilos se procedió a tomar una nueva regla, la cual consiste en que la revisadora no posee un despistador, de esta forma debe regresar a cada operaria el producto que este con hilos, quien se preocupare de no volver a pasar el trabajo con hilos.

Además, se procuró que las operarias en máquinas fueran dejando la menor cantidad de hilos posibles, lo que hizo que la operación de despiste se realizara con menor dificultad, por lo que se está en el área debajo del límite de control central.

Luego de hacer estas correcciones se realizó un nuevo diagrama de Pareto, con las mismas reglas anteriores (Tabla No.20 –pág.135), el cual indica que otro aspecto se debe de examinar y trabajar. Como se puede observar (Tabla No.21 y Gráfica No.12 – págs.137 y 138) el problema de

mal despite y el de talla incorrectas disminuyeron, siendo manchas y cambio de tonalidad el nuevo problema. Por lo tanto se deberá seguir con la examinación de las causas de manchas.

c. ANÁLISIS DE QUEJAS DEL CONSUMIDOR FINAL

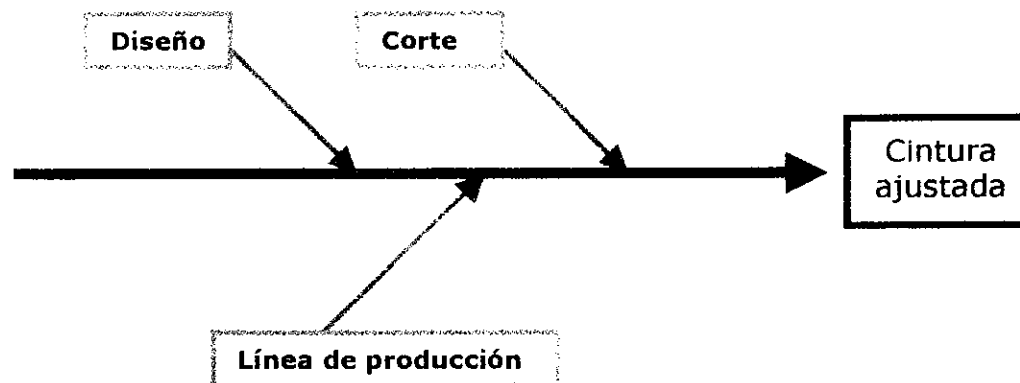
Las quejas del consumidor final son recopiladas por el cliente el cual las transmite a la empresa para mejorar la producción y poder llegar a satisfacer al cliente.

Lo que se percibió del consumidor final fue que posee problemas con las cintura de las prendas de bikinis ya que tallan de forma muy ajustada.

La primera queja, consiste en que los productos de lencería quedan ajustados en la parte de la cintura, por lo tanto se deben revisar las medidas de los patrones, la forma de corte y el producto en la línea de producción.

Los estándares de medidas en las tallas P, M, G y XG, son 20, 22, 24 y 26 pulgadas respectivamente, con una tolerancia de $\pm 1/2$. Estos estándares se deben respetar en cada etapa del producto.

El siguiente diagrama explica que causas pueden ocurrir para no alcanzar la medida propuesta:



Se realizó una auditoria de los moldes y de los estilos que se han diseñado dentro de la empresa, para observar cuál es la medida que se diseña para la cintura según las costuras y materiales que llevarán el producto terminado. En la especificación de cada estilo se podrán las medidas de las costuras del producto. Los resultados de esta auditoria fue positiva ya que no hubo ningún producto que no fuera la medida del estándar.

Se cuestiono si el corte provocaba una reducción en las medidas y especialmente la de la cintura. Para ésto al revisar el molde, se prosiguió a la revisión de las prendas cortadas obtenidas. La medida del producto cortado deber ser como mínimo una pulgada más de la del producto terminado, debido a que cada costura del costado consume $\frac{1}{2}$ pulgada. Por lo que la tolerancia de corte hacia la izquierda es de $\frac{1}{4}$ y hacia la derecha es de $\frac{1}{2}$, ya que en confección puede reducir un poco más.

La inspección en corte se realizó por medio de una medición de 5 prendas por talla de cada orden de corte para cada equipo de cortadores (Ver cálculos y gráficas en Anexos - págs.137 a 154). Los resultados se estratificaron por talla y por cortador, en las tablas de histogramas y diagramas se concluye:

- ◆ No todas las muestras de la talla P se encuentran en el rango de la especificación. La mayoría se encuentra debajo de la especificación, aunque el intervalo con mayor frecuencia ocurre a la derecha de la especificación.
- ◆ El promedio o la media de ambos cortadores es aproximadamente igual. La amplitud de variación del cortador 1 es mayor que la amplitud cortador 2, debido a que se inspeccionó que el cortador 1 corto $\frac{7}{8}$ más de la especificación con tolerancia.
- ◆ El promedio de ambos cortadores en la talla P esta por debajo de la especificación pero dentro del limite de la tolerancia. Lo que puede ocasionar que el producto quede ajustado.
- ◆ El rango de tolerancia en la especificación es menor que la amplitud de variación de las prendas. Cuando se consideran en conjunto todas las muestras inspeccionadas de talla mediano este es de 2.75" cuando la tolerancia posee 0.75". La amplitud del cortador 1 es de $1\frac{7}{8}$ " y la del cortador 2 es de 2.75". Por lo que el cortador 2 influye de que la amplitud sea tan grande, aunque el cortador 1 la posee mayor a la tolerancia.
- ◆ La distribución de los datos de las tallas M es aproximadamente a una distribución normal. La media en general es aproximadamente la medida de la especificación. El cortador 1, la posee casi igual a la medida de la especificación, cuando el cortador 2 posee su media debajo de la especificación dentro de los limites de producción.
- ◆ El intervalo con mayor frecuencia en la talla Mediano es de 11.3 a 11.8, en el cual la mayor parte se encuentra por debajo de la medida de tolerancia.
- ◆ Los datos de las prendas inspeccionadas en la talla Grande muestran que existen prendas fuera de tolerancia, con un sesgo hacia la izquierda con lo que se provoca que la prenda sea más pequeña.
- ◆ El rango de la talla grande varia por 2.125", y al igual que la mediana, el cortador 2 posee el mismo rango. El promedio o la media en general es de 12.863", el cual es casi $\frac{1}{8}$ " menos de la medida de especificación. Este mismo promedio es para cada uno de los cortadores.
- ◆ Las tres tallas presentan casos en los cuales se encuentran menor al limite de la tolerancia, lo cual puede provocar la reducción de la medida, por lo tanto es necesario tomar medidas para acercar la media al centro

de la especificación y lograr reducir la variación, principalmente cuando los casos son mayores al límite superior de la tolerancia.

De las gráficas de x-R se observó:

- ◆ La variación entre prendas del mismo grupo está controlada, ya que como se puede observar todas las gráficas de control de R, se encuentran dentro de los límites de control.
- ◆ Existen variaciones en las medias de las medidas de las prendas, en la talla Pequeño ambos cortadores, poseen 9 casos que se encuentran fuera de control. Es necesario eliminar esta variación y lograr que cada prenda cumpla con las especificaciones.
- ◆ El cortador 1 presenta menos casos fuera de los límites de control, que el cortador 2. Recordar que el cortador 2 posee una mayor amplitud, es necesario verificar que diferencias existe con el cortador 1 y observar como se puede mejorar ambos.
- ◆ En la talla G el cortador 1 es el que obtienen mayor número de casos fuera de los límites de control que el cortador 2. Esto se debe a que ninguno de los cortadores trabajan con un método establecido que los ayuden a disminuir la variación.

Las inspecciones realizadas en confección fueron estratificadas por medio de tallas y de línea de producción (lencería 1 y lencería 2). Se inspeccionaron 5 muestras de cada talla en cada lote, y de esta forma se realizaron los subgrupos (Ver cálculos y gráficas en Anexos – págs.137-174). La tabla y los diagramas de histogramas establecen que:

- ◆ El histograma de la talla pequeña muestra que la mayoría de los datos se encuentran dentro de las especificaciones, y lo necesario es reducir las variaciones para que los extremos disminuyan y estén dentro de las especificaciones.
- ◆ Las medias de la talla pequeña están sobre la especificación, lo que reduce que los productos más cortos de medida existen por la variación.
- ◆ Lencería 1 posee un mayor número de rango o de amplitud que la línea de lencería 2. Lo que puede concluir a que exista una mayor número de variación y un sistema menos controlado.
- ◆ En la talla mediano, la media de lencería 1 es menor que la especificación mientras que la media de lencería 2 es mayor.
- ◆ El rango de lencería 1 en la talla mediano es menor que el de lencería 2, porque el caso de mayor valor varia y no el de menor. Lo que concluye que lencería 1 tiende a producir productos más pequeños que lencería 2.
- ◆ En la talla grande ambas líneas tiende a reducir un poco la medida, las medias están debajo 12", y el diagrama muestra que existen variaciones en el proceso.
- ◆ Ambos sistemas no están controlados, poseen puntos fueran de los límites de control en talla Grande. Sin embargo, el rango de variación no sale de los límites de control, lo que establece que dentro de un mismo lote no existe gran variación.

Resumen y medidas remediabiles

1. Los resultados obtenidos muestran que la medida de la cintura tiende a ser menor que la de la especificación, lo que comprueba que pueden

existir casos de personas que les queden ajustadas las prendas de la parte de la cintura.

2. En la producción, es necesario llegar a reducir las variaciones, ya que el producto en su mayoría, está dentro del límite de la tolerancia. Estas variaciones son provocadas por la manualidad de la persona que cose ya que le puede dar una mayor o menor medida a la prenda. Una comparación entre las diferentes líneas mostró que las líneas de lencería no son estables. Se deben revisar los estándares de operación y los métodos. Se debe investigar la razón por la cual no hay variación en el mismo lote, por sí la hay en varios lotes.
3. En investigación, se buscará estar con la operaria, al inspeccionar su tiempo y forma de trabajo, de manera de lograr normalizar un poco más su trabajo. Es necesario como primer punto colocar una guía en la máquina para que ella este gradúe su manualidad.
4. Es importante además de revisar la medidas en el producto terminado, revisar medidas de elongación. Estos no dieron ninguna variación por lo que no se analizó, pero en durante esta nueva etapa de capacitación es necesario tenerlas en cuenta y verificarlas.
5. Durante la confección se puede jugar un poco con la medida, sin embargo, es necesario que el corte posea la medida correcta. Cuando el corte es pequeño es difícil, lograr una medida en el límite de la especificación, en la producción lo hacen pero retarda un poco la operación. Por lo tanto, es necesario controlar el corte.
6. La prueba de la diferencia en la variación entre cortador 1 y 2, establece que no existe ninguna diferencia ente ambos cortadores. Ambos utilizan el mismo método de trabajo, el cual provoca disminuciones en las medidas, y es necesario controlarlo, ya que es un defecto latente, en producción.
7. Se investigó que las variaciones de y disminución de la medida, tienen en común que las telas juegan mucho. Por lo tanto, se debe normalizar un tiempo de relajamiento para cada tipo de tela.
8. Además es necesario inspeccionar el trazo para observar el cumplimiento exacto de los patrones, y controlar la variación en el corte.

d. ANÁLISIS DE COMPRAS

Las compras hechas a los diferentes proveedores de la empresa, se analizaron durante el mes de julio. El procedimiento fue el siguiente: se diseñó una hoja para obtener datos de cada compra efectuada; en el mismo día de la entrega de los diferentes artículos en la bodega de materia, se realizaba la inspección, en la cual se observaba si poseía un defecto o errores en el pedido recibido.

Los defectos que se observaban eran los siguientes:

- Pedido Incompleto
- Pedido Atrasado
- Producto con color diferente
- Producto con tonalidad diferente
- Producto con medida diferente
- Producto sucio o manchado
- Producto rasgado o roto
- Producto con diseño diferente
- Producto con diferente cualidad
- Reposición tarde

Si se cumplía algunos de estos defectos se llegaba a la discusión de aceptar o no el pedido. Algunas veces, se aceptó debido a que el material era urgente y el producto se podía modificar, y otras veces se rechazó. Luego de obtener los datos del mes de julio se procedió al análisis.

Los datos se estratificaron por orden de compra (Tabla No.34 y 35 – págs.175 y 178), proveedor (Tabla No.36 y 37 – págs.179 y 182) y artículo (Tabla No.38 y 39 – págs.183 y 186). La orden de compra da que el mayor porcentaje de defectos se da ven la orden numero 2036 con el proveedor numero 8 y en las etiquetas de tela. Se observó que se recibió tarde el producto, por lo que se recomienda que en una emergencia o necesidad no se compre este artículo con este proveedor, y que se aumente el número de días de pedido.

Del análisis por proveedor se observó que los proveedores con mayor porcentaje de defectos sobre entregas fueron: 4158, 3652, 13 entregaron tarde una vez, en la única entrega. La compra a estos proveedores no es usual, por lo que se aceptó el producto ya que se trataba de una solicitud urgente. La entrega tarde se ocasionó por la falta de planificación de la compra y además por ser el único que provee el producto por mayor. Otros, proveedores con alto porcentaje son: 6, 7 y 8. Los tres proveedores, son proveedores que facilitan créditos, descuentos y bajo precio en los artículos, por lo que la empresa ha decidido aceptar errores.

El control de estos tres proveedores se sugiere que sea por medio de una observación del numero de entregas y errores que se detecten, se explicará a cada proveedor cómo se le examinará, informándole sobre los errores mas comunes y ayudándolos a mejorar sus entregas. Se podría realizar una gráfica de control p , en la cual el tamaño de las muestras sea el número de entregas y p la porción de defectos.

Los proveedores 6 y 7 aportan gran variedad de artículos, por los que también se identificará qué artículos nos están dando problemas. En la organización de los datos por articulo se puede observar que el proveedor 7 da errores en los pedidos de ballenas o aros, ya que a veces existe confusión del tipo de ballena, la medida o talla. Se le aconsejo al proveedor que mejorara su almacenamiento y además observar con detenimiento el uso de las ballenas y la recepción de pedidos.

El proveedor 6 posee errores en los elásticos y en algunas telas. En los elásticos los problemas fueron de atrasos, sucios e incompletos, lo que se investigó fue que los elásticos que tuvieron este problema eran elásticos que no se solicitaban con frecuencia, y podrían tener tiempo en la bodega del proveedor, por lo que se sugiere al proveedor observar su almacenamiento e inspeccionar en el momento de hacer la entrega. Con las telas un error común es que se entregue el ancho incorrecto, en este caso el ancho fue mayor y el precio se no cambió. El problema fue provocado cuando el proveedor solicitó la tela a su proveedor y la solicitó con otro tamaño. Es importante recomendarle al proveedor que verifique sus solicitudes y las especificaciones nuestras, ya que pueden surgir otros problemas con mayor gravedad.

Se analizarán por medio de una gráfica de control al proveedor 6 y 7, que son los que más artículos proveen. Si existe otro proveedor con errores también se evaluará y se le comunicarán los errores para que inicien un buen control, de esta manera no se tendrá que suspender el servicio.

13. REGLAS IMPLEMENTADAS

Durante este período de tiempo se hicieron algunas modificaciones al proceso dentro de la etapa de desarrollo y de producción, con el fin de lograr una normalización del trabajo. El proceso requiere mayores procedimientos, los cuales deben ser descritos paso a paso de forma de lograr una mejor verificación del proceso. Este manual de procesos será un objetivo que deba realizarse a mediano y largo plazo.

a. ETAPA DE DESARROLLO:

- DISEÑO:

CREACIÓN DE PRODUCTOS NUEVOS

1. En el departamento de diseño se reciben todos los muestrarios nuevos de proveedores, sobre lo nuevo en materiales. Este departamento es encargado del archivo de cada muestrario.
2. A este departamento se le entrega todo material bibliográfico sobre las nuevas tendencias de la moda.
3. Logística proporcionará un muestrario a la diseñadora con materiales con un inventario alto dentro de la empresa para diseñar nuevas colecciones.
4. El departamento de diseño se encarga de producir una muestra en talla pequeño en bikini y ropa de dormir o exterior, y talla 34B en brassiere de cada producto nuevo, para la presentación al cliente.
5. Cada muestra deberá ser tallada por una persona dentro de la empresa, la cual será observada por una persona del comité y supervisoras de línea, y si es necesario el gerente de producción.
6. Se elaborará una especificación de materiales de cada nueva prenda que se elabore, con el fin de poseer una base para la determinación de

precio. Esta especificación será ingresada a la base de datos de los productos de prueba por la diseñadora.

PRESENTACIÓN DE PRODUCTOS NUEVOS

7. Los productos para la presentación al cliente, se deberán presentar a gerencia por lo menos con dos semanas de anticipación, con una especificación de materiales impresa.
8. Gerencia, gerente general, gerente de logística y gerente de producción, aprobarán las muestras que se presenten al cliente, al determinar el precio para cada muestra, basándose en la especificación de materiales y un porcentaje determinado del tiempo de producción, así con un desenvolvimiento mas eficiente en producción se lograrán mayores utilidades. Además proporcionarán correcciones a algunos productos.
9. Diseño redactará para el cliente una descripción del producto, en el cual se detallen los principales materiales del productos, y se enfatizará el uso que se le puede dar a la prenda.
10. El día de la presentación al cliente deberán asistir el gerente general, la diseñadora y su asistente, quienes entregarán un listado de las muestras y una descripción de cada colección, la cual será elaborada por diseño.

TRABAJO PRELIMINAR

11. La aprobación de los productos nuevos es recibida por la diseñadora quien deberá transmitir esta información a gerencia y al comité de control de calidad, para que inicien el tramite de la compra de los materiales. La diseñadora deberá entregar fechas limites de recepción de materiales.
12. Los materiales de cada producto se pueden observar en la base de datos de la empresa. Logística deberá cambiar el formato de producto de prueba a producto de producción.
13. Logística hará las compras necesarias para la producción de prueba (aproximadamente para 30 prendas).
14. El material para realizar las muestras ingresarán a bodega de materia prima como material para diseño.
15. En diseño se confeccionan las muestras del trabajo preliminar (1 prenda por talla). Al mismo tiempo se realiza la especificación de medidas, costuras y otras indicaciones para la producción. Esta especificación de producto será puesta en la base de datos por diseño.
16. Estas muestras de trabajo preliminar junto a las especificaciones deberán ser revisadas por el comité, el cual deberá verificar la especificación de materiales, es decir, si concuerda con el producto presentado al cliente. Además, se verificarán las medidas con los estándares, y por ultimo se tallará la prenda para observar algunas mejoras al diseño.
17. Diseño se encargará de elaborar las cuatro muestras para logística de Nova. En estas muestras el comité deberá revisar principalmente la hoja de especificación de material y la prenda respecto de esta especificación. Luego las muestras de uso, lavado para el cliente.

18. El comité registrará todas las correcciones que se reciban por parte del cliente y verificará que las nuevas muestras las posea. Se llevará una discusión con la diseñadora, el cliente y supervisoras sobre cambios en la muestra. Este registro servirá para normalizar el diseño de las prendas y disminuir las correcciones.
19. El comité exigirá el resultado de las encuestas realizada por el cliente sobre cada colección, las archivará para hacer análisis en cada temporada.
20. Cada modificación que se realice se tallará en una persona para observar el talle de la prenda y buscar la satisfacción del consumidor final. En cada observación participara una persona del comité, la diseñadora y si es posible una persona de producción.
21. Se logrará una retroalimentación a diseño sobre el éxito de productos en venta. Esta retroalimentación se hará por medio de un reporte de la base de datos, que logística dará a diseño.
22. Todas las muestras son cortadas y confeccionadas por la diseñadora y sus asistentes.
23. La diseñadora encargada de realizar los moldes de cada estilo aprobado para la venta por el cliente, debe archivarlos en sobres de papel Manila e identificarlos con la colección, fecha y su nombre. Estos patrones deberán ser archivados alfabéticamente por nombre de la colección.
24. Los moldes deberán contener todas las piezas necesarias para el corte en todas las tallas y son elaborados en papel craft.
25. Las muestras de almacenamiento o de producción, deberán ser verificadas por el comité. Cada muestra deberá llevar pegada una etiqueta que indique el estilo, la fecha y la persona que confeccionó la muestra. Al igual, los moldes deberán ser verificados en tallas, medidas y cantidad.

b. ETAPA DE PRODUCCIÓN:

- PROGRAMACIÓN

1. La programación de la producción, la realizará el gerente general y de logística, basándose en las órdenes de compra establecidas por el cliente, los pronósticos de venta y la fecha de venta de cada producto.
2. Esta programación de producción, es la base para realizar las compras y los cortes para producción.

- MATERIALES:

COMPRAS

3. Los materiales anchos, en su mayoría, son específicos para cada colección, se comprarán según la programación hecha para la producción, observado el inventario que existe en la empresa y las condiciones del proveedor.
4. Existen otros materiales que son de uso continuo, de los cuales se mantienen un inventario y su compra es periódica.

5. Todas las compras de materiales las realiza el departamento de logística.
6. El departamento de logística mantiene en archivo todos los catálogos de temporada, para poder observar el producto en la foto en el momento de dar la orden de compra.

RECEPCIÓN

7. Bodega de materia prima recibe el producto del proveedor, corrobora la cantidad de producto, y lo almacena dentro de sus instalaciones.
8. Logística deberá proveer especificaciones de un material nuevo a bodega de materia prima, para su recepción.
9. La factura del proveedor se envía a logística para observar si concuerda el precio y la cantidad solicitada en la cotización. De aquí pasa a contabilidad para el tramite de pago.
10. La persona encargada de la bodega de materia prima al recibir productos nuevos, debe solicitar la especificación para inspeccionar el material. Debe de reportar al comité la recepción de un producto nuevo y cualquier problema que ocurra con un determinado producto.
11. Si existe un problema con la materia prima el comité deberá registrarlo y reportarlo a logística para su evaluación.
12. La evaluación de la materia prima corresponde al nuevo comité de control de calidad, quienes deberán evaluar la materia prima según los materiales que ingresen a la bodega. Se llevará un control de los materiales según un muestreo que debe realizar este comité.
13. Las características que se revisan en el muestreo son las tonalidades de color, código, estilo, confrontar la muestra con el producto original.

ENTREGA

14. La bodega de materia prima entregará a corte toda la tela según las órdenes de corte y consumo que lleva cada orden.
15. En la bodega de materia prima se agruparán los materiales por número de orden de corte, de forma de controlar el consumo de las líneas de producción y la existencia de materiales.
16. Solamente los supervisores de cada línea pueden recoger materiales en la bodega de materia prima.
17. En caso de ausencia del supervisor, se entrega el material a una operaria o asistente del supervisor.
18. Los materiales de empaque se entregarán a cualquier persona de este departamento.
19. La persona de bodega registra todas las operaciones de entrada y salida de la bodega en papel y se lo da a logística para que las ingrese a bodega.

- CORTE:

20. La sala de corte recibe del departamento de logística la orden de corte de un producto o colección. En esta orden corte, se indican las cantidades por talla que se deben cortar.

21. Basándose en esta orden de corte, el cortador se dirige al departamento de diseño, donde están archivados todos los moldes para el trazo del corte.
22. El cortador hace el trazo del corte, aprovecha al máximo la tela, y da las dimensiones del corte para poder tender la tela.
23. Se tiende la tela según las dimensiones del trazo y la cantidad a cortar. El tendido de la tela lo realizan dos personas.
24. La tela se debe relajar de media hora a 4 horas, según el tipo de tela: algodón - media hora, jersey tricot - 1 hora, espuma - 3 horas, encajes - dos a tres horas, Guata - 3 horas, microfibra - dos a tres horas.
25. El comité de control de calidad periódicamente deberá verificar el trazo en medidas, tomar tiempo de relajamiento de las telas y de la forma en que se realizó el tendido, y verificar la separación de tonalidades.
26. Se corta el producto con una cortadora en cada tendido.
27. Luego de que el corte se realiza, se coloca en estanterías donde las supervisoras deben recogerlo, para su producción.
28. Sala de corte tiene la obligación de reportar a logística y al control de calidad cualquier anomalía en los moldes o en la tela.

.. MANUFACTURA:

CORTES NUEVOS

29. El gerente de producción debe programar la producción en las diferentes líneas. Debe entregar semanalmente a cada supervisor un resumen de las ordenes de producción, las muestras de cada producto junto a las especificaciones. En esta reunión deberán examinar los puntos críticos de cada prenda y establecer métodos para la confección.
30. Cada supervisor de línea recoge materiales en la bodega de materia prima y el corte en las estanterías de la sala de corte, muestras y especificaciones con el gerente de producción, quien también poseerá un catálogo con la foto del producto.
31. Los materiales se recogerán en bodega de materia prima, conforme lo necesiten.
32. Un grupo de 3 personas es el encargado de cortar aplicaciones de encaje, tirantes, listones y otro tipo de accesorios para la producción, con el fin de que se especialicen y alimenten a la línea de producción. Estas personas recibirán instrucciones del gerente de producción.

CONFECCIÓN

33. Los supervisores deberán organizar a su personal y máquinas según los estilos de producción. Conforme ingresen estilos a la línea deberán ir enseñando la confección y colocando las medidas necesarias.
34. Para la confección el supervisor debe enseñar a la operaria:
 - La tensión correcta en la máquina
 - El número correcto de puntadas por pulgada
 - La forma correcta de sostener la prenda

- El hilo de color adecuado
 - Las medidas de las costuras
 - Las guías necesarias para la costura, para evitar las marcas en la prenda, las cuales pueden provocar manchas
 - La puntada correcta en tamaño.
35. Cada orden de corte entregada al supervisor es acompañada de un conjunto de papeletas para cada paquete, de la cual la operaria cortará el ticket de la operación que le corresponde y lo pegará en un cuaderno propio para el cálculo del incentivo.
 36. Además el supervisor será el encargado de colocar y organizar a las personas de manualidades para la entrega del producto.
 37. El supervisor deberá llevar un registro sobre las entregas diarias que se realizan al departamento de empaque.
 38. Otra función del supervisor es controlar la asistencia del personal, para el pago de planillas.
 39. El comité deberá inspeccionar los primeros paquetes de cada lote de producción, y da correcciones y mejoras al producto.
 40. El mecánico tiene la obligación de asistir a la operaria y al supervisor en determinadas puntadas y además, dar un mantenimiento a la maquinaria.

- **EMPAQUE**

REVISION

41. Antes del empaque, el producto debe inspeccionarse al 100%, para revisar que no posea defectos en las costuras, tela, accesorios, etc.
42. Si un producto es defectuoso deberá regresarse a la línea de producción para su compostura, ya sea manual o de maquina.
43. Las personas encargadas de la revisión no tendrán ningún tipo de herramienta para corregir la prenda, lo que ayudara á que cada línea de producción mejore su sistema de trabajo.
44. Cuando un producto llegue manchado a empaque, el producto también se envía a la línea de producción para que sea desmanchado.
45. Se registran todos los defectos encontrados en el producto para que el comité pueda analizarlos estadísticamente y determinar sus causas, y poderlas eliminar.
46. Se registran todas las cantidades por estilo y talla que lograron pasar la revisión para empaque.

ENVIOS

47. Los productos aceptables se envían al área de empaque, ya doblados y en bolsa plástica para que sean sellados, etiquetados, y empacados en cajas, para su envío.
48. El envío lo administra logística según los datos recibidos por el cliente, y las revisadoras.
49. Logística emite el envío y ordena las impresión de las etiquetas de código de barras para el producto.

50. La persona que empaca solo recibe las etiquetas según el envío, no puede recibir etiquetas de más, y las coloca en el producto.
51. Se exige a la persona de empaque que no utilice audífonos u otros instrumentos que le puedan quitar la atención.
52. Se le mostrará a la empacadora el catálogo del producto para que observe cuáles son los productos que envían, en qué tallas se presenta y en que consiste.
53. El inspector llenará las hojas requeridas por parte del cliente, por medio de una inspección del envío.

c. COMITÉ DE CONTROL DE CALIDAD

1. El comité de control de calidad no posee la responsabilidad de la calidad de la producción, sino sirve de apoyo para las diferentes áreas de la empresa, para la eliminación de los defectos y resolución de problemas que se dan.
2. El comité de calidad debe lograr la transformación de la calidad dentro de la empresa, desarrollándola poco a poco. Por lo que inicialmente, se observarán los productos y los defectos que contenga, para lograr mejoras en el producto.
3. El comité es el que posee el control del sistema de calidad dentro de la empresa, desde que inicia el nacimiento del producto hasta la post-venta del mismo.
4. El comité debe examinar y hacer pruebas estadísticas con los datos registrados en bodega de materia prima, corte, líneas de producción, empaque y diseño, con el fin de descubrir las causas de los defectos. Entre las pruebas estadísticas que puede utilizar para el análisis de los datos, son diagramas de Pareto, Histogramas, diagramas de dispersión y gráficas de control.
5. El comité mensualmente reportará los resultados de sus estudios elaborados en las diferentes áreas de la empresa a la gerencia, supervisores y cliente.
6. El comité es el encargado de organizar eventos de capacitación al personal, de todo nivel, dentro o fuera de la empresa.
7. La capacitación del personal en el trabajo diario debe ser asesorada por el comité de control de calidad.
8. El comité tiene la función de escuchar cualquier comentario, dudas y principalmente propuestas de cambios en los procesos, para su examinación y decisión de implantarlas.
9. Si se realiza un cambio el comité debe promocionarlo, participarlo y documentarlo (en este manual), para que cualquier miembro de la empresa lo pueda consultar.
10. El comité debe examinar periódicamente si se está cumpliendo con los procedimientos descritos. Examinar la realidad del trabajo diario, y lograr perfeccionarlos continuamente.
11. Es necesario que el comité mantenga una comunicación con el cliente respecto a quejas que reciba de parte del consumidor final. Estas quejas deben ser transmitidas a la empresa para poder trabajar en función de ellas.

12. Este comité tendrá la función de revisar la calidad, que significa estudiar la calidad de un producto determinado, tomar muestras de tiempo en tiempo ya sea dentro de la empresa o en el mercado. Se verifica la calidad del producto para ver si satisface las necesidades del consumidor. Corrige los defectos del artículo y aumenta su atractivo. Además, se revisa cómo se ha emprendido el control, cómo le incorpora la fábrica calidad a determinado producto, proveedores, como se manejan quejas de los clientes y cómo se está logrando la garantía de calidad.

14. VERIFICAR LOS EFECTOS

Un objetivo a corto plazo logra la disminución de los productos rechazados por parte del cliente. Para observar este cambio se recopilamos los datos de rechazos de enero a marzo y de abril a junio, para coincidir con lo que el cliente percibe.

Se observa en la tabla que el porcentaje de rechazos ha disminuido sin embargo, todavía existen rechazos del cliente. Se espera que a medida que transcurra el tercer trimestre y el cuarto se disminuya más el porcentaje de rechazos, y se continúe con la capacitación y el desarrollo del control de calidad. Este porcentaje de rechazos debe disminuir con mayor rapidez que el de dentro de la empresa.

Tabla de Resultados del primer semestre del año 2000

PERIODO DE TIEMPO		Cantidad Entregada	Cantidad Rechazo	Porcentaje de rechazos
Ene-00	Mar-00	178,152	16,761	9.41%
Abr-00	Jun-00	168,898	11,309	6.70%
DIFERENCIA		9,254	5,452	2.71%

E. MEDIANO PLAZO

1. METAS Y OBJETIVOS:

Las metas y objetivos propuestos deberán alcanzarse entre 1 a 2 años plazo, estos son los siguientes:

- Integrar las sugerencias del cliente en el desarrollo del producto logrando cumplir sus expectativas.
- Alcanzar un aumento de las ventas.
- Control y monitoreo de los procesos de producción.
- Manufacturar el producto en el tiempo de entrega, para lograr cumplir con la cantidad de productos de la demanda.
- Integrar al comité personal de distintas áreas de la empresa, para desarrollar la función de calidad.
- Continuar la capacitación del personal, fomentado en los supervisores medios para encontrar las causas de defectos.
- Normalizar los procesos por medio de la elaboración de un manual de procesos y procedimientos.

2. REVISION DE QUEJAS

El primer punto de la planeación sobre el nuevo sistema de control de calidad es realizar una investigación sobre los procedimientos y recursos que posee Intapsa, la cual comprende la primera parte del Marco Práctico, la investigación preliminar.

El enfoque del sistema de control está orientado hacia la satisfacción del cliente. Por lo tanto, las mejoras que se realizarán en los procesos y por consiguiente en los productos deben coincidir con la disminución de las quejas recibidas del cliente.

Para llegar a convertir estas quejas en quejas reales es necesario recaudar los rechazos por parte del cliente y tabularlos de forma que se conozcan los fallos que más se repiten y enfatizarlos durante el proceso.

De los factores de rechazo, se debe considerar que son los que el cliente ha encontrado puede ser que existan otros con mayor porcentaje, que no fueron detectados por el cliente. Por lo tanto se solicitará al cliente un listado de quejas del consumidor final sobre los productos hechos en la empresa. También, se analizarán los rechazos en la etapa de desarrollo del producto.

Es necesario que los resultados del análisis se comunicaran a todos los departamentos de la empresa, para lograr la colaboración de todos e involucrarlos en el deseo de la mejora del producto.

3. MÉTODOS PARA ALCANZAR LAS METAS

Se revisarán los procesos actuales, para lograr que los individuos hagan las cosas bien desde la primera vez y que no hagan operaciones que no se deben hacer. Para controlar las variaciones en los productos es imprescindible que cada proceso esté bien definido y sea administrado con eficacia.

Por lo tanto, se estudiarán con detenimiento los diagramas de operaciones realizados durante la investigación preliminar que describen los principales procesos que se desarrollan para la elaboración de los productos. Se obtiene información de clientes, proveedores, internos o externos, el ambiente donde se desarrollan y por último se establecerán los respectivos controles para la evaluación de la calidad del trabajo y documentar los procesos para su normalización.

Es necesario que al comité de control de calidad se integren personal de otras áreas, como diseño, producción, inspección y gerencia, para lograr encaminar todos los esfuerzos hacia una integración de toda la empresa hacia el control de calidad.

4. DISEÑO

Como se ha mencionado la satisfacción del cliente será el resultado de convertir a la empresa en un sistema que integre los procesos de la compañía y los empleados de la compañía con las expectativas del cliente.

Lograr las mejoras en los procesos no es suficiente para obtener la satisfacción del cliente. Como primer punto para lograr la satisfacción del cliente es necesario que el producto lo haga, por lo tanto, el diseño de los productos es de suma importancia para el logro de la calidad.

a. CALIDAD DE DISEÑO:

La calidad del diseño es llamada calidad objetivo, debido a que indica el nivel de calidad al que desea llegar la empresa. Es necesario que la expectativa del cliente se introduzca en la fase de diseño, porque si no se introduce se corre el riesgo de que los errores de diseño provoquen errores que se detecten en la producción o en el mercado.

La premisa básica es que los productos se deben diseñar de modo que revelen los gustos y deseo de los clientes.

La calidad de diseño se efectuará al controlar los materiales que se utilizarán para el producto nuevo, las medidas y el talle de las prendas, las costuras y principalmente se deben considerar los usos que el cliente pueda dar a la prenda.

Esta calidad de diseño debe ser practicada especialmente por la diseñadora y sus colaboradoras, quienes a la hora de elaborar los nuevos productos debe buscar siempre la satisfacción del cliente. La forma de

conocer esta información será por medio de preguntas al cliente, a los demás empleados, también la observación de revistas que marquen la tendencia de la moda y la temporada para el diseño. Una actitud lógica es ponerse siempre en el lugar de los consumidores, al pensar en la forma en que los clientes utilicen nuestros productos.

El proceso de diseño es el inicio del producto. Este proceso tiene como principal cliente externo al consumidor final y como clientes internos al departamento de producción, logística y gerencia. Por lo tanto si este departamento no realiza un trabajo con calidad, el producto puede conllevar a defectos que se puedan o no corregir.

Diseño por ser el primer paso del proceso de producción, es difícil identificar sus proveedores, entre ellos los proveedores de materia prima, el cliente mismo es un principal proveedor de información, y por último la retroalimentación que de la empresa a este departamento, por lo que es necesario añadir al proceso una retroalimentación de la confección de los productos dentro de la planta de producción.

El departamento de diseño es responsable de suministrar la información correcta sobre la especificación de materiales al departamento de logística quien deberá transmitirlo a los proveedores, y de informar a producción sobre la confección por medio de muestras y hojas de especificación. Se han detectado quejas sobre la dificultad de unir las piezas de un producto, medidas y patrones por parte del departamento de producción. La especificación de materiales detallará los códigos del material según el proveedor, consumos por productos, color de la materia prima, anchos y dimensiones y características especiales.

b. PRODUCCIÓN DE PRUEBA:

La investigación que se desarrolló indica que la producción de muestras de pruebas es realizada después de ser aprobado el producto por la empresa cliente. Antes de esto, la muestra sólo es mostrada al gerente general y al gerente logístico quienes dan su observación sobre el estilo y el costo del producto. Esta observación es necesaria que amplíe, por lo cual las prendas se mostrarán al gerente de producción, supervisores de línea y al departamento de control de calidad, antes de enseñárselas al cliente. Los primeros dos deben aconsejar modificaciones al producto para acelerar y mejorar el proceso de confección y de corte. El departamento de control de calidad deberá hacer observaciones principalmente para el uso de la prenda, el talle y que posea los materiales adecuados al buscar siempre que el producto esté orientado hacia el consumidor.

Luego de ser aprobados los productos para la venta la diseñadora debe realizar las pruebas que el cliente necesita. Estas pruebas son para verificar el talle, los materiales, las medidas de talla, costuras etc. Sin embargo, durante la investigación preliminar se identificaron problemas de diseño en la producción, aunque se realizaron las pruebas para el cliente.

El comité deberá exigir un registro estadístico sobre medidas, prendas aprobadas, correcciones, materiales que den algún tipo de problema. Esto servirá con el fin de lograr la estandarización de medidas, orientar a la diseñadora para el diseño de nuevos productos, exigir un nivel de calidad a proveedores y además lograr la prevención de faltas y defectos en la producción y en el corte. Además verificará los datos en la hoja de materiales de cada producto. Se evita así, el rechazo de prendas por parte de Nova.

Un control se llevara a cabo por medio del análisis que se realiza con los datos con que se confeccionaron las muestras y con los datos que Nova debe dar al aprobar las muestras. Esta tabla se debe archivar junto con la hoja final de especificación y con los resultados de la encuesta de Nova, al verificar que coincidan todos los datos, para que en el momento de confeccionar un producto similar se utilicen medidas y patrones ya corregidos anteriormente y lograr la uniformidad de los diferentes productos.

No se exige a diseño confeccionar prendas para el departamento de control de calidad ya que a veces no se cuenta con el material suficiente, pero este departamento deberá seguir el proceso de confección de muestras que realiza diseño para el cliente, para evitar una inspección al final del proceso, y lograr que el mismo departamento de diseño realice su propia inspección durante el proceso, a medida que desarrollen sus muestras.

c. Evaluación:

La evaluación del diseño del producto no solamente consiste en que si el producto fue modificado en medidas, materiales o costuras, sino si el producto fue exitoso en la venta. Aunque no sólo del diseño depende la venta, ya que existen otros factores como precio, temporada, publicidad, mercadeo y otros, es importante controlar este factor ya que puede ayudar a la gerencia, diseño, producción sobre el desarrollo de nuevos productos, los cuales varían cada cuarto de año.

Es importante que exista una retroalimentación de información del resultado final del producto al departamento de diseño para lograr integrar cada vez más en los productos una visión orientada hacia el consumidor. Esta retroalimentación se basará en cuanta demanda tuvo el producto y también si el diseño provocó un defecto en el producto.

5. CORTE

Para verificar la calidad en el corte, es necesario que se realice antes de haber cortado el producto una inspección del tendido y trazo de la tela, ya que si se realiza después, pueden ocurrir pérdidas irremediables para la empresa.

La calidad de este proceso dependerá mucho de la calidad que se posee en materia prima y en diseño. Los pasos para la verificación de la calidad en la sala de corte serían los siguientes:

- La auditoría de la tela se hará en el momento de que ésta es tendida ya que antes puede llegar a ser complicado.
- En el trazo se deberá verificar lo siguiente: que todas las piezas del producto estén trazadas, que los moldes trazados correspondan al molde original (cuidar de hacer los piquetes), y que se trate de aprovechar el tamaño de la tela.
- En las tendidas se deberá inspeccionar que existan divisiones entre cada tonalidad, que el hilo de la tela corresponda al de la muestra y que las tendidas de la tela abarquen el largo de la tela.
- Se deberá hacer una inspección después del corte, solamente al observar si se cumplió con lo establecido.

Si existe algún problema con el corte se deberá anotar para observar si es una causa de una variación. La inspección final se deberá eliminar conforme se prospere en el control de calidad inicial, al igual que las demás inspecciones, a menos que los defectos del producto detecten causas en el corte.

6. CONFECCIÓN

a. LÍNEAS DE PRODUCCIÓN

En las líneas de producción se controlará el producto no con una inspección en cada operación, sino que se controlará al fomentar la autoinspección por cada operaria, haciéndole notar las pérdidas de tiempo y de dinero para ella y para la empresa de un producto mal elaborado y el problema de los defectos, y que el proceso siguiente es su cliente.

Se pasará por las líneas no para inspeccionar sino para asesorar sobre cualquier duda que posean las operarias y los supervisores, al observar detalles que puedan mejorarse para tratar de mejorar la calidad y el proceso. Además esto propicia a que exista una comunicación entre el comité y las operarias la cual ayudara a mejorar las operaciones que se encuentren y reducir las variaciones. El proceso se controlará por medio de gráficas de control.

b. MANUALIDADES

Al igual que en las líneas de producción no se puede inspeccionar cada operación realizada por las operarias, por lo tanto se estimulará para una autoinspección y la comunicación con el comité de calidad. Se examinarán detenidamente los problemas que se detecten en el análisis de las prendas producidas, y se tratará de proporcionar nuevos métodos para realizar determinadas operaciones. También se llevará un control del proceso por medio de gráficas de control.

7. COMITE

La revisión de la calidad comprende el estudio de la calidad de un producto determinado al tomar muestras en varios periodos de tiempo dentro de la empresa. Se verifica si se satisfacen las necesidades del consumidor, corrige los defectos y aumenta su atractivo. Además, se revisa cómo se ha emprendido el control, cómo incorpora la fábrica calidad a determinados productos y cómo se logra la garantía de calidad.

El comité deberá integrar la función de calidad dentro de la empresa, por medio de la integración de las diferentes áreas del proceso, al lograr dirigir a todo el grupo en el desarrollo de las funciones de calidad dentro de cada área y lograr establecer pequeños círculos de calidad.

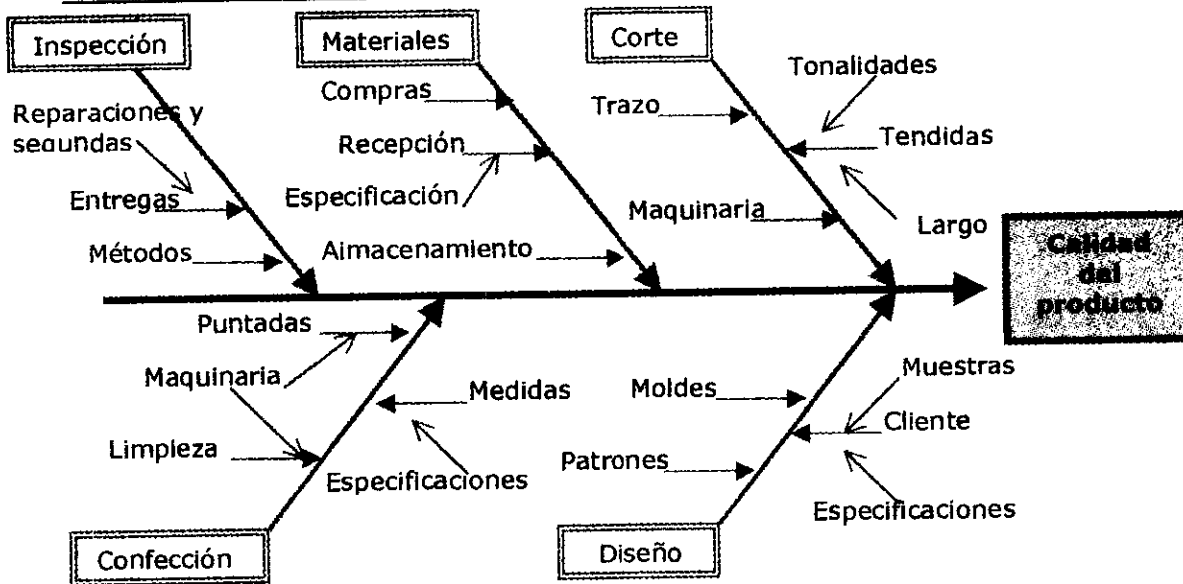
8. EDUCAR Y CAPACITAR

El comité se encargará de educar a los supervisores principalmente sobre el control de calidad y también sobre cómo educar a sus trabajadores en el trabajo diario, al comprobar que a cada persona que tiene capacitación, es digna de confianza y no requiere supervisión excesiva la cual puede ocasionar frustraciones al trabajador.

Una persona con educación puede convertirse en una persona confiable y a quien se le puede delegar autoridad. En el momento de lograr esto aumenta el número de personas que puede controlar un supervisor.

9. VERIFICAR LAS CAUSAS:

El primer paso en la verificación es ver si todos los factores causales están bajo control. Es decir examinar cada proceso, diseño, compras y manufactura para examinar si los factores causales se han comprendido y armonizan con las normas fijadas. Hay que verificar los factores causales identificados en el diagrama causa y efecto.



Para lograr una verificación objetiva, es necesario comparar lo observado en el lugar de trabajo, con las normas y reglamentos. Por lo tanto, es necesario establecer un reglamento sobre los procesos y factores causales de mayor importancia. Este reglamento además de normalizar el trabajo deberá prever los errores y disminuir los defectos latentes.

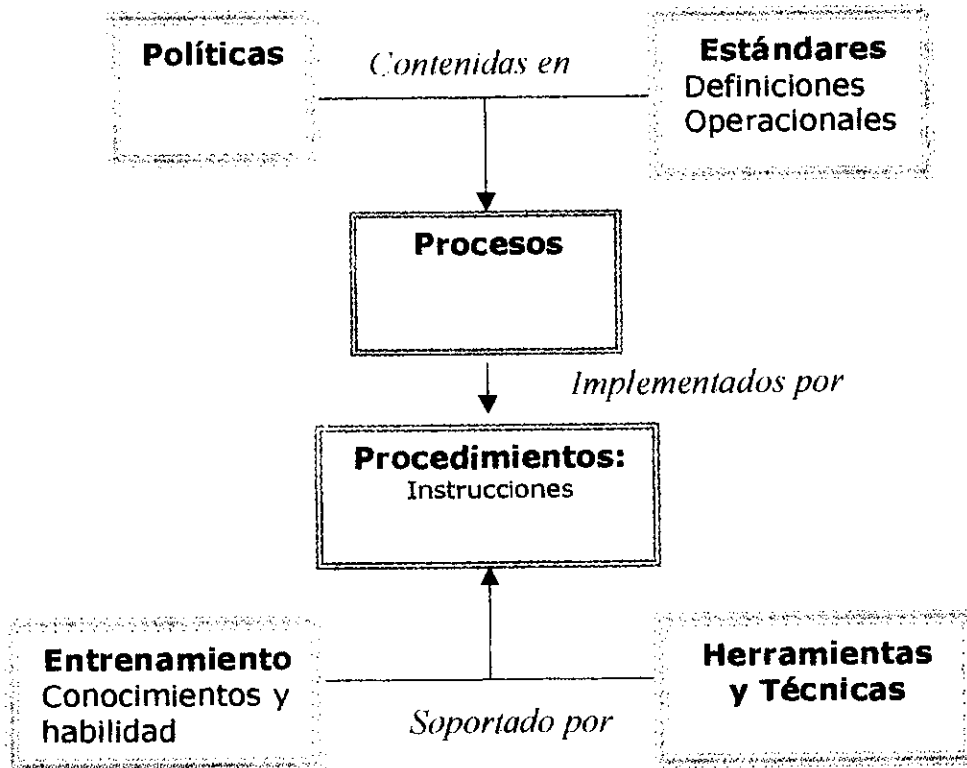
Actualmente, la empresa no cuenta con este tipo de información, por lo que será la primera vez que se realice un documento de este tipo.

Este manual debe de incluir las siguientes características:

- Debe ayudar a las actividades de la organización
- Debe evolucionar con la organización
- Mejora de proceso
- Inclusión de nueva información
- El proceso es "lo que se hace", no "lo que está escrito"
- Políticas: principios generales a considerar
- Reglas: normas específicas que deben ser seguidas
- Lineamientos: recomendaciones importantes que pueden ser obviadas por razones proporcionadas.
- Formatos: formas de uso común, compendiadas para su fácil localización
- Debe ser conocido
- Debe ser accesible
- Debe ser manejable
- Organización adecuada y navegable
- Debe ser utilizado
- Debe ser actualizado

Todos estos aspectos deben de integrar el manual, como lo indica el siguiente diagrama de un manual de procesos:¹

DIAGRAMA DE MANUAL DE PROCESOS:



Es importante considerar en el manual un proceso de propuestas de mejoras, el cual deberá incluir:

- Nombre de la persona que hace la propuesta
- Fecha de la propuesta
- Descripción del problema
- Mejora propuesta

Estas mejoras deberán de ser atendidas por el comité, quien tomará la decisión de realizarlas o no. Además, el comité deberá observar que el manual se actualice y que se sigan las practicas aprobadas.

¹ MSE Studio Process Handbook, Copyright CMU, 1995

F. LARGO PLAZO

1. OBJETIVOS:

Los objetivos a largo plazo, son objetivos que se pretenden alcanzar en un plazo de 5 años. Estos objetivos son:

- Obtener por medio de la calidad una reducción de los costos en el proceso de manufactura, evitando los desperdicios de materia prima y energía, obteniendo una productividad más alta.
- Determinar la causa de variación del producto por medio de la relación entre dos características o situaciones.
- Lograr por medio de la integración del personal de la empresa un esfuerzo para la eliminación de la inspección final del producto, que alcanza la autoinspección a través de cada procedimiento.
- Integrar al sistema de control de calidad, análisis de costos, volúmenes de entrega, fechas de entrega, etc.
- El comité deberá incrementar sus actividades por medio de la formación de círculos de calidad, dirigiéndolos hacia un mejoramiento continuo.

2. METODO DE GARANTÍA DE CALIDAD

El proceso puede comenzar con la concepción de la idea del producto y se puede extender luego a través de todo el ciclo de vida de dicho producto hasta su madurez y su desaparición final. La optimización de procesos requiere la aplicación de instrumentos y métodos en todas las actividades, no sólo en la manufactura. Lo que se busca en una empresa es un sistema de comentarios previos o retroalimentación para prevenir los defectos y las variaciones exageradas, al lograr un sistema que permita mejorar el proceso.

El control del proceso es un método de resolución de problemas para lograr el mejoramiento continuo. Es necesario tener presente que el objetivo no es sólo la detección de los defectos, sino identificarlos y suprimir las causas de esos defectos o variaciones. Los pasos que se llevarán a cabo son:

1. Caracterización del proceso:

Requisitos del proceso: el proceso necesita para su operación lo siguiente:

- Un estimado de la demanda de cada producto y la fecha de entrega.
- La planificación del corte y del suministro de materiales por producto.
- La orientación en los métodos de control de calidad por parte del comité.
- El trabajo de varias personas para la realización de cada actividad.

2. Desarrollo de normas y mediciones aplicables a la producción:
 - Todo el personal debe estar dispuesto a colaborar con el control de calidad de la empresa.
 - El comité debe enseñar las ventajas del control de calidad a todos los niveles de la organización.
 - Implantar los métodos estadísticos del control de calidad.
 - Escuchar la opinión sobre las mejoras de la calidad proveniente de cualquier trabajador, como persona razonable.
 - Respetar la autoridad del comité en lo referente al manejo de la calidad.
3. Vigilancia del acatamiento de las normas y revisiones para tener un mejor control: durante el proceso de calidad se puede lograr la identificación de cualquier otra variable que influya en la calidad.
4. Identificación y supresión de las causas de los defectos o variaciones (esto requiere que se documente paso a paso todo el proceso y se elaboren cuadros o gráficos para el control de proceso).
5. Logro de un medio de control del proceso con más estabilidad y menos variaciones, para fomentar la autoinspección en cada operación o procedimiento que lleva el producto.

IV. CONCLUSIONES

- La división de manufactura al lograr una buena preparación y capacitación, será capaz de controlar su propio proceso e inspeccionará sus propios productos antes de enviarlos al siguiente proceso. Este proceso que garantiza calidad, se desarrolla en el día a día, con la dirección de una planeación a largo plazo.
- Siempre que un proceso genere artículos defectuosos, y si la inspección es posible, todos los artículos deben inspeccionarse antes de despecharlos. El hecho mismo de inspeccionar todos los artículos no significa, que la garantía de calidad sea completa, sino para que la garantía de calidad sea completa es necesario encontrar las causas originales de los defectos para utilizar distintas herramientas. Por lo tanto, en este inicio se siguió con la inspección ya que el proceso todavía no garantiza la calidad del producto, pero a medida que se logren identificar y eliminar las causas de los defectos y la capacitación del personal, la inspección deberá eliminarse.
- Cuando la división de manufactura es digna de confianza es porque cada trabajador inspecciona los artículos que el mismo ha producido y garantiza su calidad. Este sistema de autoinspección, por parte del trabajador se logra a un largo plazo con la capacitación sobre las medidas correctivas de los defectos y preventivas. Debido a que la primera causa de defectos era la mala costura, se prosiguió con la capacitación en el manejo de la maquinaria, la cual ayuda a la corrección de errores, como medida a corto plazo.
- El método tradicional es inadecuado porque espera que la división de inspección notifique a la de manufactura sobre los productos defectuosos, al día siguiente. La acción rápida en las causas principales es la clave de un programa eficaz de garantía de calidad.
- El control del proceso es un método de resolución de problemas para lograr el mejoramiento continuo, este control debe estar dirigido por una identidad dentro de la empresa, que dirija e integre todas las actividades de la empresa a la satisfacción del consumidor final por medio del control de calidad.
- Debido a la competencia producida en la globalización, la empresa decidió empezar a desarrollar mejoras en sus procedimientos para lograr un nivel más competitivo, y un sistema de control de calidad que integra todas las funciones dentro de la empresa para ofrecer al cliente y consumidor final un mejor producto, es una herramienta requerida en cualquier empresa.

-
- La empresa consta de personal, supervisores y algunas operarias, con experiencia y conocimiento sobre la confección. De estas personas se obtuvo un gran apoyo en el desarrollo de la nueva perspectiva, ya que plantean soluciones a los problemas que se detectaron y medidas para su implementación.
 - La empresa logró reducir el porcentaje de rechazos por parte del área de inspección y por parte del cliente.

V. RECOMENDACIONES

- EL control de calidad no significa la utilización de técnicas estadísticas, sino éstas son herramientas para la creación de un producto de calidad, por lo que es necesario tener presente que el aplicar las técnicas estadísticas no es hacer un control de calidad, sino el control proviene de aplicar mejoras basándose en estas estadísticas.
- El comprador no puede garantizar la calidad a sus clientes si las materias primas o las piezas que compra a un proveedor no se ajustan a las normas o son defectuosas, por lo tanto, si se siguen presentando defectos en las entregas y no se desea suspender el servicio del proveedor, se deberá lograr asesorar al proveedor en un sistema de control de calidad.
- Se recomienda continuar la función del comité, el cual debe dar direcciones a todas las áreas de la empresa para lograr la satisfacción del consumidor final, y mejora de los procesos, y ser el responsable del sistema de calidad.
- El comité debe documentar cada cambio, asesorarlo y autorizarlo con el fin de lograr las verificaciones que son necesarias para seguir el camino hacia lograr la calidad objetivo. Es necesario que el comité atienda las soluciones dadas por operarios y supervisores quienes son los expertos.
- La gerencia debe involucrarse en las inspecciones y resultados dados por el comité, logrando la integración de toda la empresa.
- La capacitación debe estar orientada al manejo de maquinaria y a la estandarización de nuevas reglas, las cuales deben provocar mejoras al producto.
- Este estudio se debe ampliar, introduciendo costos y niveles de producción de cada proceso para observar las ganancias que se poseen con el sistema de calidad, ya que las mejoras se aceptaron debido a la disminución de rechazos.

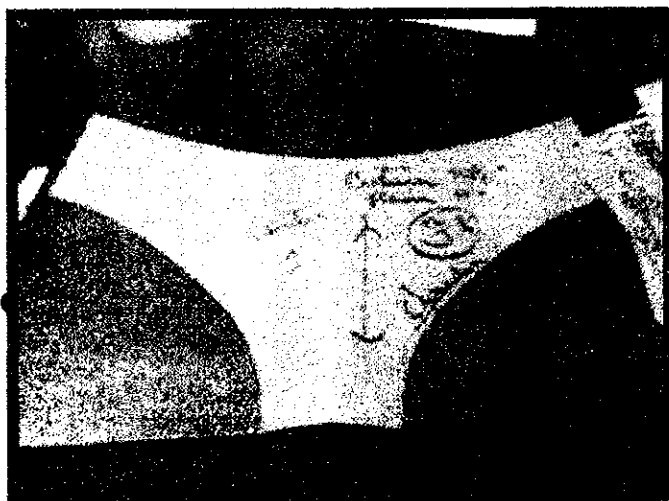
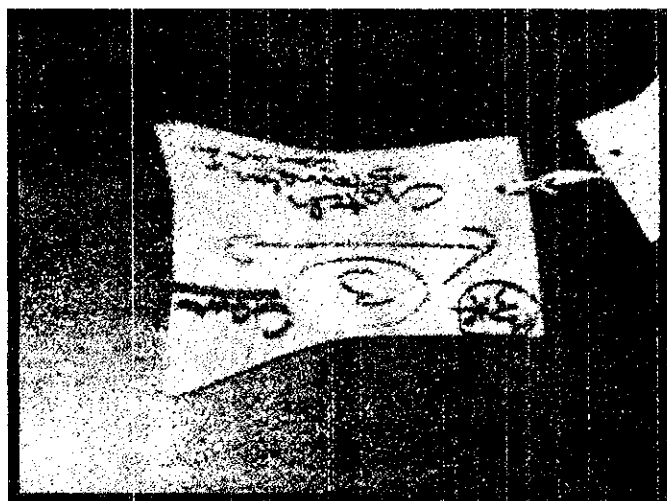
VI. BIBLIOGRAFIA

1. Ishikawa, K. ¿Qué es Control Total de Calidad? La modalidad japonesa. 1997. Grupo Editorial Norma. Segunda edición. Colombia, 209pp.
2. Omachonu, V. J. Ross. Principios de la Calidad Total. 1995. Editorial Diana. México, 386pp.
3. Kume, H. Herramientas Estadísticas Básicas para el Mejoramiento de la Calidad. 1997. Grupo Editorial Norma. Séptima edición. Colombia, 236pp.
4. Johansson, J. I. Nonaka. Implacable. 1997. Grupo Editorial Norma. Colombia, 269pp.
5. Baca, G. Evaluación de proyectos. 1995. McGraw-Hill. Tercera Edición. México, 339pp.
6. Niebel, B. Ingeniería Industrial Métodos, Tiempos y Movimientos. 1996. Alfaomega. Novena edición. México, 866pp.
7. Kreitner, R. A. Kinicki. Comportamiento de las Organizaciones. 1998. McGraw-Hill. Primera Edición. España, 661pp.
8. Villamizar, R. J. Mondragón. Zenshin. Grupo Editorial Norma. 1997. Cuarta Edición. Colombia, 210pp.
9. Kotter, John. El líder del Cambio. 1997. McGraw-Hill. Primera edición. México, 207pp.
10. Datos proporcionados por la Empresa Intapsa, localizada en la Avenida Petapa 46-63 zona 12, ciudad Guatemala.
11. Datos recolectados mediante observación directa en el lugar de campo.

VII. ANEXOS

FOTOGRAFIAS INTAPSA

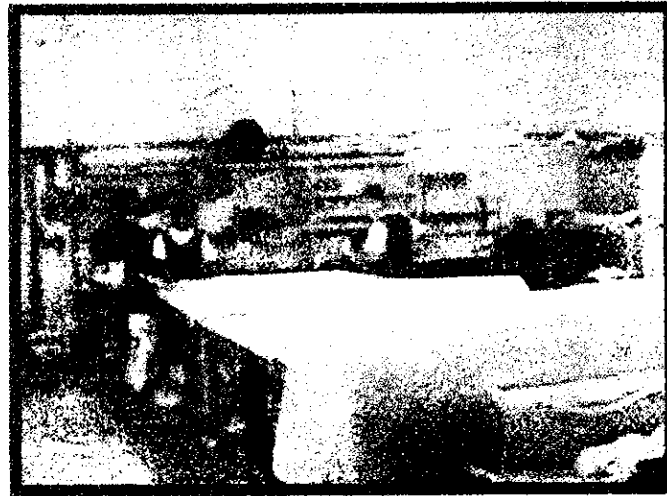
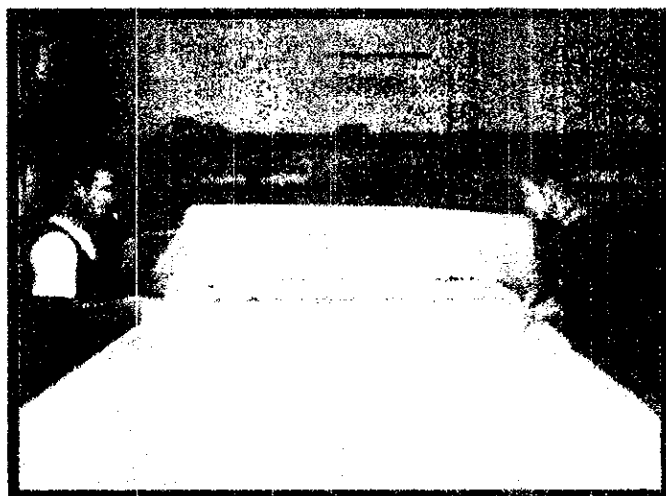
MOLDES Y PATRONES DE DISEÑO:

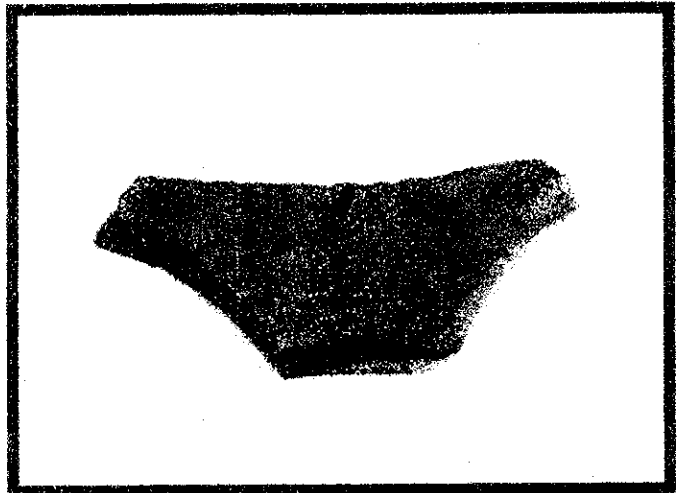
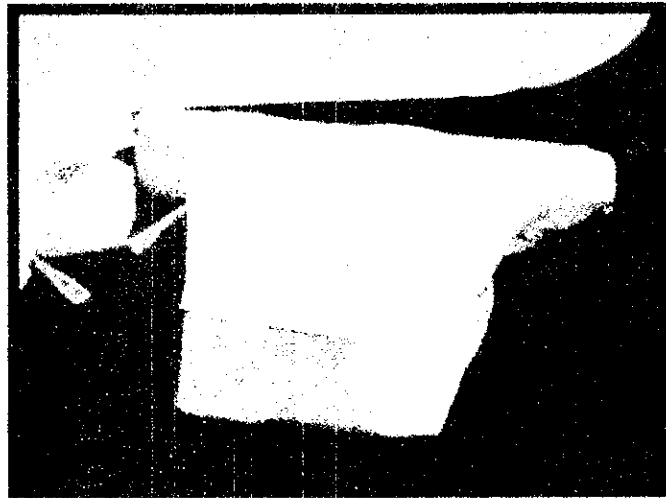
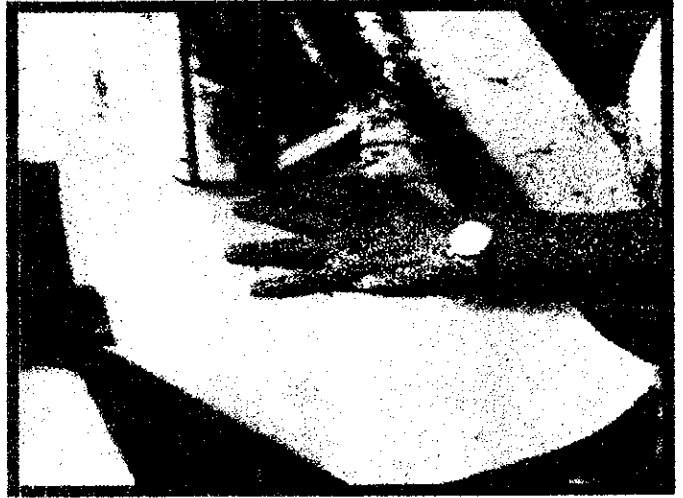
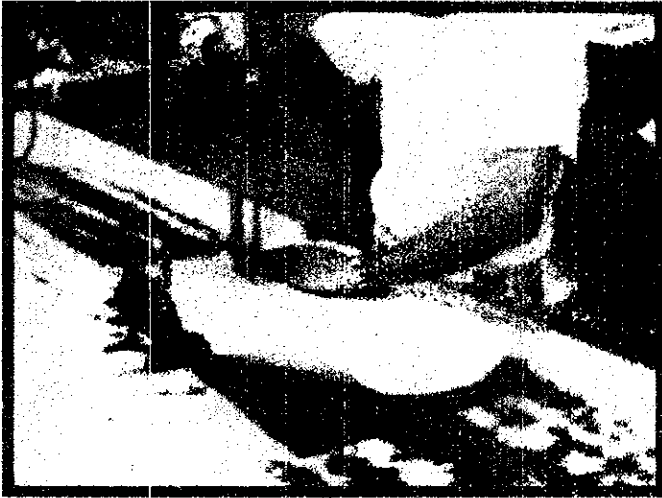


BODEGA DE MATERIA PRIMA:

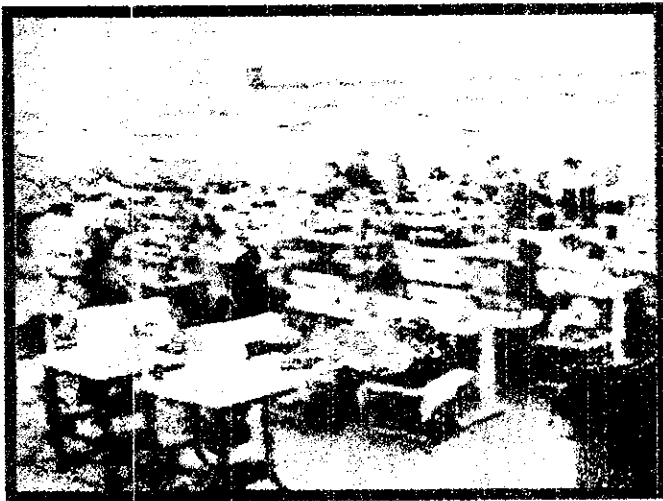
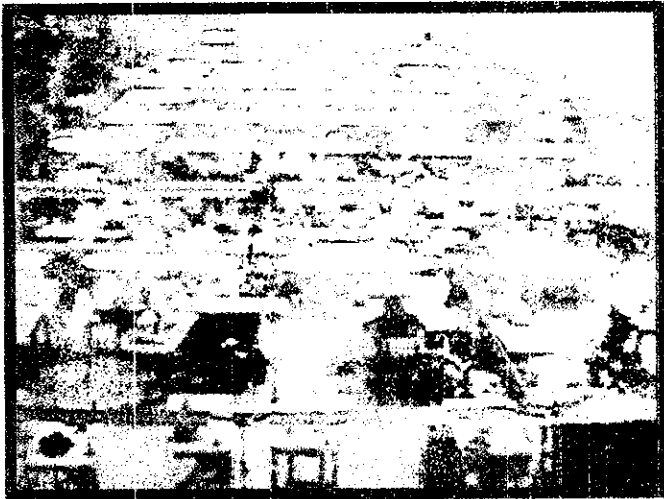


PROCEDIMIENTO DE CORTE:

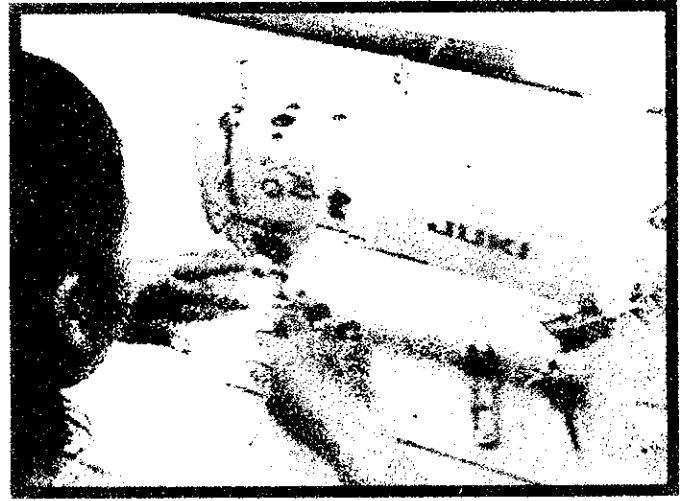
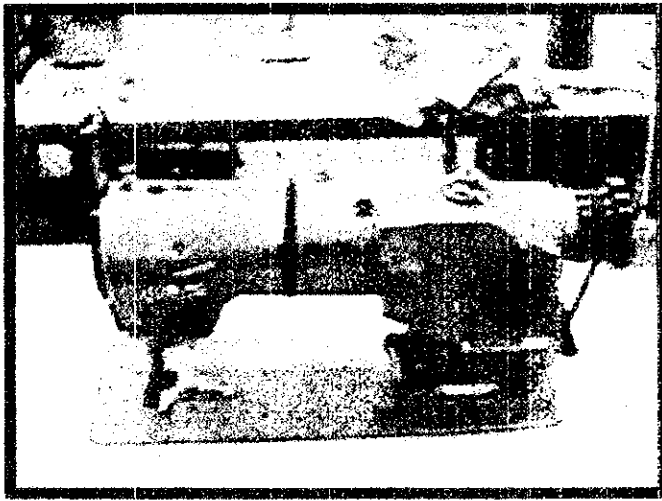




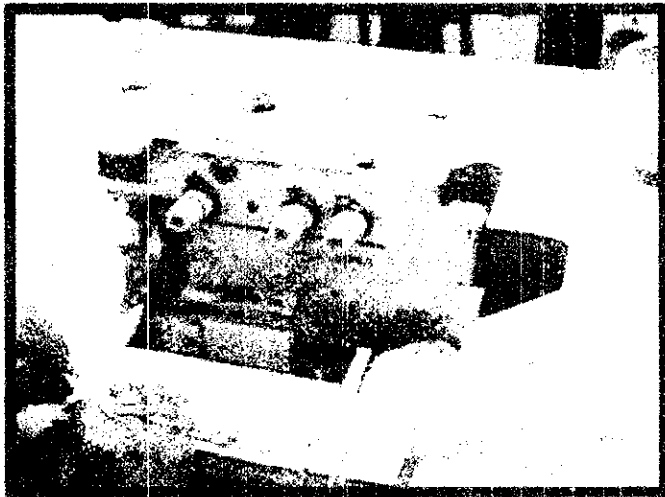
AREA DE PRODUCCIÓN:



MÁQUINA PLANA:



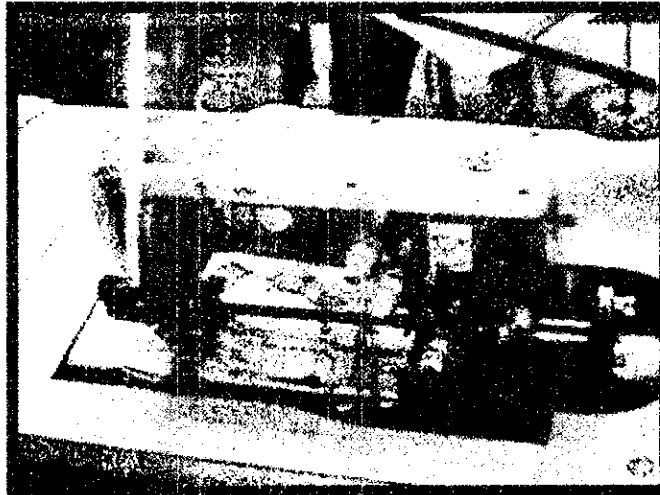
MÁQUINA OVERLOCK:



MÁQUINA ZIGZAG:



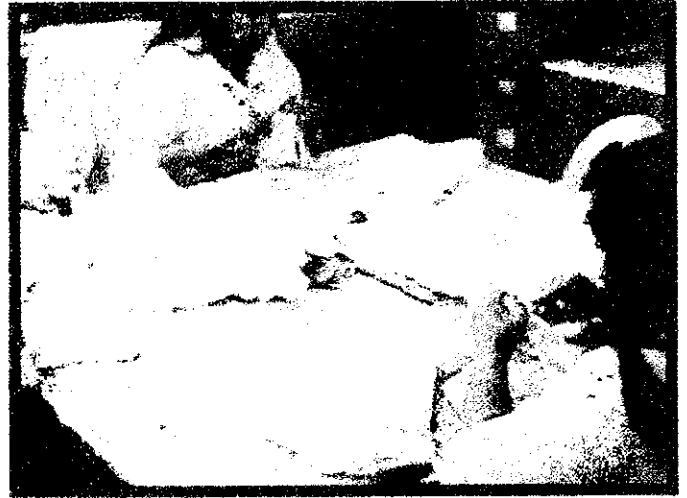
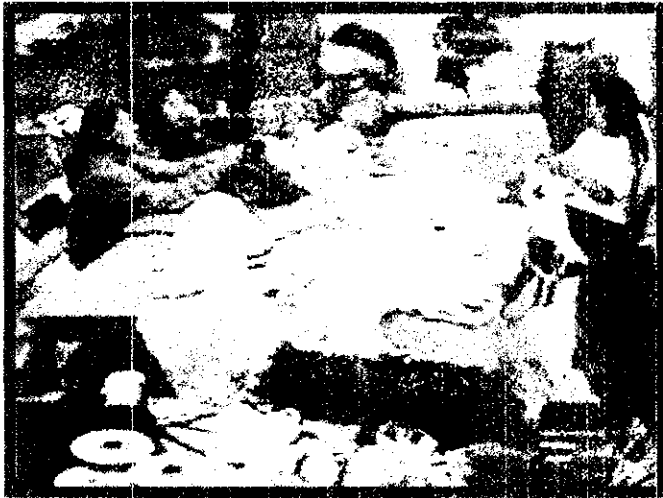
MÁQUINA CADENETA:



MÁQUINA DE ATRAQUE:

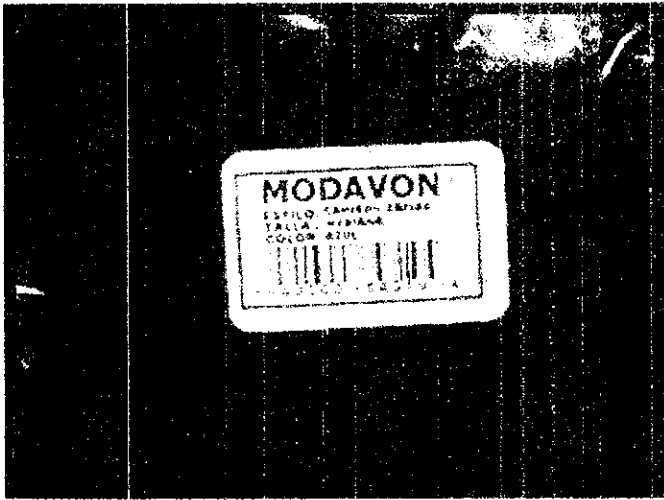


DESPITADORAS:

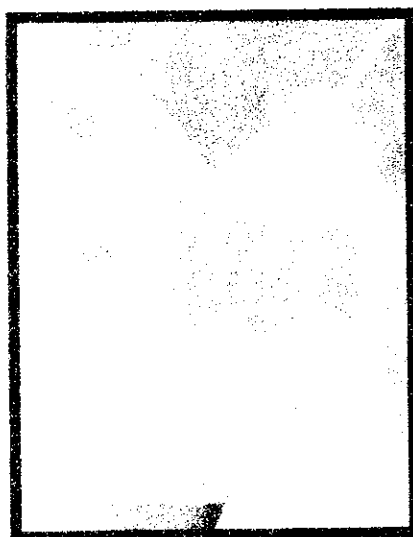
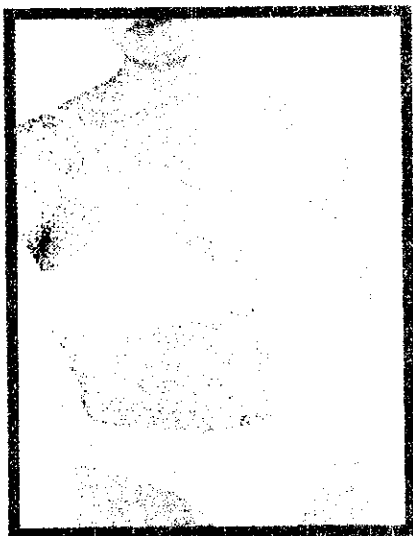
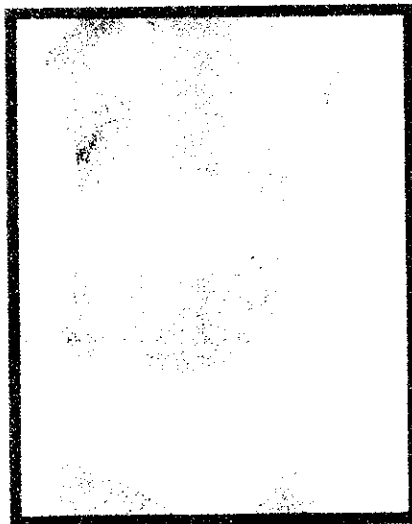
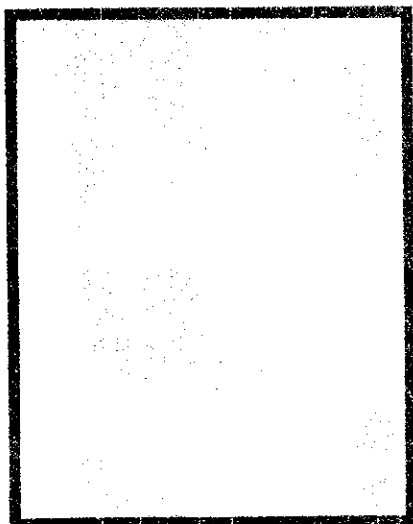


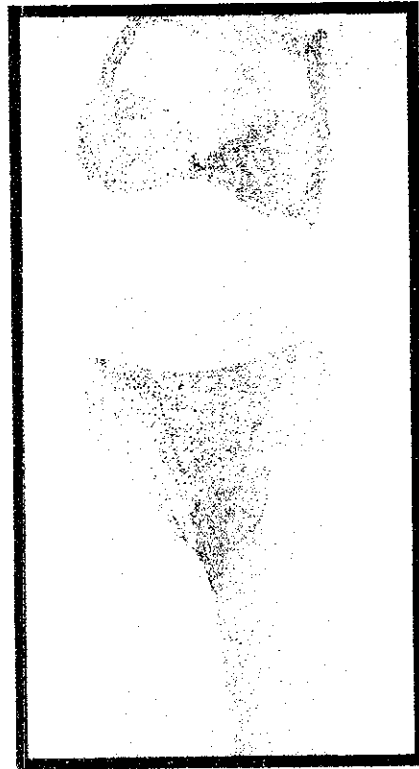
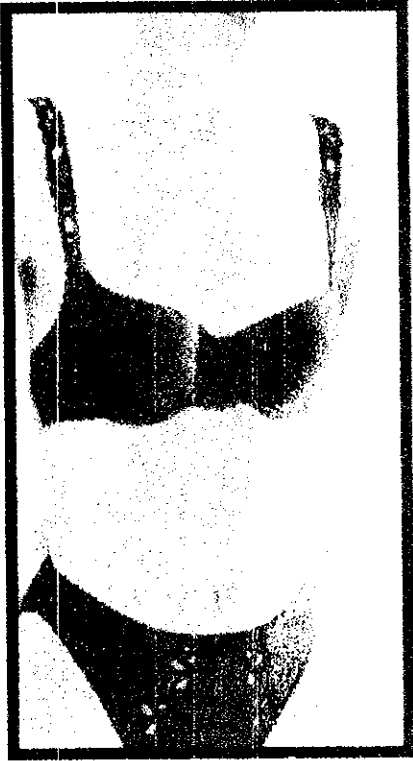
EMPAQUE:





FOTOS DE COLECCIONES:
















Corrección de las prendas y especificaciones					
Confección de pruebas de uso (6 por talla)					
Inspección de pruebas de uso					
Traslado de muestras al cliente					
Evaluación de las prendas por parte del cliente					
Emisión de reporte por colección					
Recepción de reporte y corrección de prendas (sí es necesario)					
Confeccionar muestras por talla para almacenamiento					
Confeccionar muestra para producción					
Almacenar muestras y moldes de cada colección					

DIAGRAMA DE PROCESOS No.2

NOMBRE DEL PROCESO: Fase de fabricación del producto

DEPARTAMENTO: Producción, Gerencia y Logística

ACTIVIDAD: Confección de prendas íntimas para dama

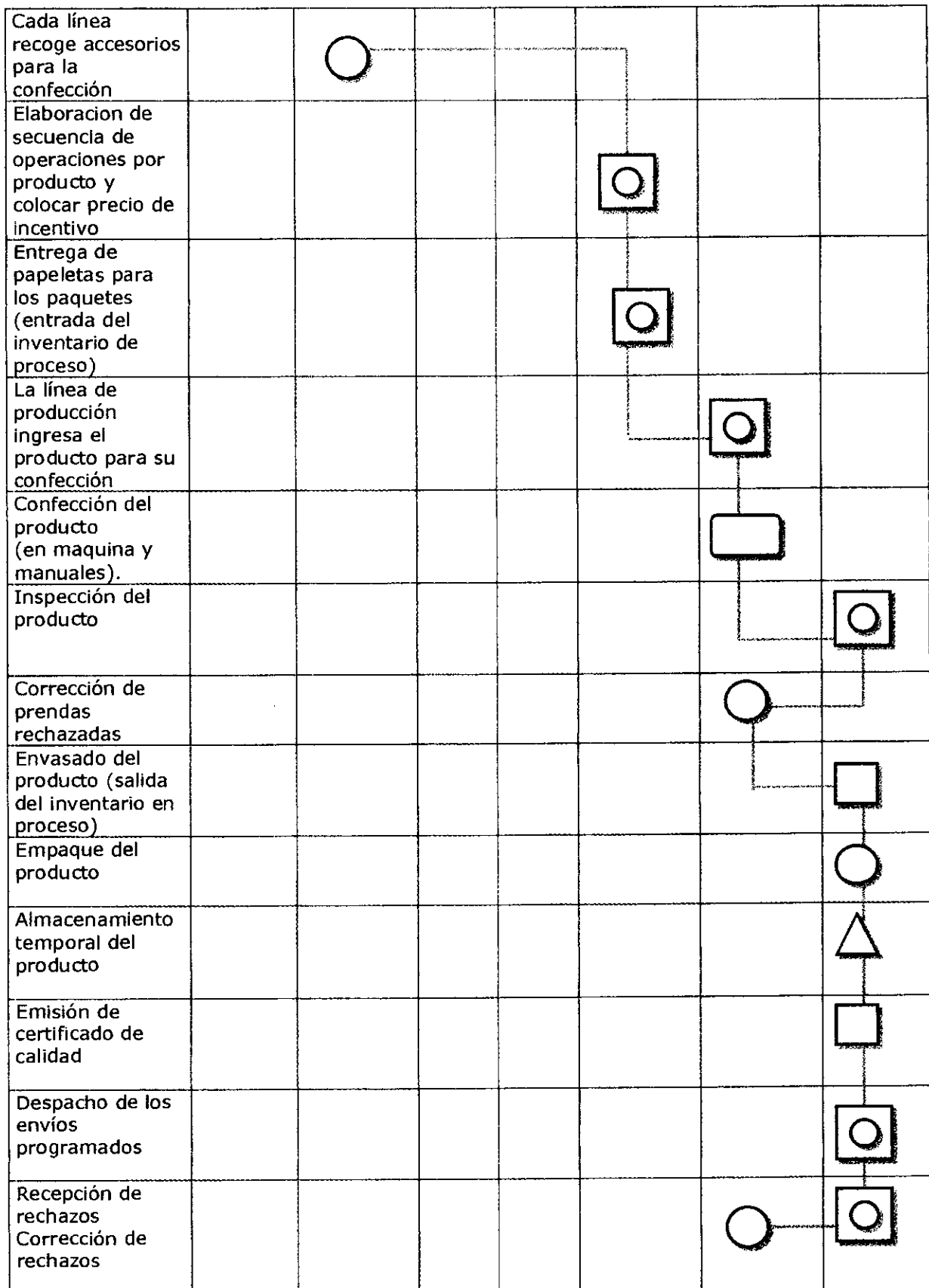
FRECUENCIA: Mensual

FECHA: Febrero 2000

RESPONSABLE: Vivian Sigüenza

VOLUMETRIA: 40,000 – 50,000 prendas

Descripción de la Tarea	GERENTE GENERAL						
	Logística	Bodega de materia prima	Diseño	Sala de Corte	Gerente de producción	Línea de producción	Area de empaque
Recibir los estimados de cada producto por campaña	□						
Revisión del inventario del producto y de sus materiales	□						
Realizar un programa de corte y de producción	□						
Compras de accesorios y materia prima según el programa	○						
Recepción de las compras hechas a proveedores		□					
Emisión de orden de corte	○						
Entrega de moldes, muestras y especificaciones a producción y a corte		□					
Corte del producto según la orden				○			
Cada línea de producción recoge el producto cortado				□			



Envío de producto rechazado							

Tabla No.2: Resumen de datos de Inspección de Defectos en producto Empacado (Primera inspección)

Productos:		Etapa de Manufactura:		Empaque				
Sección:		Nombre inspector:		Erica				
Tipo de defecto								
	Varios							
	Despacho							
	Varios							
Fecha:	7-Feb	8-Feb	9-Feb	10-Feb	11-Feb	14-Feb	15-Feb	16-Feb
Numero de envios:	2682/83/84	2685/88	2689/90/93	2696/99	2705/06	2709/10	2711/12	2718/21
Numero total inspeccionado:	150	165	145	145	175	150	120	125
Tipo de defecto	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal
Malta costura	18	25	38	9	1	7	19	15
Manchas	25	18	6	4	5	1	2	21
Talla incorrecta	20	15	8	12	0	0	12	10
Mal despite	10	5	25	6	2	4	7	3
Fallo de Tela	0	3	7	7	5	0	10	4
Diferente etiqueta de empaque	12	3	0	0	2	7	12	5
Diferente color de accesorios	0	1	0	2	0	3	10	6
Material incorrecto	2	3	0	4	0	4	2	1
Sin etiqueta de empaque	0	0	3	0	2	1	2	3
Cambio de tonalidad	0	0	1	3	0	1	0	0
Otros	3	1	5	0	0	0	0	1
Total	90	74	93	47	17	28	76	69
Prendas rechazadas	37	31	42	13	9	33	28	23

Tabla No.2: Resumen de datos de Inspección de Defectos en producto Empacado (Primera inspección)
(Continuación)

17-Feb	18-Feb	21-Feb	22-Feb	23-Feb	24-Feb	25-Feb	TOTAL
2722/20/23/25	2732/33	2736/37/39	2748/49/53	2756	2762	2767/68	
135	165	145	130	155	200	150	2255
Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	
21	12	2	2	1	8	1	179
10	6	15	3	7	9	14	146
18	5	8	0	0	3	5	116
19	3	10	1	2	0	0	97
1	21	6	1	0	4	0	69
1	3	9	0	0	0	1	55
7	0	0	1	0	0	1	31
1	2	1	1	0	0	1	22
0	1	0	0	0	1	1	14
0	1	2	0	0	0	0	8
5	3	0	1	0	2	0	21
83	57	53	10	10	27	24	758
34	22	17	4	7	8	15	323

PORCENTAJE DE RECHAZO SOBRE INSPECCIÓN 14.32%

Tabla No.3: ANÁLISIS DE PARETO

Problema: *Rechazos de productos por defectos*
Diagrama de fenomenos

Tabla de datos y calculo de los totales

Producto:	<i>Para entregar</i>	Fecha:	<i>Febrero</i>
		Nombre	
Etapa de manufactura:	<i>Inspección final</i>	Inspector:	<i>Ericka</i>
Sección:	<i>Despacho</i>	Defecto:	<i>Varios</i>
Numero total inspeccionado:	<i>2,255</i>	Numero Total de lote:	<i>44,254</i>

No.	Tipo de defecto	Subtotal
1	Mala costura	179
2	Manchas	146
3	Talla incorrecta	116
4	Mal despiste	97
5	Fallo de Tela	69
6	Diferente etiqueta de empaque	55
7	Diferente color de accesorios	31
8	Material incorrecto	22
9	Sin etiqueta de empaque	14
10	Cambio de tonalidad	8
11	Otros	21
	Total defectos	758
	Total de prendas Rechazas	323

Tabla de datos para un diagrama de Pareto

	Tipo de defecto	Numero de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Mala costura	179	179	23.61	23.61
2	Manchas	146	325	19.26	42.88
3	Talla incorrecta	116	441	15.30	58.18
4	Mal despiste	97	538	12.80	70.98
5	Fallo de Tela	69	607	9.10	80.08
6	Diferente etiqueta de empaque	55	662	7.26	87.34
7	Diferente color de accesorios	31	693	4.09	91.42
8	Material incorrecto	22	715	2.90	94.33
9	Sin etiqueta de empaque	14	729	1.85	96.17
10	Cambio de tonalidad	8	737	1.06	97.23
11	Otros	21	758	2.77	100.00
	Total	758		100	

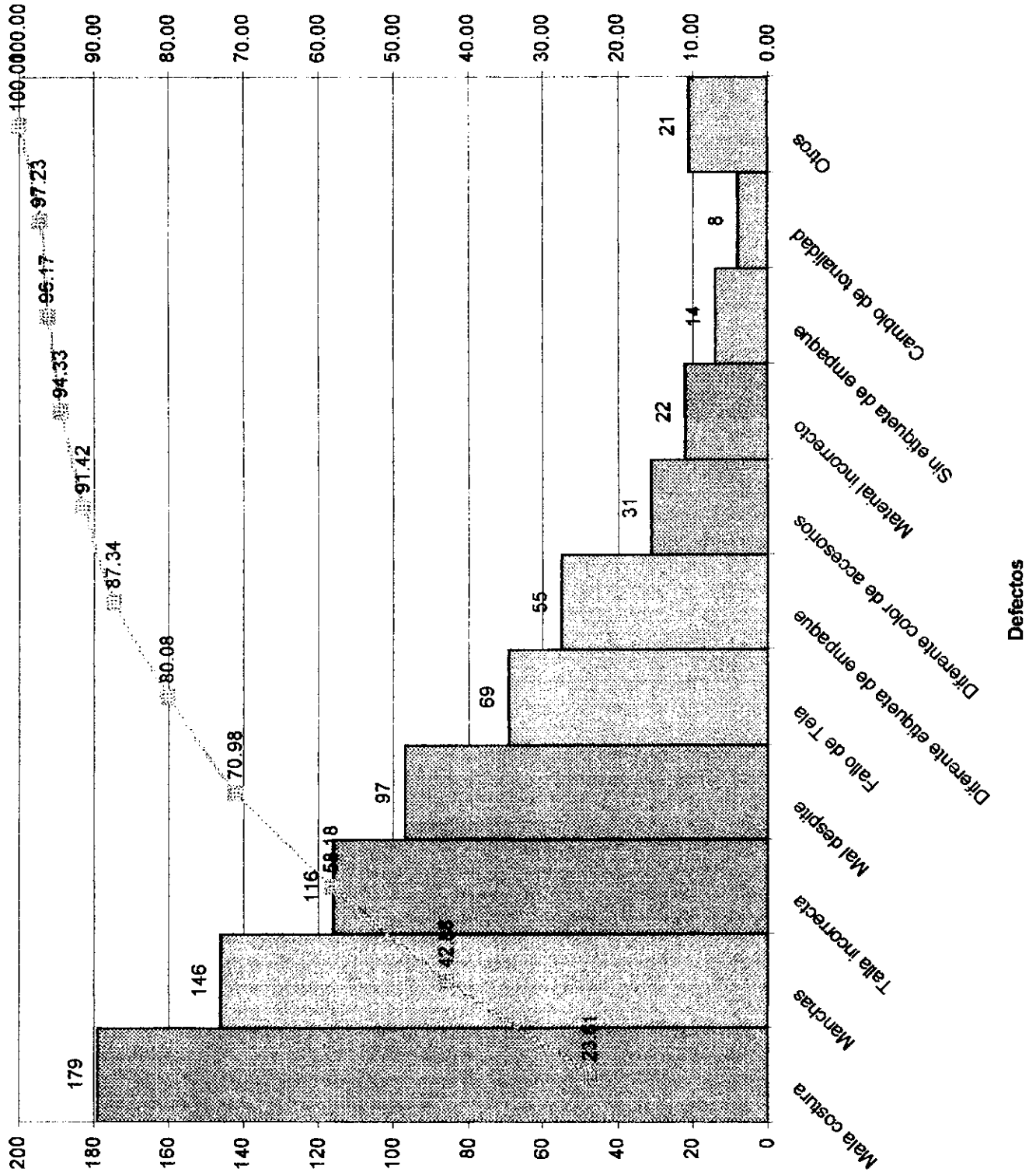


Tabla No.4: Resumen de datos de Inspección de Mala costura en producto Empacado

Productos:	Varios		Etapa de Manufactura:		Empaque			
Sección:	Despacho		Nombre inspector:		Ericka			
Tipo de defecto	Varios							
Fecha:	1-Mar	2-Mar	3-Mar	6-Mar	7-Mar	8-Mar	9-Mar	10-Mar
Numero de envios:	2682/83/84	2685/88	2689/90/93	2696/99	2705/06	2709/10	2711/12	2718/21
Numero total inspeccionado:	185	195	175	200	160	145	160	170
Mala costura en:	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal
Maquina plana	2	1	6	4	2	1	1	0
Maquina overlock	8	10	2	3	11	8	6	6
Maquina ZigZag	6	3	1	3	4	1	10	1
Maquina Fancy	1	0	0	0	1	0	1	0
Maquina Cadenetta	0	1	0	2	0	0	0	0
Maquina Atracadora	3	5	7	8	6	4	7	4
Maquina 2 agujas	0	1	0	0	0	0	1	0
Otras	0	1	0	1	1	1	0	1
Total	20	22	16	21	25	15	26	12
Prendas rechazadas	13	16	11	18	20	8	12	6

**Tabla No.4: Resumen de datos de Inspección de Mala costura en producto Empacado
(Continuación)**

13-Mar	14-Mar	15-Mar	16-Mar	17-Mar	21-Mar	22-Mar	TOTAL
2722/20/23/25	2732/33	2736/37/39	2748/49/53	2756	2762	2767/68	
150	150	175	150	140	165	155	2475
Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	
0	1	0	0	1	4	6	29
5	4	10	2	5	1	0	81
7	1	7	2	6	3	1	56
2	0	0	3	0	2	0	10
1	0	0	1	0	0	1	6
2	7	1	11	5	5	7	82
2	0	0	2	0	0	1	7
2	0	0	1	0	1	0	9
21	13	18	22	17	16	16	280
10	7	14	17	10	15	11	188

Tabla No.5: ANÁLISIS DE PARETO

Problema: *Defectos de costura*
Diagrama de causas

Tabla de datos y calculo de los totales

Producto:	<i>Producto Entregado</i>	Fecha:	<i>Feb.-Marzo</i>
Etapa de manufactura:	<i>Inspección final</i>	Nombre:	
Sección:	<i>Despacho</i>	Inspector:	<i>Ericka</i>
Numero total inspeccionado:	<i>2,475</i>	Defecto:	<i>Varios</i>
		Numero Total de lote:	<i>45,463</i>

No.	Tipo de defecto	Subtotal
1	Maquina Atracadora	82
2	Maquina overlock	81
3	Maquina ZigZag	56
4	Maquina plana	29
5	Maquina Fancy	10
6	Maquina 2 agujas	7
7	Maquina Cadenetta	6
8	Otras	9
	Total	280
	Prendas rechazadas	188

Tabla de datos para un diagrama de Pareto

	Tipo de defecto	Numero de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Maquina Atracadora	82	82	29.29	29.29
2	Maquina overlock	81	163	28.93	58.21
3	Maquina ZigZag	56	219	20.00	78.21
4	Maquina plana	29	248	10.36	88.57
5	Maquina Fancy	10	258	3.57	92.14
6	Maquina 2 agujas	7	265	2.50	94.64
7	Maquina Cadenetta	6	271	2.14	96.79
8	Otras	9	280	3.21	100.00
	Total	280		100	

Gráfica No.2: Defectos de Costura- Febrero y Marzo

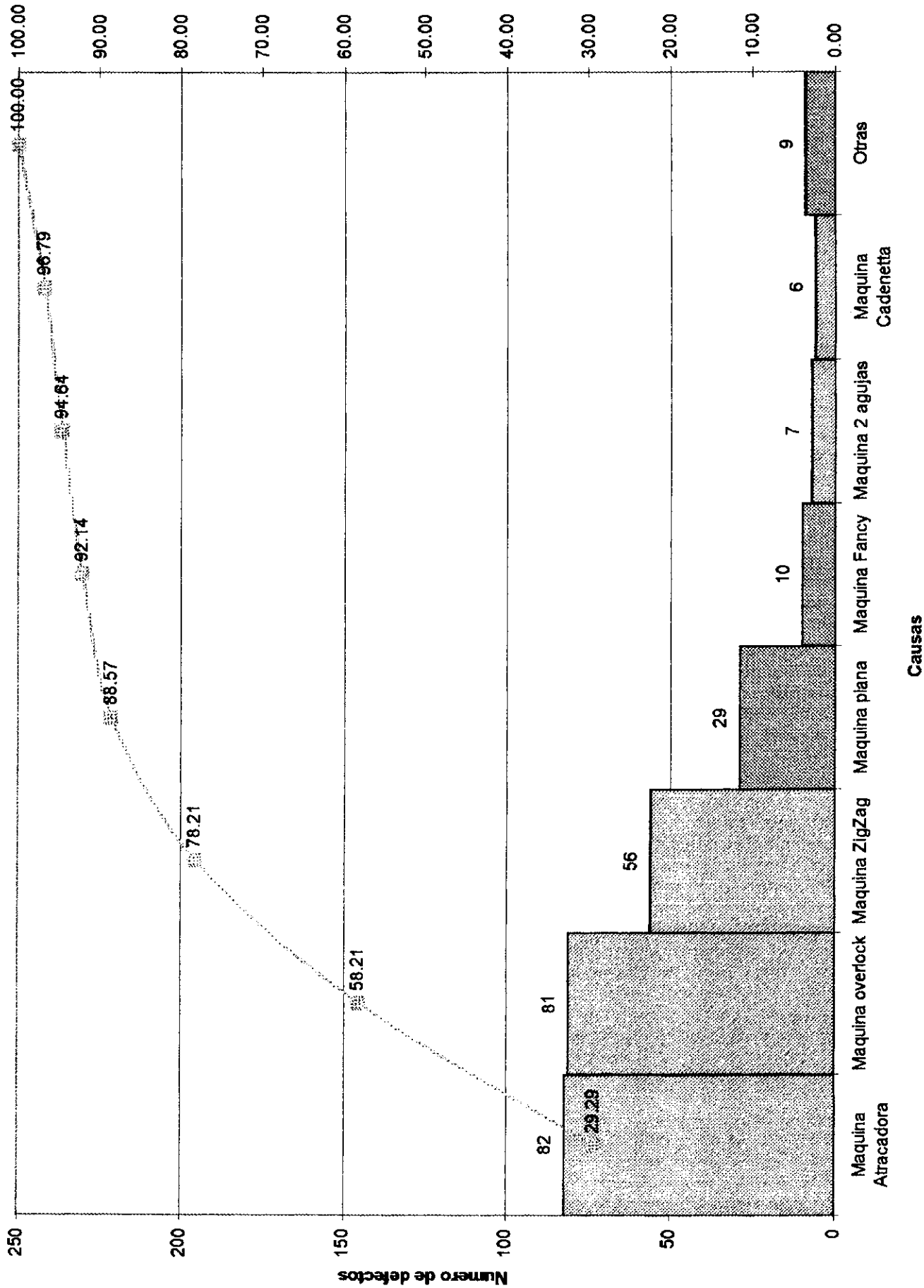


Tabla No.6: Resumen de datos de Inspección de Atraque en producto en confección

Productos:	Varios	Eta de Manufactura:	Confección
Inspección:	Lineas de	Nombre inspector:	Ericka
Tipo de defecto	Varios	ATRAQUE	

Fecha:	27-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar	3-Abr	4-Abr	5-Abr	6-Abr	7-Abr	TOTAL
Ordenes de corte:	97/95	98/100	101	96/92	103/104	108/109	110/112	111/109	113/106	108	
Numero total inspeccionado:	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6000
Tipo de defecto	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	
Fuera de lugar	48	32	35	27	38	34	29	28	30	26	327
Sin atraque	39	26	23	18	16	22	27	32	33	24	260
Operación con nudo	23	10	8	5	9	5	6	5	4	6	81
Mayor numero de puntadas	15	11	6	4	3	1	0	0	2	3	45
Otras	12	13	14	17	10	7	8	10	5	9	105
Total	137	92	86	71	76	69	70	75	74	68	818
Prendas rechazadas	82	67	71	55	52	49	60	68	51	57	612

Fecha:	27-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar	3-Abr	4-Abr	5-Abr	6-Abr	7-Abr	TOTAL
Ordenes de corte:	97/95	98/100	101	96/92	103/104	108/109	110/112	111/109	113/106	108	
Numero total inspeccionado:	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6000
Tipo de defecto	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	
Operaria 1	34	21	25	18	20	15	17	18	18	19	205
Operaria 2	35	22	23	18	17	17	18	17	17	18	202
Operaria 3	35	25	17	18	19	19	17	21	18	15	204
Operaria 4	33	24	21	17	20	18	18	19	21	16	207
Total	137	92	86	71	76	69	70	75	74	68	818
Prendas rechazadas	82	67	71	55	52	49	60	68	51	57	612

Tabla No.7: ANALISIS DE DISPERSION DE OPERARIAS EN ATRAQUE

Fecha	Operaria 1	% defectos	Operaria 2	% defectos	Operaria 3	% defectos	Operaria 4	% defectos	Numero de prendas defectuosas
27-Mar	34	24.82%	35	25.55%	35	25.55%	33	24.09%	137
28-Mar	21	22.83%	22	23.91%	25	27.17%	24	26.09%	92
29-Mar	25	29.07%	23	26.74%	17	19.77%	21	24.42%	86
30-Mar	18	25.35%	18	25.35%	18	25.35%	17	23.94%	71
31-Mar	20	26.32%	17	22.37%	19	25.00%	20	26.32%	76
3-Abr	15	21.74%	17	24.64%	19	27.54%	18	26.09%	69
4-Abr	17	24.29%	18	25.71%	17	24.29%	18	25.71%	70
5-Abr	18	24.00%	17	22.67%	21	28.00%	19	25.33%	75
6-Abr	18	24.32%	17	22.97%	18	24.32%	21	28.38%	74
7-Abr	19	27.94%	18	26.47%	15	22.06%	16	23.53%	68
	205		202		204		207		818

CORRELACION

Operaria 1 **0.307452**
 Operaria 2 **0.360538**
 Operaria 3 **0.402884**
 Operaria 4 **-0.03626**



Ninguna posee una correlación fuerte, por lo tanto la operaria no influye en el porcentaje de defectos

Gráfica No.3: Dispersion entre operarias y % defectuoso

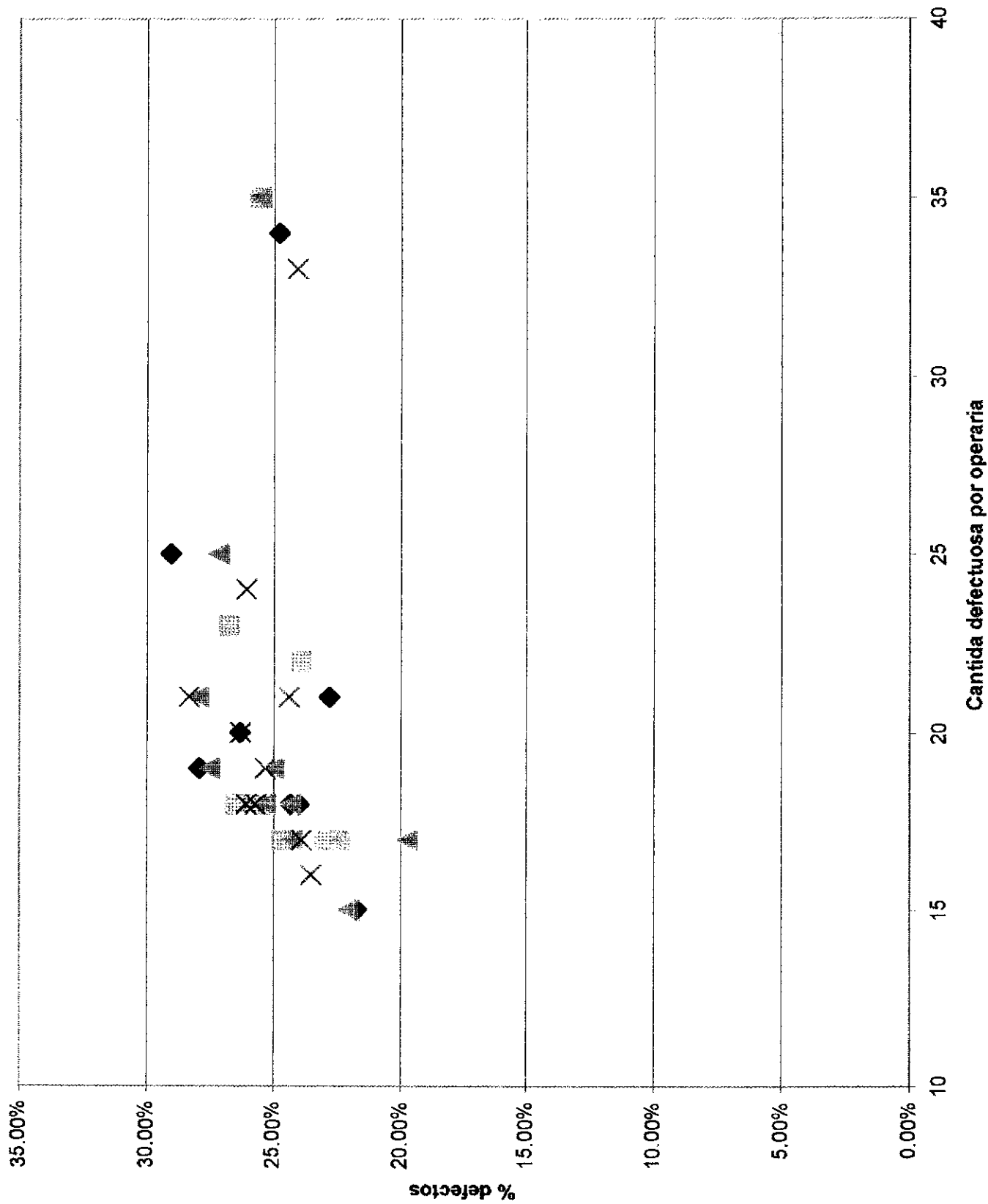


Tabla No.8: ANÁLISIS DE PARETO

Problema: *Defectos de costura en atraque*
Diagrama de causas

Tabla de datos y calculo de los totales

Producto:	<i>Producto en confección</i>	Fecha:	<i>Marzo-Abril</i>
		Nombre	
Etapas de manufactura:	<i>Operación de atraque</i>	Inspector:	<i>Ericka</i>
Sección:	<i>Lineas de producción</i>	Defecto:	<i>Varios</i>
Numero total inspeccionado:	<i>6,000</i>	Numero Total del lote:	<i>26,650</i>

No.	Tipo de defecto	Subtotal
1	Fuera de lugar	327
2	Sin atraque	260
3	Operación con nudo	81
4	Mayor numero de	45
5	Otras	105
	Total	818
	Prendas rechazadas	612

Tabla de datos para un diagrama de Pareto

	Tipo de defecto	Numero de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Fuera de lugar	327	327	39.98	39.98
2	Sin atraque	260	587	31.78	71.76
3	Operación con nudo	81	668	9.90	81.66
4	puntadas	45	713	5.50	87.16
5	Otras	105	818	12.84	100.00
	Total	818		100	

Mejorar 1 y 2

Gráfica No.4: Defectos en Atraque- Marzo y Abril

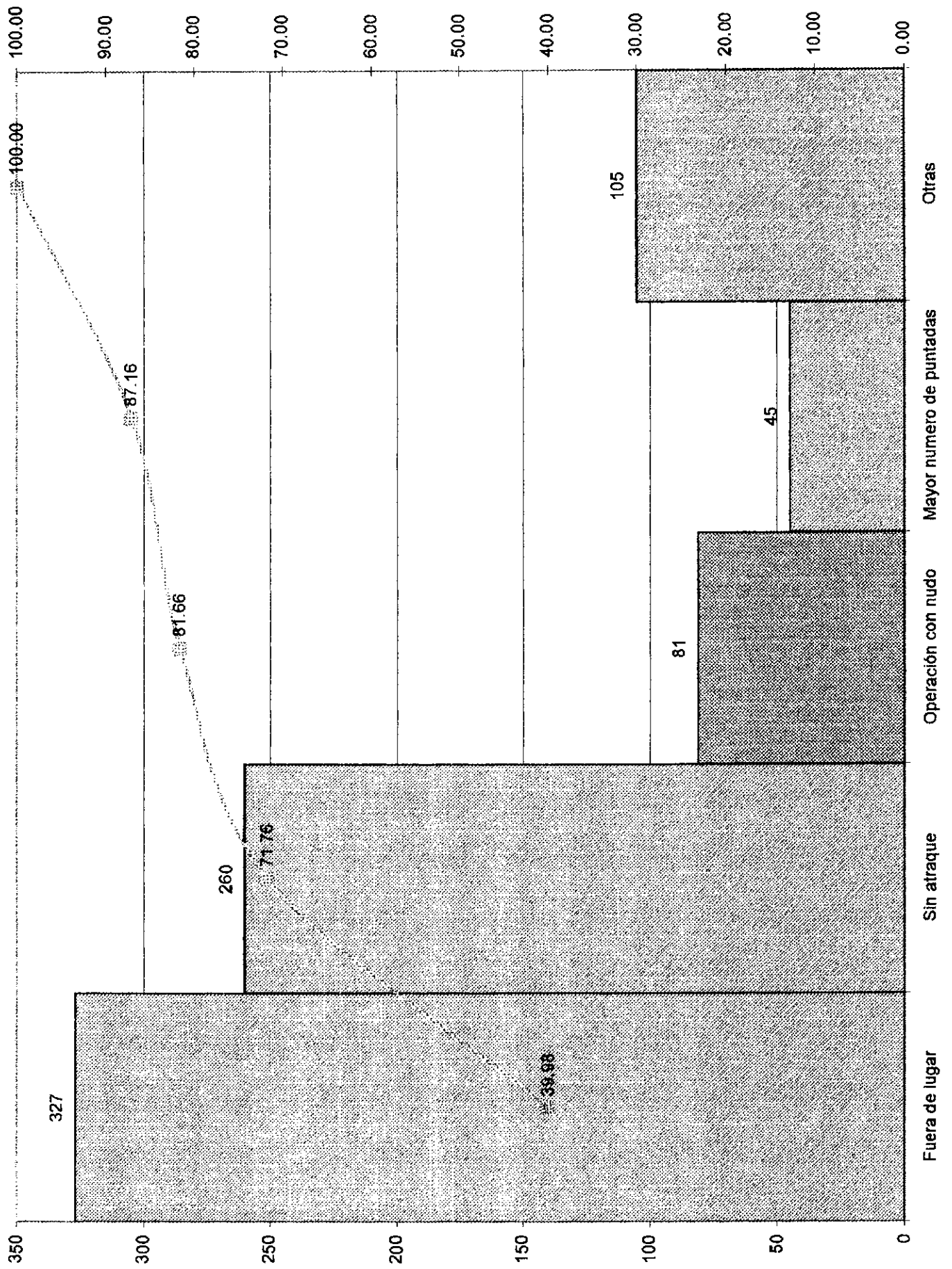


Tabla No.9: Resumen de datos de Inspección de Overlock en producto en confección

Productos:	Varios	Etapas de Manufactura:	Confección
Sección:	Lineas de	Nombre Inspector:	Ericka
Tipo de defecto	Varios	OVERLOCK	

Fecha:	27-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar	3-Abr	4-Abr	5-Abr	6-Abr	7-Abr	TOTAL
Ordenes de corte:	96/98	101/103	104/105	106/105	104/103	108/109	110/112	110/109	111/112	111/112	
Numero total inspeccionado:	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6000
Tipo de defecto	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota
Puntada Floja	21	15	13	10	12	6	11	4	12	9	113
Puntada Tensa	32	26	34	17	31	27	27	33	27	26	280
Puntada con salto	37	31	23	29	20	29	28	30	25	21	273
Puntada Inclinada	7	4	6	7	3	0	0	0	2	3	32
Otras	9	7	11	8	5	8	7	8	5	9	77
Total	106	83	87	71	71	70	73	75	71	68	775
	72	69	63	62	48	52	57	63	59	61	606

Fecha:	27-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar	3-Abr	4-Abr	5-Abr	6-Abr	7-Abr	TOTAL
Ordenes de corte:	96/98	3	5	106/105	104/103	108/109	110/112	110/109	111/112	111/112	
Numero total inspeccionado:	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6000
Tipo de defecto	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota	Subtota
Operaria 1	32	17	24	14	15	16	27	18	16	15	194
Operaria 2	21	26	19	15	12	27	12	27	13	18	190
Operaria 3	28	22	23	13	31	13	16	16	15	19	196
Operaria 4	25	18	21	29	13	14	18	14	27	16	195
Total	106	83	87	71	71	70	73	75	71	68	775
Prendas rechazadas	72	69	63	62	48	52	57	63	59	61	606

Gráfica No. 5: Diagrama dispersión Operación en Overlock

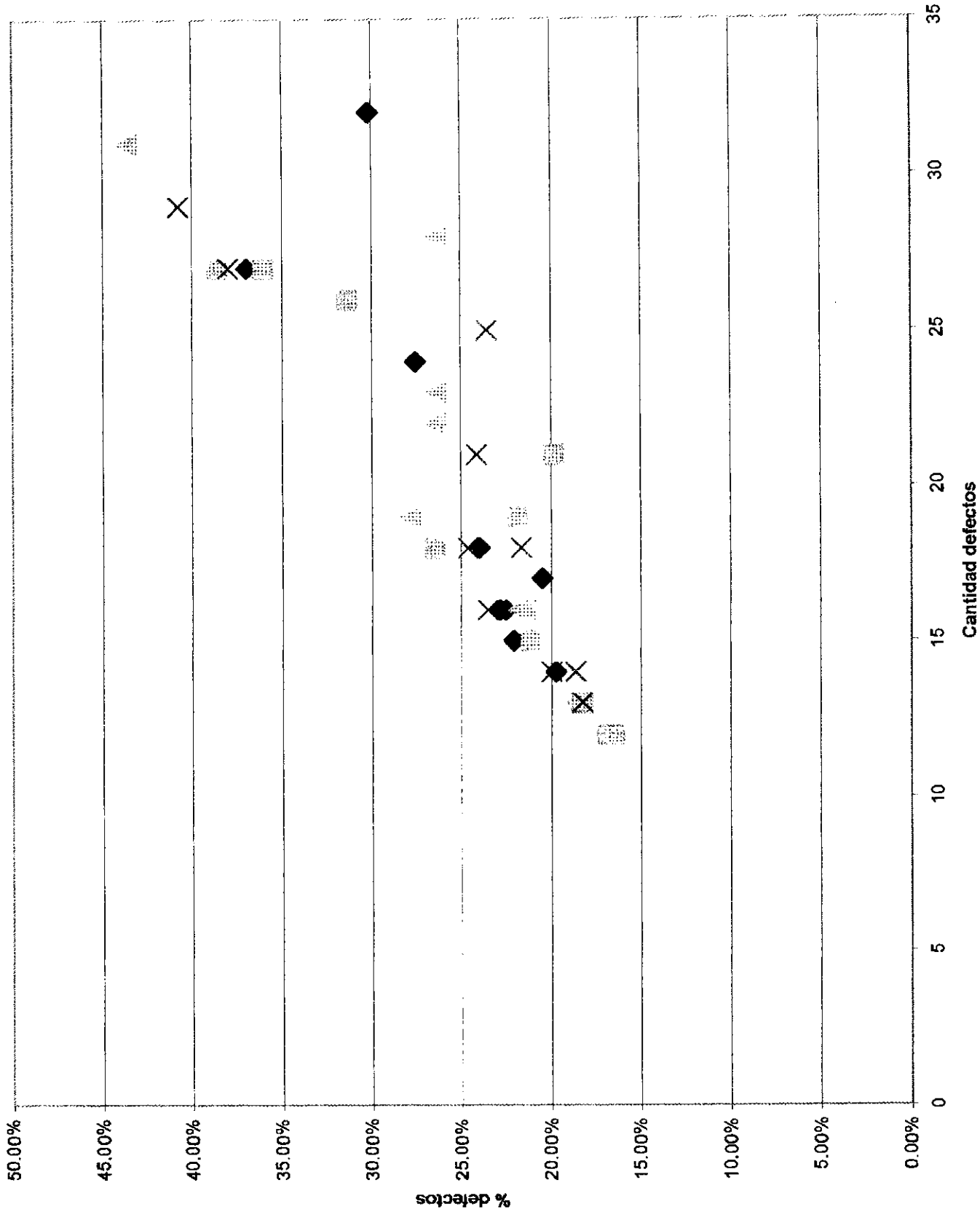


Tabla No.10: ANALISIS DE DISPERSIÓN DE OPERARIAS EN OVERLOCK

Fecha	Operaria 1	% defectos	Operaria 2	% defectos	Operaria 3	% defectos	Operaria 4	% defectos	Numero de defectos
27-Mar	32	30.19%	21	19.81%	28	26.42%	25	23.58%	106
28-Mar	17	20.48%	26	31.33%	22	26.51%	18	21.69%	83
29-Mar	24	27.59%	19	21.84%	23	26.44%	21	24.14%	87
30-Mar	14	19.72%	15	21.13%	13	18.31%	29	40.85%	71
31-Mar	15	21.13%	12	16.90%	31	43.66%	13	18.31%	71
3-Abr	16	22.86%	27	38.57%	13	18.57%	14	20.00%	70
4-Abr	27	36.99%	12	16.44%	16	21.92%	18	24.66%	73
5-Abr	18	24.00%	27	36.00%	16	21.33%	14	18.67%	75
6-Abr	16	22.54%	13	18.31%	15	21.13%	27	38.03%	71
7-Abr	15	22.06%	18	26.47%	19	27.94%	16	23.53%	68
	194		190		196		195		775

CORRELACIÓN

Operaria 1 **0.860998**
 Operaria 2 **0.912918**
 Operaria 3 **0.869341**
 Operaria 4 **0.881282**



Todas poseen una correlación por lo tanto la operaria si influye en el porcentaje de defectos

Tabla No.11: ANÁLISIS DE PARETO

Problema: Defectos de costura en overlock
Diagrama de causas

Tabla de datos y calculo de los totales

Producto:	Producto en confección	Fecha:	Marzo-Abril
Etapa de manufactura:	Operación de atraque	Nombre:	Ericka
Sección:	Lineas de producción	Inspector:	Ericka
Numero total inspeccionado:	6,000	Defecto:	Varios
		Numero Total del lote:	26,650

No.	Tipo de defecto	Subtotal
1	Puntada Tensa	280
2	Puntada con salto	273
3	Puntada Floja	113
4	Puntada Inclínada	32
5	Otras	77
	Total	775
	Prendas rechazadas	612

Tabla de datos para un diagrama de Pareto

	Tipo de defecto	Numero de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Puntada Tensa	280	280	36.13	36.13
2	Puntada con salto	273	553	35.23	71.35
3	Puntada Floja	113	666	14.58	85.94
4	Puntada Inclínada	32	698	4.13	90.06
5	Otras	77	775	9.94	100.00
	Total	775		100	

Gráfica No.6: Diagrama de Pareto - Operación en Overlock-Marzo y Abril

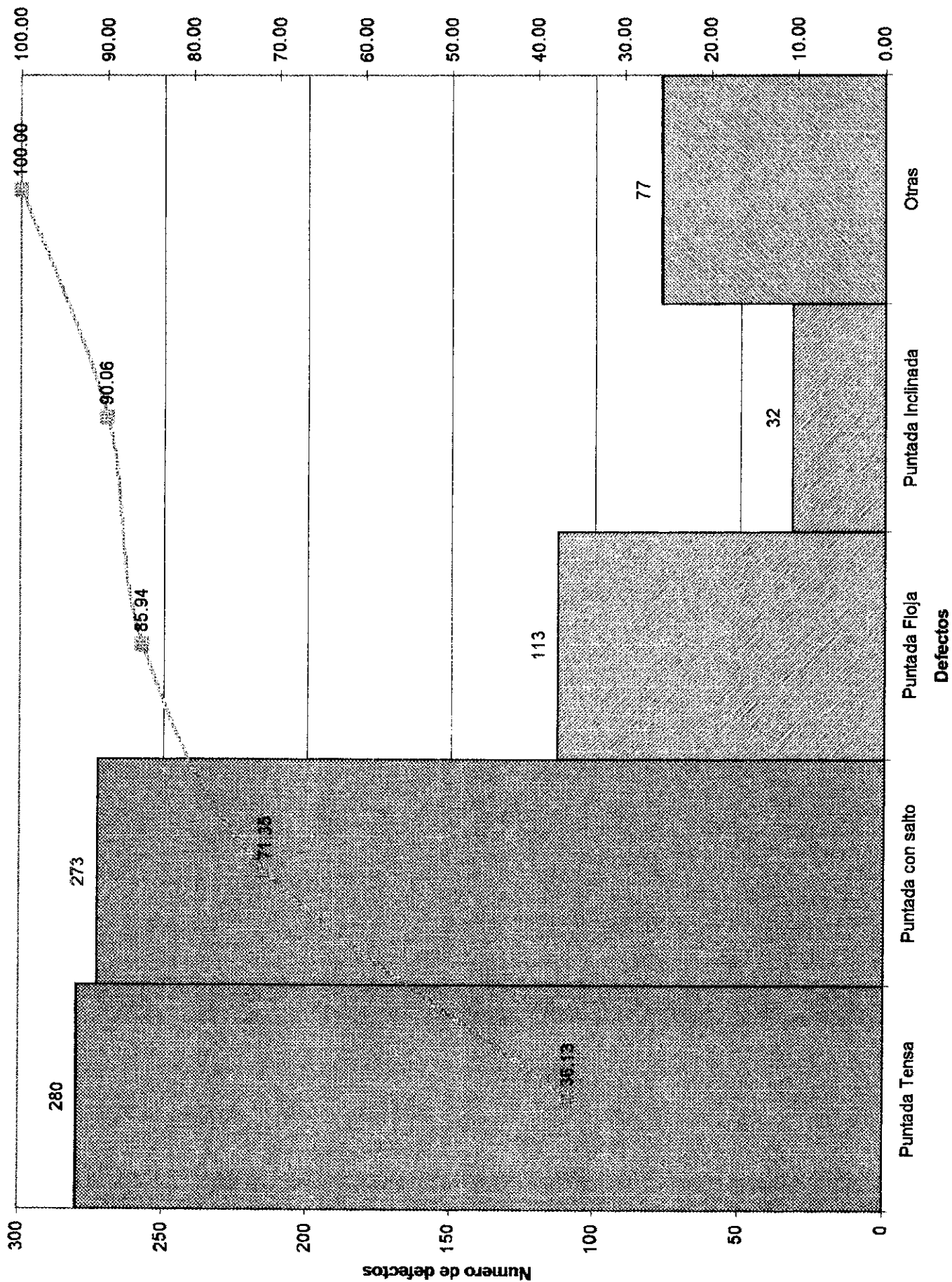


Tabla No.12: Resumen de datos de Inspección de ZigZag en producto en confección

Productos:	Varios	Etapas de Manufactura:	Confección
Sección:	Lineas de	Nombre inspector:	Ericka
Tipo de defecto	Varios	ZIGZAG	

Fecha:	27-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar	3-Abr	4-Abr	5-Abr	6-Abr	7-Abr	TOTAL
Ordenes de corte:	93/95/9	105/106	106/108	98/104/	105/6/7	108/11/	108/11/	107/6/3	111/2/3	104/8/7	
Numero total inspeccionado:	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6000
Tipo de defecto	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot
Puntada con nudo	21	15	19	17	31	27	27	33	27	26	243
Puntada con salto	27	23	21	29	20	29	28	30	25	21	253
Puntada Inclinada	19	18	5	7	3	0	0	0	2	3	57
Otras	9	7	3	8	5	8	7	8	5	9	69
Total	76	63	48	61	59	64	62	71	59	59	622
	52	53	41	54	50	55	47	39	38	42	471

Fecha:	27-Mar	28-Mar	29-Mar	30-Mar	31-Mar	3-Abr	4-Abr	5-Abr	6-Abr	7-Abr	TOTAL
Ordenes de corte:	97	6	8/99	98/104/	105/6/7	108/11/	108/11/	107/6/3	111/2/3	104/8/7	
Numero total inspeccionado:	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	6000
Tipo de defecto	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot	Subtot
Operaria 1	17	17	12	13	15	18	13	17	15	17	154
Operaria 2	21	15	13	15	13	19	12	17	15	16	156
Operaria 3	19	15	11	17	14	13	19	18	16	15	157
Operaria 4	19	16	12	16	17	14	18	19	13	11	155
Total	76	63	48	61	59	64	62	71	59	59	622
Prendas rechazadas	52	53	41	54	50	55	47	39	38	42	471

Tabla No.13: ANALISIS DE DISPERSION DE OPERARIAS ZIGZAG

Fecha	Operaria 1	% defectos	Operaria 2	% defectos	Operaria 3	% defectos	Operaria 4	% defectos	Numero de defectos
27-Mar	17	22.37%	21	27.63%	19	25.00%	18	23.68%	76
28-Mar	17	26.98%	15	23.81%	15	23.81%	16	25.40%	63
29-Mar	12	25.00%	13	27.08%	11	22.92%	15	31.25%	48
30-Mar	13	21.31%	15	24.59%	17	27.87%	15	24.59%	61
31-Mar	15	25.42%	13	22.03%	14	23.73%	17	28.81%	59
3-Abr	18	28.13%	19	29.69%	13	20.31%	14	21.88%	64
4-Abr	13	20.97%	12	19.35%	19	30.65%	18	29.03%	62
5-Abr	17	23.94%	17	23.94%	18	25.35%	19	26.76%	71
6-Abr	15	25.42%	15	25.42%	16	27.12%	15	25.42%	59
7-Abr	17	28.81%	16	27.12%	15	25.42%	11	18.64%	59
	154		156		157		158		622

CORRELACION

Operaria 1 **0.573953**
 Operaria 2 **0.698761**
 Operaria 3 **0.723244**
 Operaria 4 **0.608257**



Todas poseen una correlación por lo tanto la operaria si influye en el porcentaje de defectos

Gráfica No. 7: Diagrama Dispersión - Operación de Zigzag - Marzo y Abril

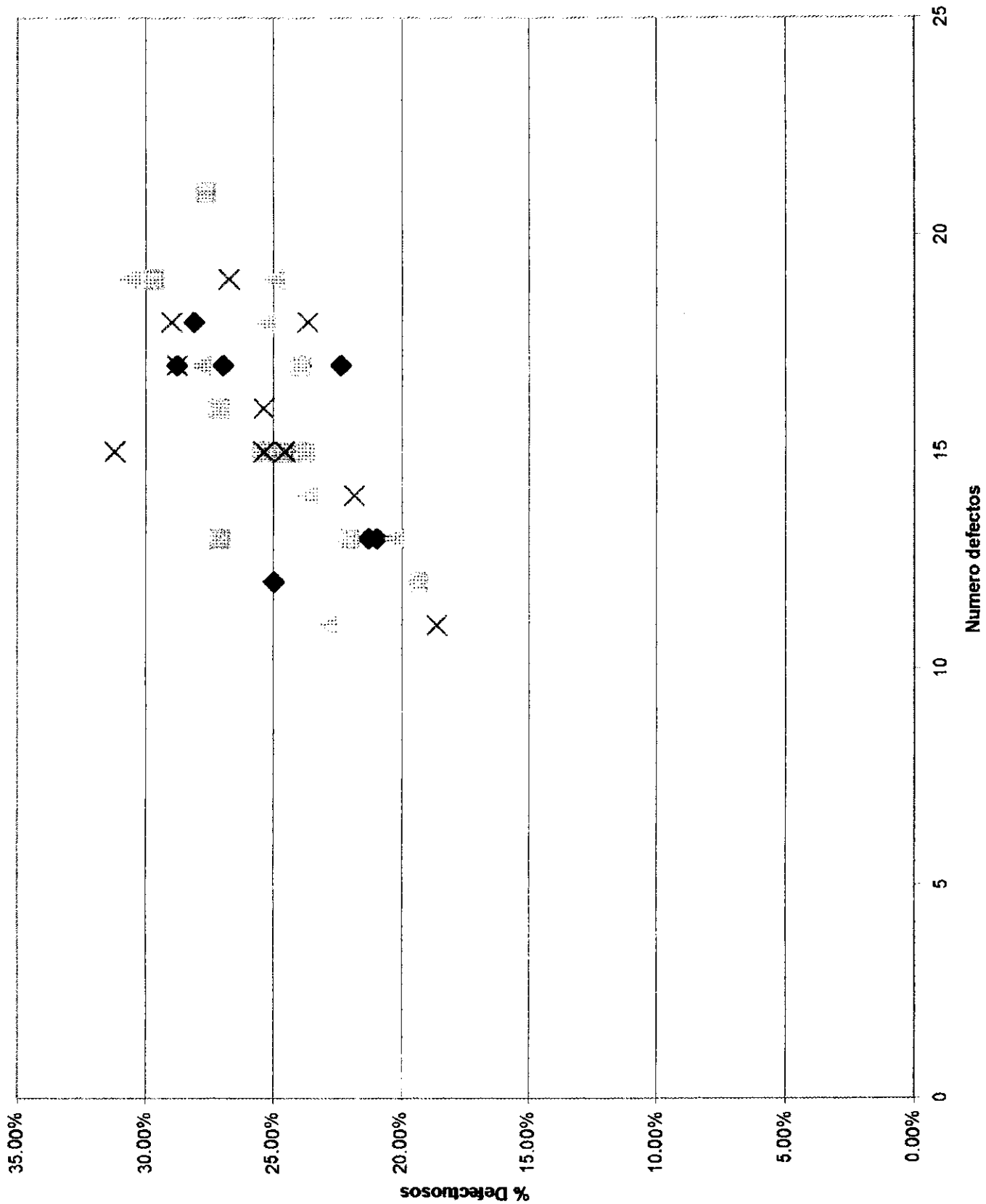


Tabla No. 14: ANÁLISIS DE PARETO

Problema: *Defectos de costura en zigzag*
Diagrama de causas

Tabla de datos y calculo de los totales

Producto:	<i>Producto en confección</i>	Fecha:	<i>Marzo-Abril</i>
Etapa de manufactura:	<i>Operación de atraque</i>	Nombre:	
Sección:	<i>Lineas de producción</i>	Inspector:	<i>Ericka</i>
Numero total inspeccionado:	<i>6,000</i>	Defecto:	<i>Varios</i>
		Numero Total del lote:	<i>26,650</i>

No.	Tipo de defecto	Subtotal
1	Puntada Inclinada	253
2	Puntada con nudo	243
3	Puntada con salto	57
4	Otras	69
	Total	622
	Prendas rechazadas	612

Tabla de datos para un diagrama de Pareto

	Tipo de defecto	Numero de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Puntada Inclinada	253	253	40.68	40.68
2	Puntada con nudo	243	496	39.07	79.74
3	Puntada con salto	57	553	9.16	88.91
4	Otras	69	622	11.09	100.00
	Total	622		100	

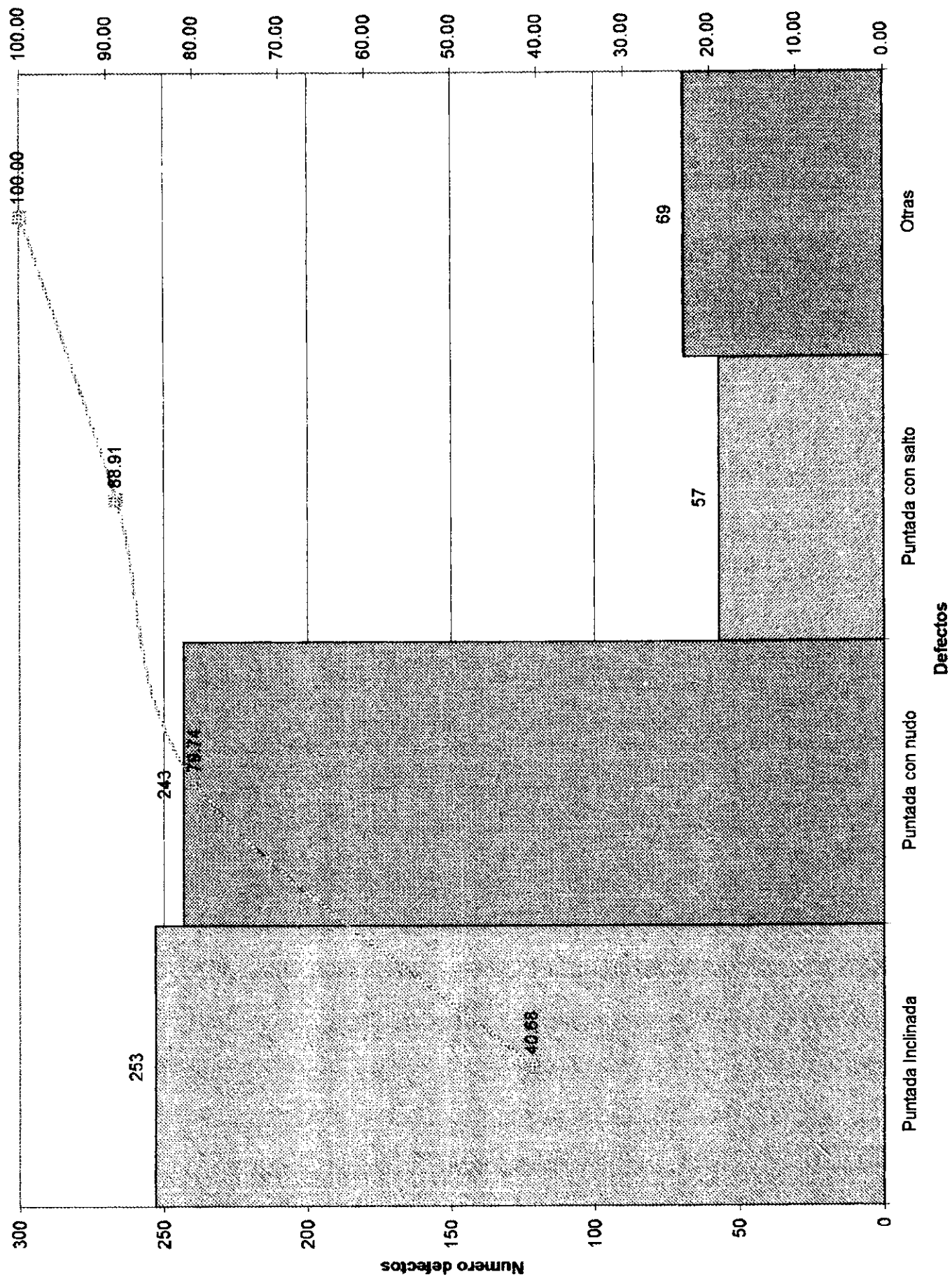


Tabla No.15: Resumen de datos de Inspección de Defectos en producto Empacado

Productos:	Varios		Etapa de Manufactura:		Empaque			
	Despacho		Nombre inspector:		Ericka			
Tipo de defecto	Varios							
Fecha:	2-May	5-Mar	4-May	5-May	8-May	9-May	10-May	11-May
Numero de envios:	2801/05	2806/08	2810/13/16	2817/19	2820/22	2825/26/7	2833/5/35	2841/44
Numero total inspeccionado:	155	145	140	145	155	160	155	165
Tipo de defecto	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal
Maia costura	4	3	4	3	3	1	7	4
Manchas	2	1	6	4	1	4	2	1
Talla incorrecta	10	9	8	12	5	11	10	6
Mal despite	8	10	9	6	11	9	6	10
Fallo de Tela	0	3	6	2	5	0	5	3
Diferente etiqueta de empaque	10	3	3	5	2	7	8	5
Diferente color de accesorios	0	1	0	2	0	3	3	0
Material incorrecto	2	2	0	1	2	4	2	1
Sin etiqueta de empaque	0	0	2	3	2	4	8	3
Cambio de tonalidad	0	1	1	1	0	0	0	0
Otros	3	1	0	0	3	1	1	1
Total	39	34	39	39	34	44	52	34
Prendas rechazadas	12	11	9	10	8	15	17	9

Tabla No.15: Resumen de datos de Inspección de Defectos en producto Empacado
(continuación)

12-May	15-May	16-May	17-May	18-May	19-May	22-May	TOTAL
2845/46/47/48	2850/55/5	2856/59/60	2863/64/65	2867/69	2870/72	2873/75	
160	155	150	150	145	140	145	2265
Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	
6	12	8	2	1	4	3	65
4	6	2	3	0	3	4	43
18	5	15	6	2	8	6	131
19	3	10	1	7	9	5	123
1	18	6	1	0	4	0	54
1	3	9	9	0	5	1	71
2	0	0	1	0	0	1	13
1	2	1	1	0	0	1	20
0	1	0	6	1	1	1	32
7	1	2	0	0	0	0	13
5	3	0	1	3	2	2	26
64	54	53	31	14	36	24	591
20	18	14	9	5	13	7	177

PORCENTAJE DE RECHAZO SOBRE INSPECCIÓN 7.81%

Tabla No.16: ANÁLISIS DE PARETO

Problema: *Rechazos de productos por defectos*
Diagrama de fenomenos

Tabla de datos y calculo de los totales

Producto: *Para entregar*

Fecha: *Mayo*

Nombre

Etapa de manufactura: *Inspección final*

Inspector: *Ericka*

Sección: *Despacho*

Defecto: *Varios*

Numero total

Numero Total

inspeccionado: *2,265*

de lote: *44,512*

No.	Tipo de defecto	Subtotal
1	Talla incorrecta	131
2	Mal despite	123
3	Diferente etiqueta de empaque	71
4	Mala costura	65
5	Fallo de Tela	54
6	Manchas	43
7	Sin etiqueta de empaque	32
8	Material incorrecto	20
9	Diferente color de accesorios	13
10	Cambio de tonalidad	13
11	Otros	26
	Total defectos	591
	Total de prendas Rechazas	177

Tabla de datos para un diagrama de Pareto

	Tipo de defecto	Numero de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Talla incorrecta	131	131	22.17	22.17
2	Mal despite	123	254	20.81	42.98
3	Diferente etiqueta de empaque	71	325	12.01	54.99
4	Mala costura	65	390	11.00	65.99
5	Fallo de Tela	54	444	9.14	75.13
6	Manchas	43	487	7.28	82.40
7	Sin etiqueta de empaque	32	519	5.41	87.82
8	Material incorrecto	20	539	3.38	91.20
9	Diferente color de accesorios	13	552	2.20	93.40
10	Cambio de tonalidad	13	565	2.20	95.60
11	Otros	26	591	4.40	100.00
	Total	591		100	

Gráfica No.9: Diagrama Pareto - marzo

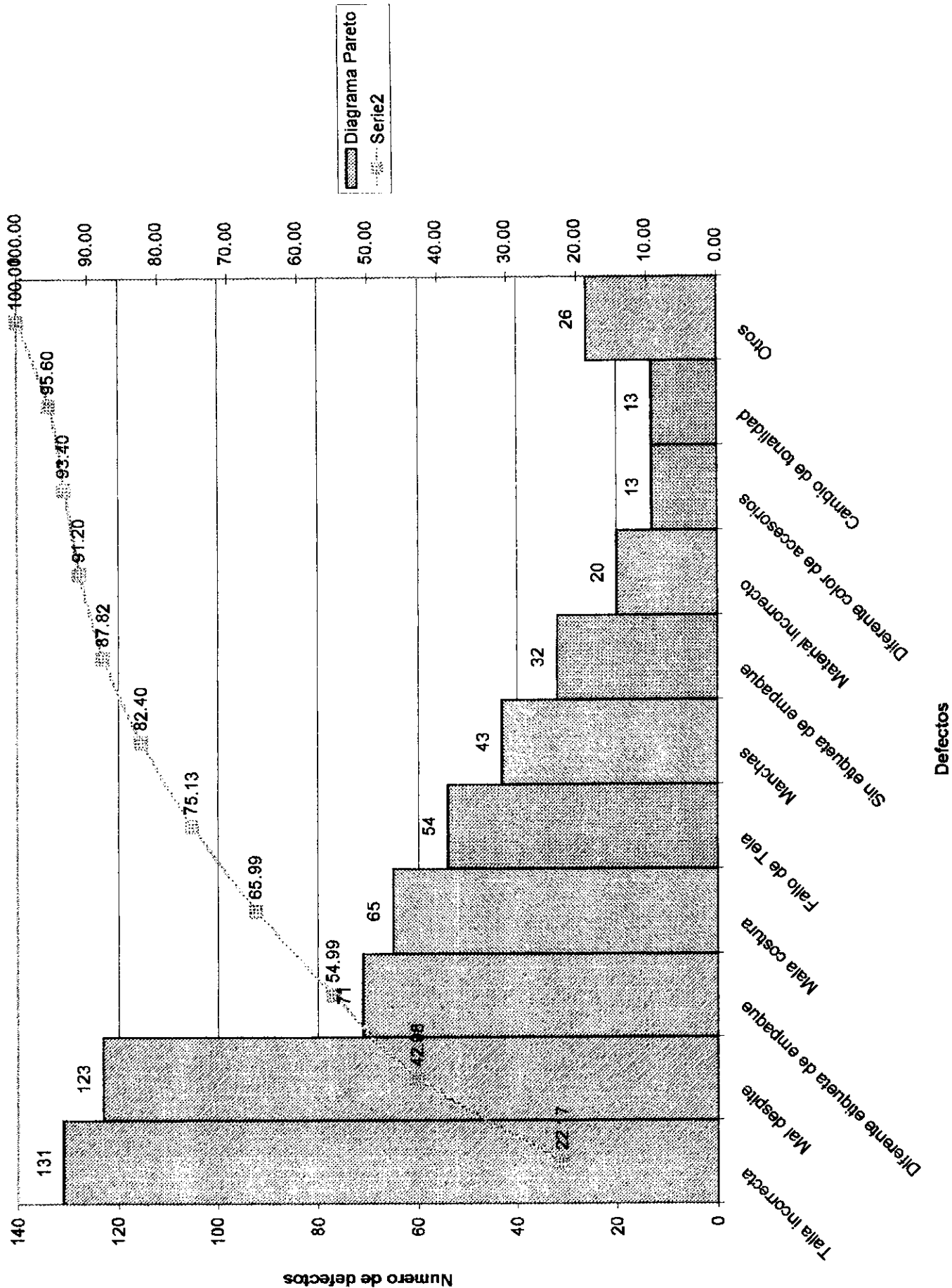


Tabla No.17: Resumen de datos de Inspección de Talla Incorrecta en producto Empacado

Productos:	Varios		Etapa de Manufactura:		Empaque			
	Despacho		Nombre inspector:		Ericka			
	Varios							
Fecha:	25-May	26-May	29-May	30-May	31-May	1-Jun	2-Jun	5-Jun
Numero de envios:	2879/80/81	2883/84/6	2887/88/89	2890/92/93	2895/96/7	2899/00	2301/02	2305/08
Numero total inspeccionado:	600	600	600	600	600	600	600	600
Defectos en:	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal
Mal escrito en etiqueta	100	50	50	25	0	0	30	0
Producto equivocado	20	0	20	0	49	0	10	0
Etiqueta equivocada	75	75	50	25	0	30	10	25
Medidas del producto incorrecta	0	0	20	0	0	25	0	0
Otras	25	0	15	0	0	20	10	0
Total	220	125	155	50	49	75	60	25
Prendas rechazadas	220	125	150	100	49	75	60	25

Tabla No.17: Resumen de datos de Inspección de Talla Incorrecta en producto Empacado
(continuación)

6-Jun	7-Jun	8-Jun	9-Jun	12-Jun	13-Jun	14-Jun	TOTAL
2310/11/12/13	2315/16	2321/22/23	2325/26	2327/28	2332/33	2335/36/37	
600	600	600	600	600	600	600	9000
Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	
48	0	10	30	50	25	0	418
25	25	0	25	50	0	25	249
0	100	60	49	75	26	0	600
0	0	0	25	0	0	0	70
25	0	20	20	0	0	0	135
98	125	90	149	175	51	25	1472
98	125	100	149	175	51	25	1527

Tabla No.18: ANÁLISIS DE PARETO

Problema: *Rechazos de productos por talla incorrecta*
Diagrama de fenomenos

Tabla de datos y calculo de los totales

Producto:	<i>Para entregar</i>	Fecha:	<i>Mayo</i>
		Nombre	
Etapas de manufactura:	<i>Inspección final</i>	Inspector:	<i>Ericka</i>
Sección:	<i>Despacho</i>	Defecto:	<i>Varios</i>
Numero total inspeccionado:	<i>9,000</i>	Numero Total de lote:	<i>36,150</i>

No.	Tipo de defecto	Subtotal
1	Etiqueta equivocada	600
2	Mal escrito en etiqueta	418
3	Producto equivocado	249
4	Medidas del producto incorrecta	70
5	Otras	135
	Total defectos	1472
	Total de prendas Rechazas	1527

Tabla de datos para un diagrama de Pareto

	Tipo de defecto	Numero de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Etiqueta equivocada	600	600	40.76	40.76
2	Mal escrito en etiqueta	418	1018	28.40	69.16
3	Producto equivocado	249	1267	16.92	86.07
4	Medidas del producto	70	1337	4.76	90.83
5	Otras	135	1472	9.17	100.00
	Total	1472		100	

Gráfica No.10: Diagrama Pareto-Iaiaa Equivocada - Mayo

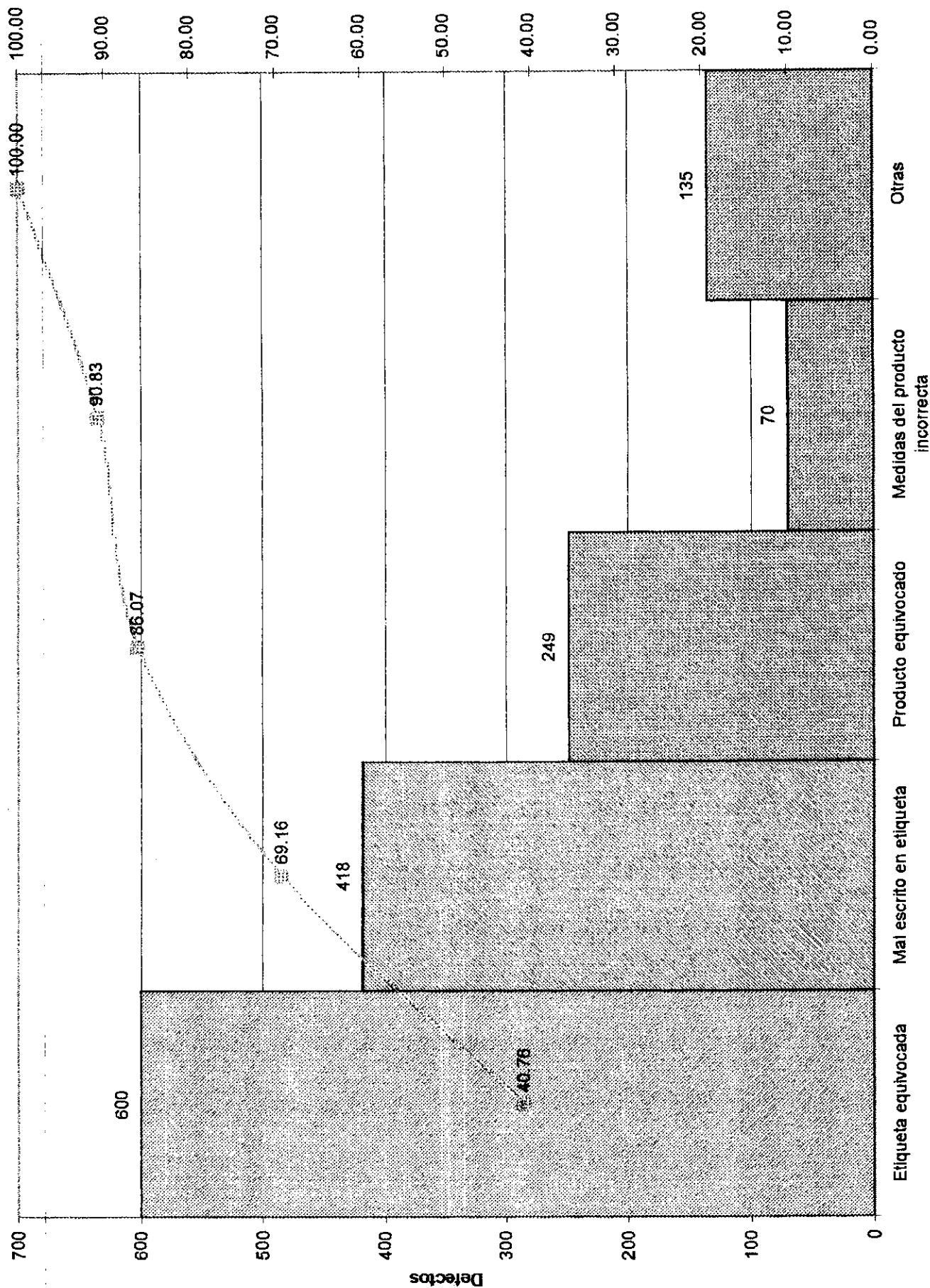


Tabla No.19: Despite

Día	Subgrupo No.	Tamaño del grupo n	Número de unidades defectuosas dn
1	1	100	31
	2	100	26
	3	100	21
	4	100	35
2	5	100	22
	6	100	30
	7	100	25
3	8	100	17
	9	100	34
	10	100	18
	11	100	22
4	12	100	10
	13	100	11
	14	100	16
	15	100	19
5	16	100	30
	17	100	24
	18	100	26
	19	100	23
6	20	100	20
	21	100	15
	22	100	17
	23	100	19
7	24	100	19
	25	100	17
	26	100	18
	27	100	18
8	28	100	18
	29	100	13
	30	100	14
	31	100	11
9	32	100	12
	33	100	10
	34	100	20
	35	100	19
10	36	100	11
	37	100	16
	38	100	14
	39	100	15
	40	100	10

11	41	100	12
	42	100	11
	43	100	18
	44	100	16
12	45	100	14
	46	100	17
	47	100	14
	48	100	13
13	49	100	12
	50	100	17
	51	100	10
	52	100	18
14	53	100	14
	54	100	16
	55	100	18
	56	100	14
15	57	100	13
	58	100	17
	59	100	16
	60	100	16
TOTAL		6000	1062

p =	0.18
LC =	17.70
LCs =	29.15
LCi =	6.25

Gráfica No.11: Gráfica de control - Despite - Mayo

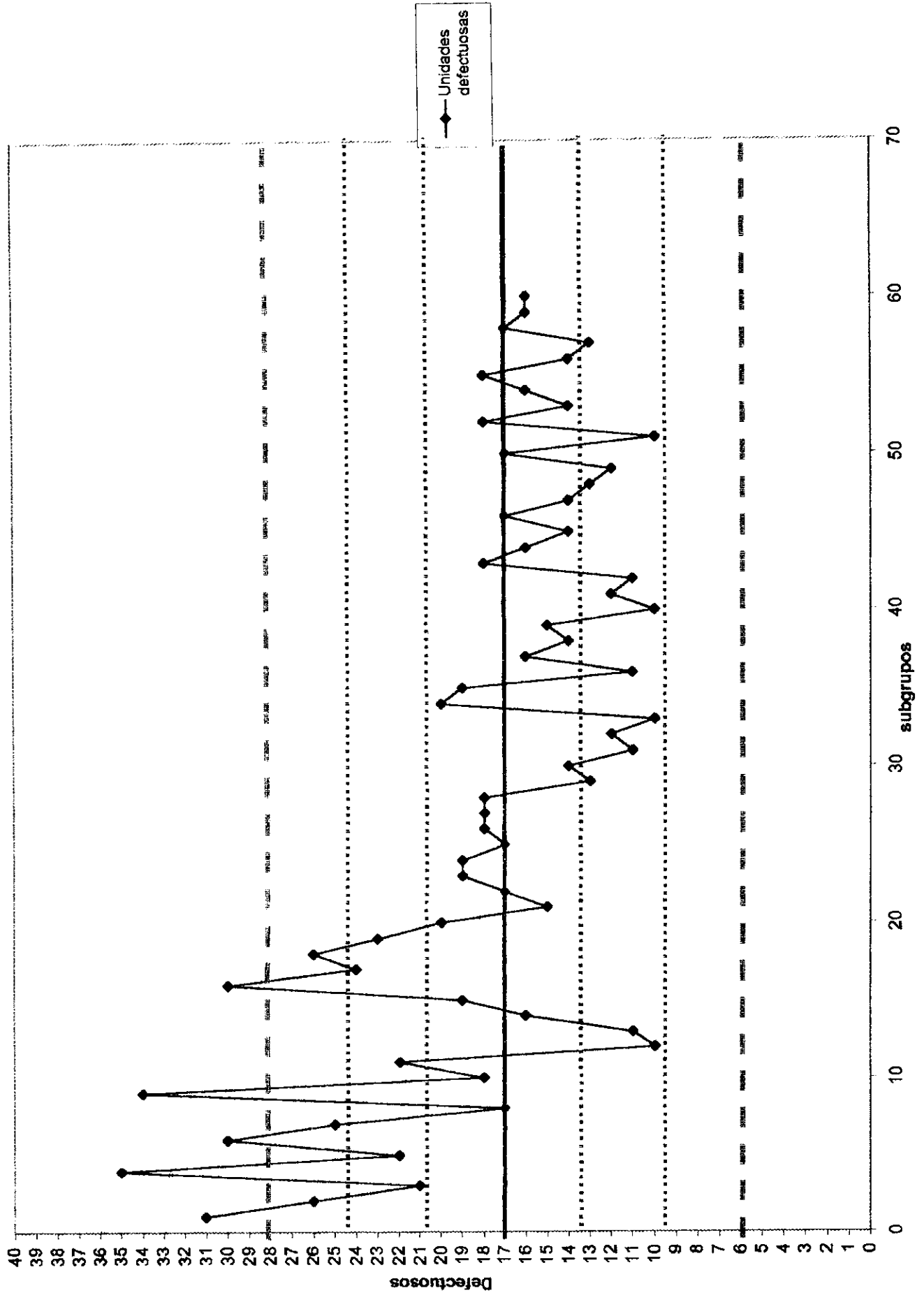


Tabla No.20: Resumen de datos de Inspección de Defectos en producto Empacado

Productos:	Varios		Etapa de Manufactura:		Empaque			
	Despacho		Nombre inspector:		Ericka			
	Varios							
Fecha:	26-Jun	27-Jun	28-Jun	29-Jun	3-Jul	4-Jul	5-Jul	6-Jul
Numero de envios:	2351/52	2355/56	2357/58/59	2362/63	2366/67	2368/69	2371/73	2377/78
Numero total inspeccionado:	155	165	175	175	160	140	145	170
Tipo de defecto	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal
Mala costura	3	4	1	0	3	3	1	3
Manchas	4	5	2	6	4	4	11	4
Talla incorrecta	0	1	3	3	1	4	4	4
Mal despiste	3	4	3	2	3	1	2	1
Fallo de Tela	6	2	10	3	7	3	1	6
Diferente etiqueta de empaque	1	1	0	0	0	2	1	0
Diferente color de accesorios	0	3	5	8	0	10	5	0
Material incorrecto	0	0	0	0	2	3	1	3
Sin etiqueta de empaque	0	0	2	1	3	0	8	2
Cambio de tonalidad	6	5	8	0	7	0	0	6
Otros	3	1	2	3	2	3	3	2
Total	26	26	36	26	32	33	37	31
	10	9	13	11	14	14	17	11

**Tabla No.20: Resumen de datos de Inspección de Defectos en producto Empacado
(continuación)**

7-Jul	10-Jul	11-Jul	12-Jul	13-Jul	14-Jul	17-Jul	TOTAL
2381/82/83	2385/86	2388/89	2391/92/93	2395/96	2399/98	2000/01	
150	155	150	150	155	160	165	2370
Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	Subtotal	
1	2	2	1	0	3	4	31
10	5	4	3	4	5	2	73
2	2	2	0	3	3	1	33
0	2	2	4	1	5	2	35
4	2	4	2	4	4	1	59
1	2	0	0	1	1	0	10
0	12	7	4	0	0	0	54
3	0	0	1	2	2	1	18
1	1	1	1	0	0	0	20
9	0	10	1	1	4	3	60
3	3	2	4	1	1	1	34
34	31	34	21	17	28	15	427
12	13	12	10	7	8	6	167

PORCENTAJE DE RECHAZO SOBRE INSPECCIÓN 7.05%

Tabla No.21: ANÁLISIS DE PARETO

Problema: *Rechazos de productos por defectos*
Diagrama de fenomenos

Tabla de datos y calculo de los totales

Producto: *Para entregar*

Fecha: *Julio*

Nombre

Etapas de manufactura: *Inspección final*

Inspector: *Ericka*

Sección: *Despacho*

Defecto: *Varios*

Numero total

Numero Total

inspeccionado: *2,265*

de lote: *44,512*

No.	Tipo de defecto	Subtotal
1	Manchas	73
2	Cambio de tonalidad	60
3	Fallo de Tela	59
4	Diferente color de accesorios	54
5	Mal desquite	35
6	Talla incorrecta	33
7	Mala costura	31
8	Sin etiqueta de empaque	20
9	Material incorrecto	18
10	Diferente etiqueta de empaque	10
11	Otros	34
	Total defectos	427
	Total de prendas Rechazas	167

Tabla de datos para un diagrama de Pareto

	Tipo de defecto	Numero de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
1	Manchas	73	73	17.10	17.10
2	Cambio de tonalidad	60	133	14.05	31.15
3	Fallo de Tela	59	192	13.82	44.96
4	Diferente color de accesorios	54	246	12.65	57.61
5	Mal desquite	35	281	8.20	65.81
6	Talla incorrecta	33	314	7.73	73.54
7	Mala costura	31	345	7.26	80.80
8	Sin etiqueta de empaque	20	365	4.68	85.48
9	Material incorrecto	18	383	4.22	89.70
10	Diferente etiqueta de	10	393	2.34	92.04
11	Otros	34	427	7.96	100.00
	Total	427		100	

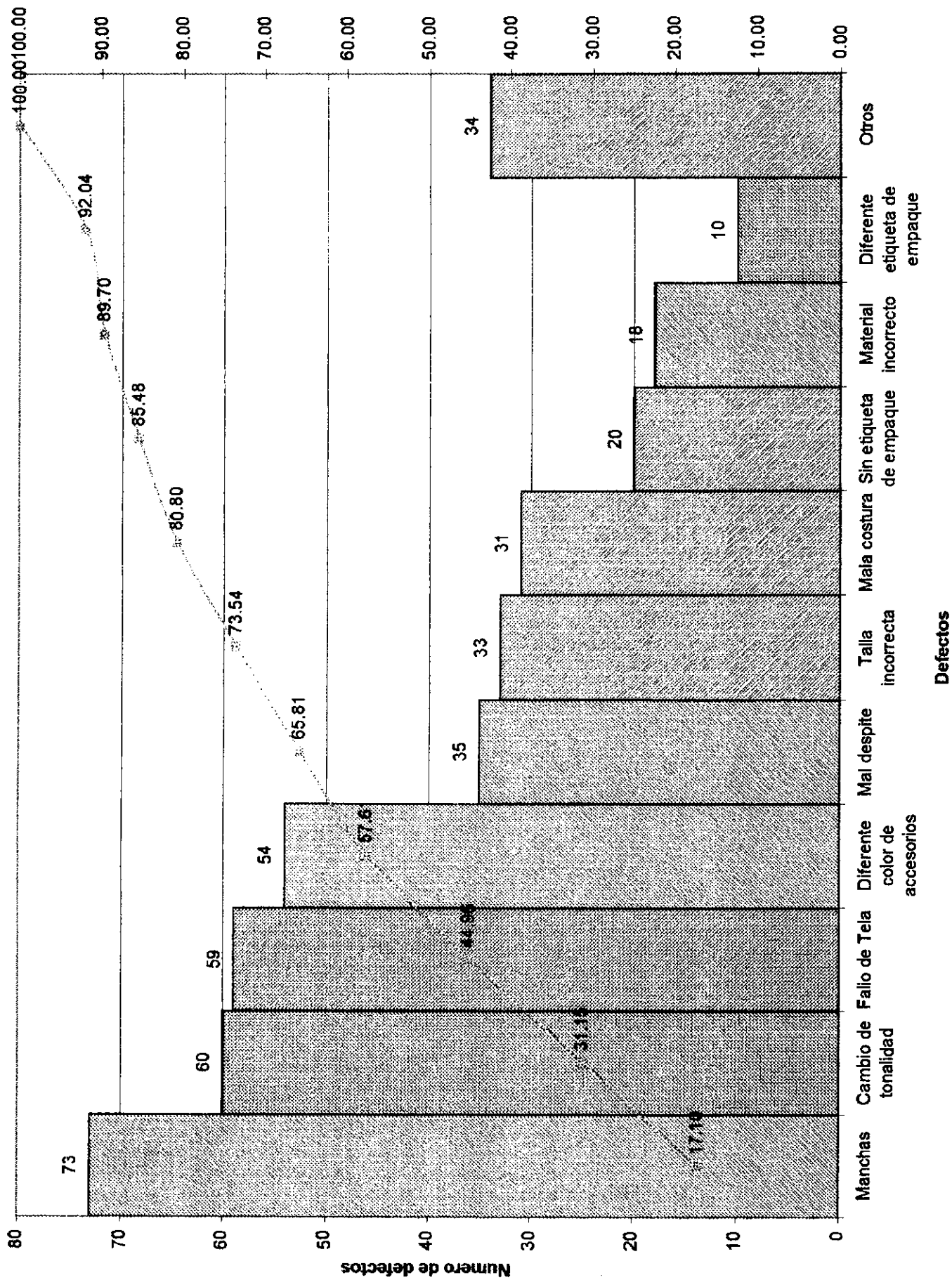


Tabla No.22: Resumen de datos de Inspección en Sala de corte

Productos	Lencería	Etapas de Manufactura:	Corte
Sección:	Sala de Corte	Nombre inspector:	Ericka
Tipo de defecto:	Ajustado de la cintura	Talla:	Pequeño
Espec.:	11 "	Tolerancia:	-1/4" +1/2

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	ΣX	\bar{x}	R
1	11.250	11.000	11.500	11.250	11.125	56.125	11.225	0.500
2	11.000	11.125	11.000	11.375	11.500	56.000	11.200	0.500
3	11.500	11.375	11.250	11.250	11.500	56.125	11.225	0.500
4	11.125	11.625	11.500	11.750	11.250	57.250	11.450	0.625
5	11.375	11.125	11.125	11.250	11.125	56.000	11.200	0.250
6	11.750	11.375	11.500	11.500	11.375	57.500	11.500	0.375
7	10.750	10.625	10.250	10.750	10.000	52.375	10.475	0.750
8	10.750	10.750	10.875	10.000	10.625	53.000	10.600	0.875
9	11.875	11.625	11.125	11.750	11.125	57.500	11.500	0.750
10	11.500	11.625	11.750	11.750	11.875	58.500	11.700	0.375
11	11.625	11.500	11.875	11.750	11.500	58.250	11.650	0.375
12	10.500	10.750	10.875	10.000	10.000	52.125	10.425	0.875
13	11.125	10.875	10.125	10.125	10.500	52.750	10.550	1.000
14	10.000	10.500	10.375	10.250	10.375	51.500	10.300	0.500
15	10.000	10.500	10.625	10.875	10.500	52.500	10.500	0.875
16	10.125	10.250	10.250	10.125	10.500	51.250	10.250	0.375
17	10.250	10.375	10.625	10.500	10.500	52.250	10.450	0.375
18	11.125	11.125	11.500	11.250	11.000	56.000	11.200	0.500
19	10.000	10.875	10.250	10.750	10.250	52.125	10.425	0.875
20	10.875	10.000	10.125	10.750	10.375	52.125	10.425	0.875
21	10.750	10.875	10.875	10.000	10.125	52.625	10.525	0.875
22	11.625	11.875	11.750	12.000	12.000	59.250	11.850	0.375
23	11.750	12.125	12.375	11.875	11.500	59.625	11.925	0.875
24	10.000	10.125	10.000	10.875	10.000	51.000	10.200	0.875
PROMEDIO						10.948	0.630	

Gráfica x

LC = 10.95

LCs = 11.31

LCi = 10.58

Gráfica R

LC = 0.63

LCs = 1.33

LCi = No se considera

Tabla No.23: Calculos Inspección en Sala Corte Pequeño

HISTOGRAMA GENERAL

Valor Maximo	12.375	n	120.000
Valor Minimo	10.000	Promedio	10.954
Rango	2.375	s	0.616
Numero intervalos	5	LEi	10.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	11.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	9.75	10.3	10.000	26
2	10.3	10.8	10.500	24
3	10.8	11.3	11.000	31
4	11.3	11.8	11.500	30
5	11.8	12.3	12.000	8
6	12.3	12.8	12.500	1
				120

HISTOGRAMA CORTADOR 1

Valor Maximo	12.375	n	60.000
Valor Minimo	10.000	Promedio	10.979
Rango	2.375	s	0.596
Numero intervalos	5	LEi	10.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	11.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	9.75	10.3	10.000	11
2	10.3	10.8	10.500	13
3	10.8	11.3	11.000	17
4	11.3	11.8	11.500	13
5	11.8	12.3	12.000	4
6	12.3	12.8	12.500	1
				59

HISTOGRAMA CORTADOR 2

Valor Maximo	12.000	n	60.000
Valor Minimo	10.000	Promedio	10.925
Rango	2.000	s	0.638
Numero intervalos	4	LEi	10.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	11.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	9.75	10.3	10	15
2	10.3	10.8	10.5	11.000
3	10.8	11.3	11	13.000
4	11.3	11.8	11.5	17.000
5	11.8	12.3	12	4.000
6	12.3	12.8	12.5	0.000
				60

CORTADOR 1

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
1	11.250	11.000	11.500	11.250	11.125	56.125	11.225	0.500
3	11.500	11.375	11.250		11.500	45.625	11.406	0.500
5	11.375	11.125	11.125	11.250	11.125	56.000	11.200	0.250
7	10.750	10.625	10.250	10.750	10.000	52.375	10.475	0.750
9	11.875	11.625	11.125	11.750	11.125	57.500	11.500	0.750
11	11.625	11.500	11.875	11.750	11.500	58.250	11.650	0.375
13	11.125	10.875	10.125	10.125	10.500	52.750	10.550	1.000
15	10.000	10.500	10.625	10.875	10.500	52.500	10.500	0.875
17	10.250	10.375	10.625	10.500	10.500	52.250	10.450	0.375
19	10.000	10.875	10.250	10.750	10.250	52.125	10.425	0.875
21	10.750	10.875	10.875	10.000	10.125	52.625	10.525	0.875
23	11.750	12.125	12.375	11.875	11.500	59.625	11.925	0.875
PROMEDIO							10.986	0.667

Gráfica x

LC = 10.99

LCs = 11.37

LCi = 10.60

Gráfica R

LC = 0.67

LCs = 1.41

LCi = No se considera

CORTADOR 2

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
2	11.000	11.125	11.000	11.375	11.500	56.000	11.200	0.500
4	11.125	11.625	11.500	11.750	11.250	57.250	11.450	0.625
6	11.750	11.375	11.500	11.500	11.375	57.500	11.500	0.375
8	10.750	10.750	10.875	10.000	10.625	53.000	10.600	0.875
10	11.500	11.625	11.750	11.750	11.875	58.500	11.700	0.375
12	10.500	10.750	10.875	10.000	10.000	52.125	10.425	0.875
14	10.000	10.500	10.375	10.250	10.375	51.500	10.300	0.500
16	10.125	10.250	10.250	10.125	10.500	51.250	10.250	0.375
18	11.125	11.125	11.500	11.250	11.000	56.000	11.200	0.500
20	10.875	10.000	10.125	10.750	10.375	52.125	10.425	0.875
22	11.625	11.875	11.750	12.000	12.000	59.250	11.850	0.375
24	10.000	10.125	10.000	10.875	10.000	51.000	10.200	0.875
PROMEDIO							10.925	0.594

Gráfica x

LC = 10.93

LCs = 11.27

LCi = 10.58

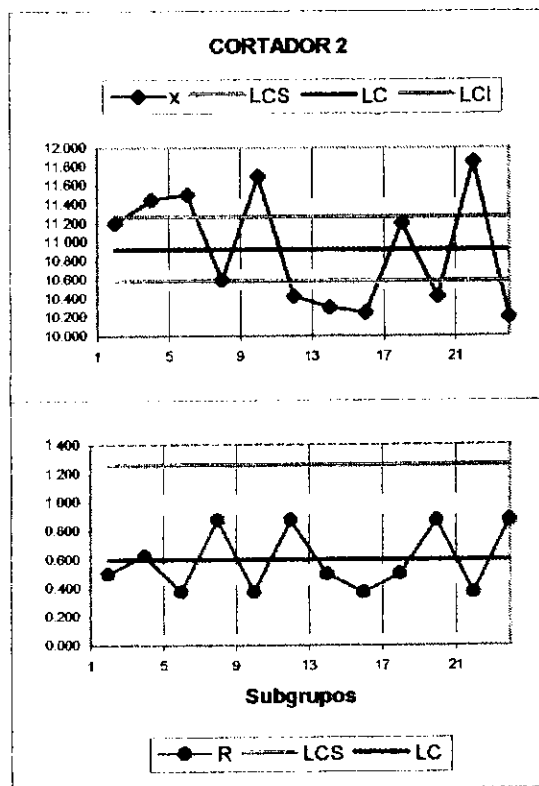
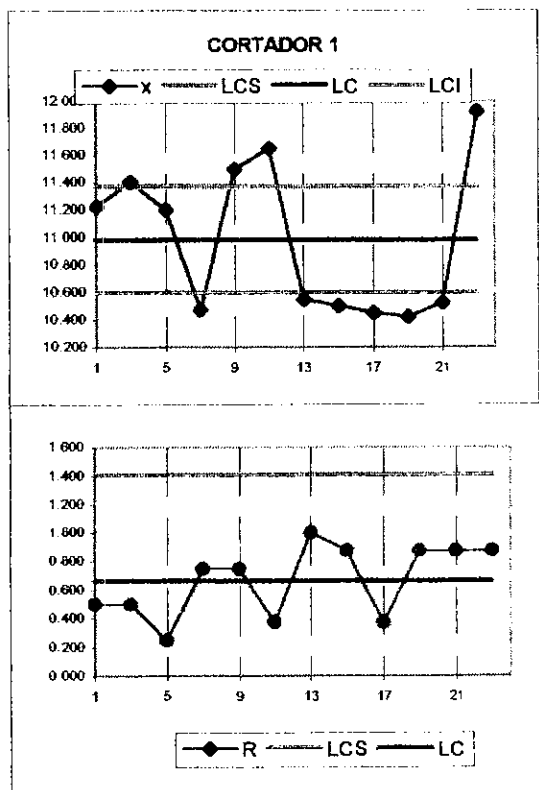
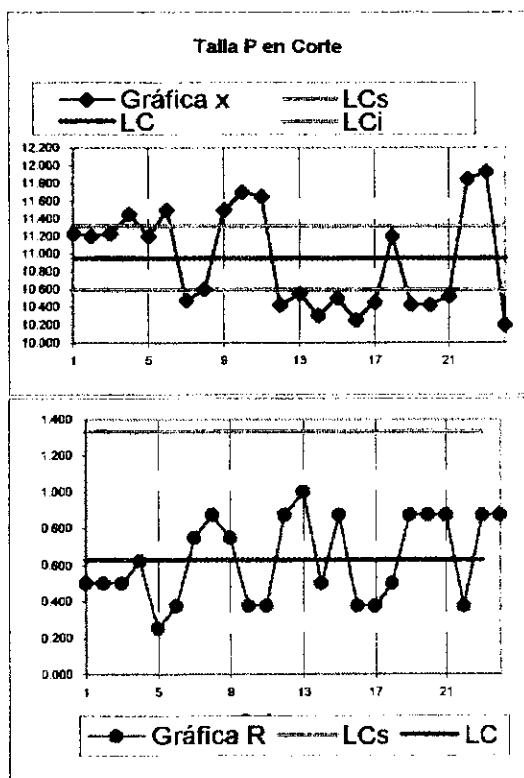
Gráfica R

LC = 0.59

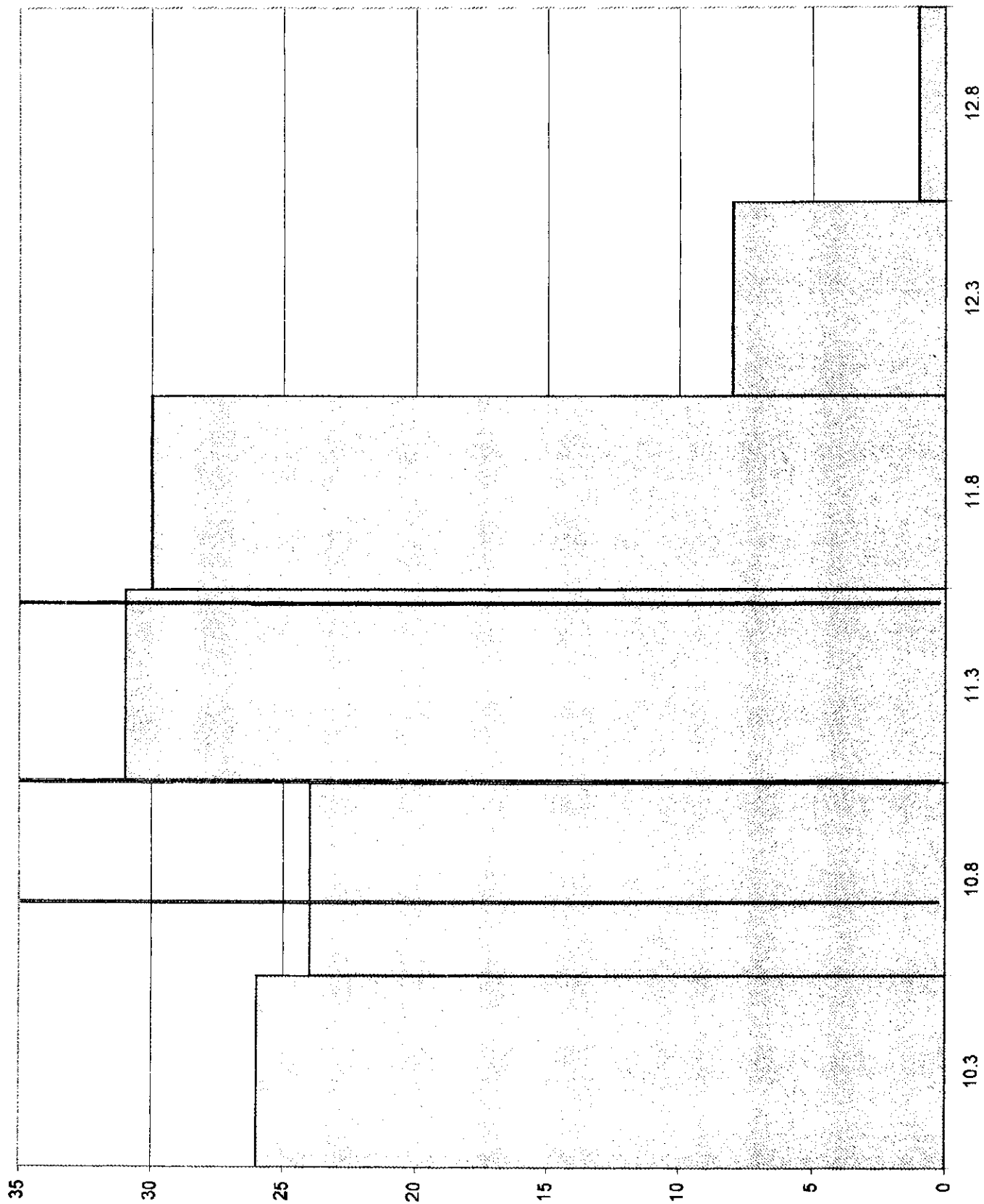
LCs = 1.26

LCi = No se considera

Grafica No. 13: Grafica de control x-R - Talla Pequeño en Corte



Gráfica No.14: Histograma lalla P en Corte



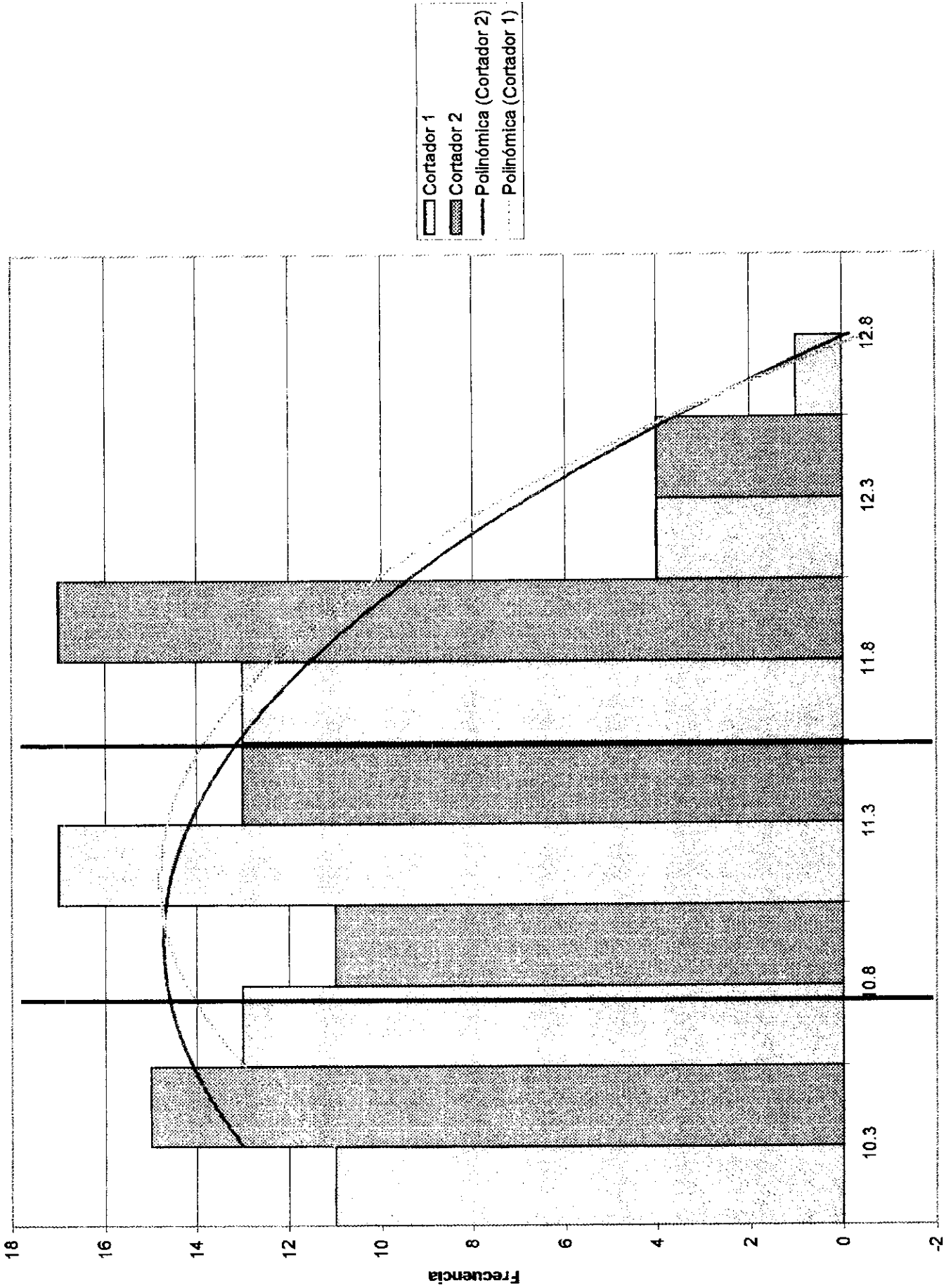


Tabla No.24: Resumen de datos de Inspección en Sala de corte

Productos:	Lenceria	Etapas de Manufactura:	Corte
Inspección:	Sala de Corte	Nombre inspector:	Vivian
Tipo de efecto:	Ajustado de la cintura	Talla:	Mediano
Spec.:	12"	Tolerancia:	-1/4" +1/2

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	ΣX	x	R
1	12.125	12.375	12.625	12.875	12.500	62.500	12.500	0.750
2	12.000	12.000	12.125	12.250	12.375	60.750	12.150	0.375
3	12.500	12.250	12.375	12.500	12.250	62.500	12.500	0.750
4	12.500	12.750	12.500	12.625	12.125	62.500	12.500	0.625
5	12.125	12.125	12.125	12.375	12.125	60.875	12.175	0.250
6	12.375	12.750	12.375	12.500	12.500	62.500	12.500	0.375
7	12.000	11.750	11.625	12.000	11.000	58.375	11.675	1.000
8	11.750	11.750	11.875	12.000	11.625	59.000	11.800	0.375
9	11.000	12.000	11.625	11.750	11.500	57.875	11.575	1.000
10	12.500	12.500	12.500	12.750	12.625	62.875	12.575	0.250
11	11.500	11.125	11.500	11.625	11.375	57.125	11.425	0.500
12	11.625	11.375	11.875	11.000	11.250	57.125	11.425	0.875
13	12.250	12.125	11.875	11.875	11.625	59.750	11.950	0.625
14	11.000	11.500	11.250	11.750	11.625	57.125	11.425	0.750
15	11.000	11.750	11.250	11.875	11.500	57.375	11.475	0.875
16	11.000	11.250	11.500	11.500	11.500	56.750	11.350	0.500
17	11.625	11.750	11.750	11.875	11.750	58.750	11.750	0.250
18	11.000	11.500	11.250	11.125	11.625	56.500	11.300	0.625
19	11.000	11.000	11.750	11.750	11.750	57.250	11.450	0.750
20	12.875	13.000	13.125	13.750	13.375	66.125	13.225	0.875
21	12.000	12.125	12.125	12.250	12.375	60.875	12.175	0.375
22	13.500	13.250	13.125	13.125	13.250	66.250	13.250	0.375
23	12.125	12.125	12.500	12.500	12.250	61.500	12.300	0.375
24	13.000	13.000	13.125	13.000	12.875	65.000	13.000	0.250
PROMEDIO						12.06	0.573	

Gráfica x

LC = 12.06
 LCs = 12.39
 LCi = 11.73

Gráfica R

LC = 0.57
 LCs = 1.21
 LCi = No se considera

Tabla No.25: Calculos Inspección en Sala Corte Mediano

HISTOGRAMA GENERAL

Valor Maximo	13.750	n	120.000
Valor Minimo	11.000	Promedio	12.055
Rango	2.750	s	0.627
Numero intervalos	6	LEi	11.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	12.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	10.75	11.3	11.000	16
2	11.3	11.8	11.500	32
3	11.8	12.3	12.000	31
4	12.3	12.8	12.500	25
5	12.8	13.3	13.000	13
6	13.3	13.8	13.500	3
				120

HISTOGRAMA CORTADOR 1

Valor Maximo	12.875	n	60.000
Valor Minimo	11.000	Promedio	11.902
Rango	1.875	s	0.446
Numero intervalos	6	LEi	11.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	12.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	10.75	11.3	11.000	7
2	11.3	11.8	11.500	19.000
3	11.8	12.3	12.000	23.000
4	12.3	12.8	12.500	10.000
5	12.8	13.3	13.000	1.000
6	13.3	13.8	13.500	0.000
				60

HISTOGRAMA CORTADOR 2

Valor Maximo	13.750	n	60.000
Valor Minimo	11.000	Promedio	12.208
Rango	2.750	s	0.736
Numero intervalos	6	LEi	11.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	12.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	10.75	11.3	11	9
2	11.3	11.8	11.5	13
3	11.8	12.3	12	8
4	12.3	12.8	12.5	15
5	12.8	13.3	13	12
6	13.3	13.8	13.5	3
				60

CORTADOR 1

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
1	12.125	12.375	12.625	12.875	12.500	62.500	12.500	0.750
3	12.500	12.250	12.375	12.500	12.250	61.875	12.375	0.750
5	12.125	12.125	12.125	12.375	12.125	60.875	12.175	0.250
7	12.000	11.750	11.625	12.000	11.000	58.375	11.675	1.000
9	11.000	12.000	11.625	11.750	11.500	57.875	11.575	1.000
11	11.500	11.125	11.500	11.625	11.375	57.125	11.425	0.500
13	12.250	12.125	11.875	11.875	11.625	59.750	11.950	0.625
15	11.000	11.750	11.250	11.875	11.500	57.375	11.475	0.875
17	11.625	11.750	11.750	11.875	11.750	58.750	11.750	0.250
19	11.000	11.000	11.750	11.750	11.750	57.250	11.450	0.750
21	12.000	12.125	12.125	12.250	12.375	60.875	12.175	0.375
23	12.125	12.125	12.500	12.500	12.250	61.500	12.300	0.375
PROMEDIO							11.902	0.625

Gráfica x

LC = 11.90

LCs = 12.26

LCi = 11.54

Gráfica R

LC = 0.63

LCs = 1.32

LCi = No se considera

CORTADOR 2

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
2	12.000	12.000	12.125	12.250	12.375	60.750	12.150	0.375
4	12.500	12.750	12.500	12.625	12.125	62.500	12.500	0.625
6	12.375	12.750	12.375	12.500	12.500	62.500	12.500	0.375
8	11.750	11.750	11.875	12.000	11.625	59.000	11.800	0.375
10	12.500	12.500	12.500	12.750	12.625	62.875	12.575	0.250
12	11.625	11.375	11.875	11.000	11.250	57.125	11.425	0.875
14	11.000	11.500	11.250	11.750	11.625	57.125	11.425	0.750
16	11.000	11.250	11.500	11.500	11.500	56.750	11.350	0.500
18	11.000	11.500	11.250	11.125	11.625	56.500	11.300	0.625
20	12.875	13.000	13.125	13.750	13.375	66.125	13.225	0.875
22	13.500	13.250	13.125	13.125	13.250	66.250	13.250	0.375
24	13.000	13.000	13.125	13.000	12.875	65.000	13.000	0.250
PROMEDIO							12.208	0.521

Gráfica x

LC = 12.21

LCs = 12.51

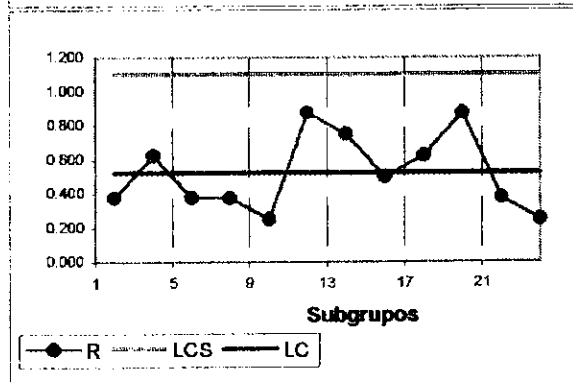
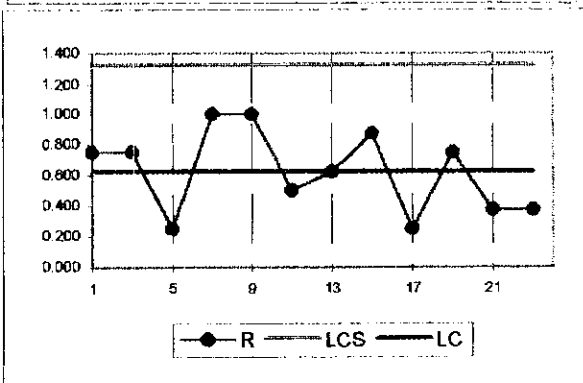
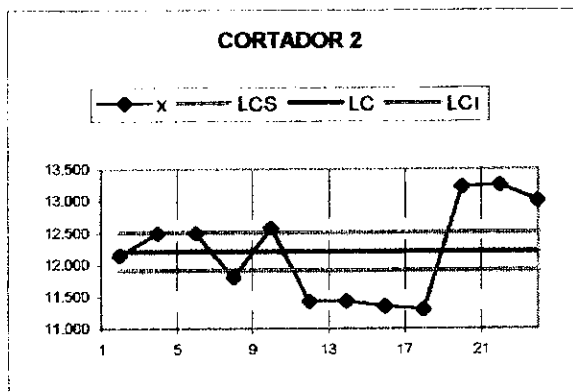
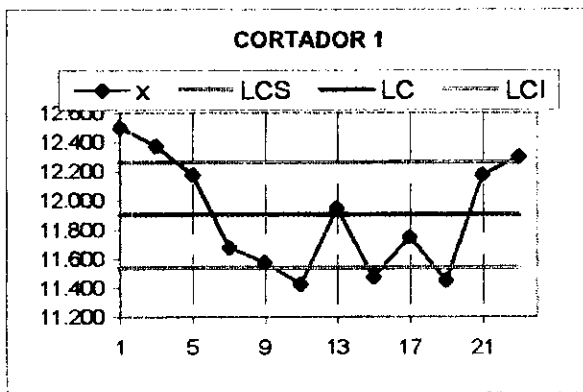
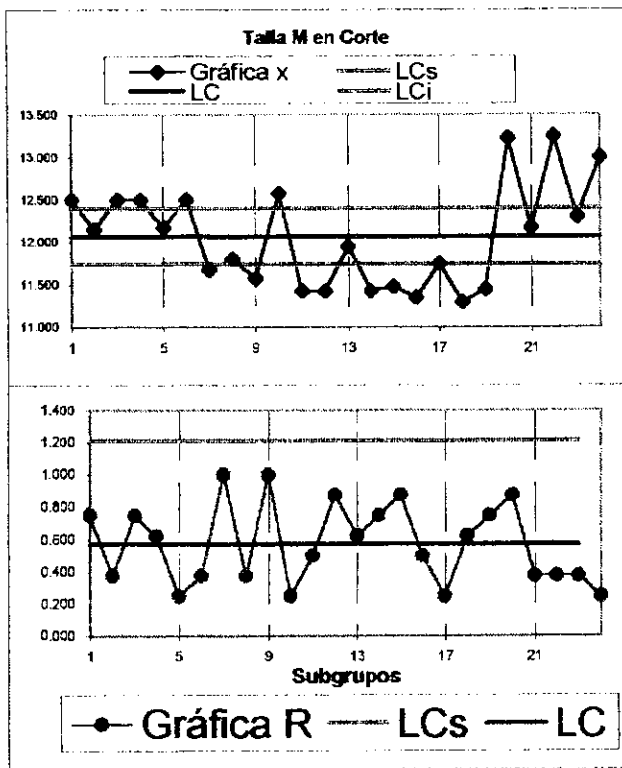
LCi = 11.91

Gráfica R

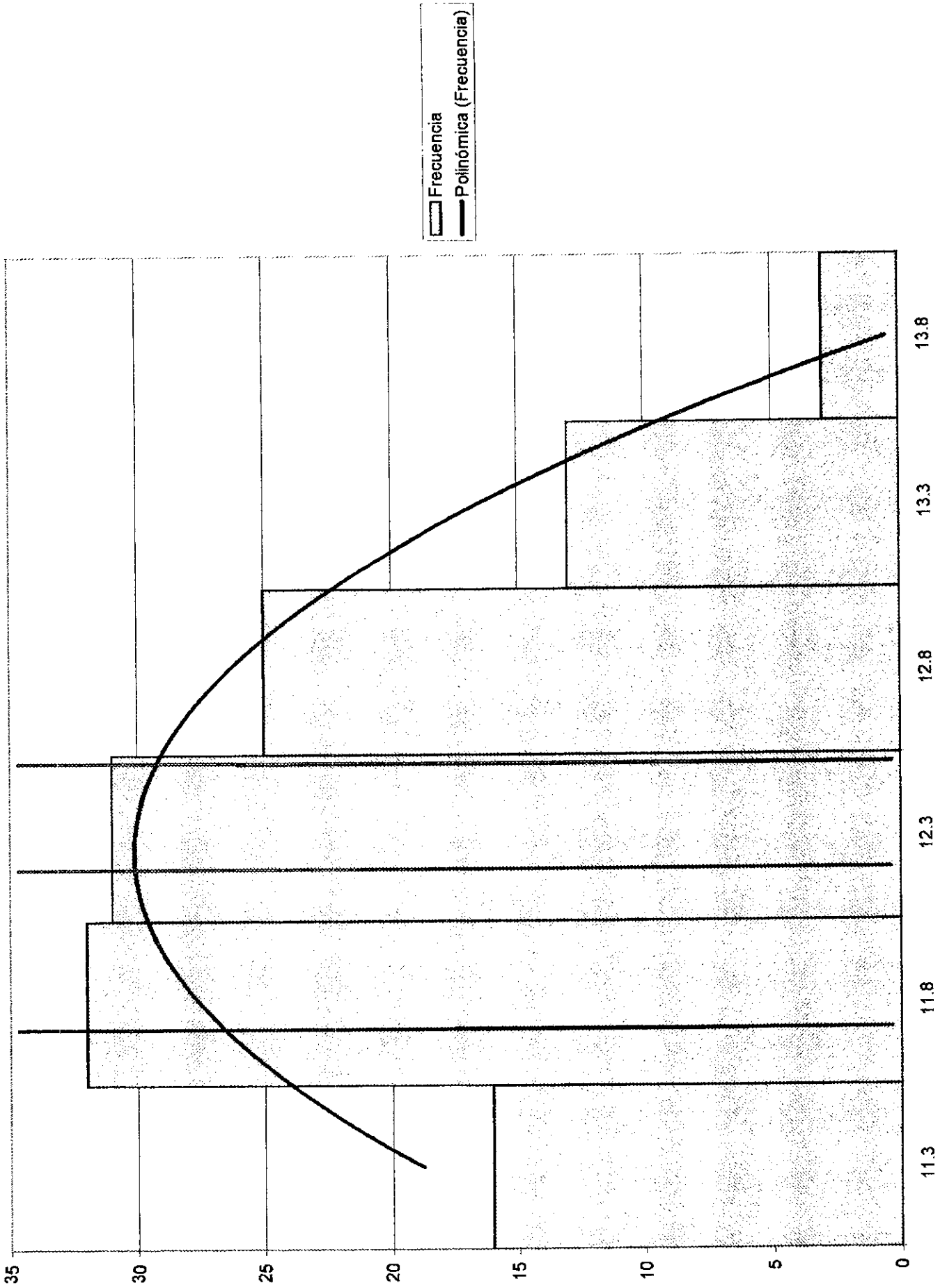
LC = 0.52

LCs = 1.10

Grafica No. 16: Grafica de control x-R - Talla Mediano en Corte



Gráfica 17: Histograma General - Ialla M en Corte



Cortador 1
 Cortador 2
 Polinómica (Cortador 1)
 Polinómica (Cortador 2)

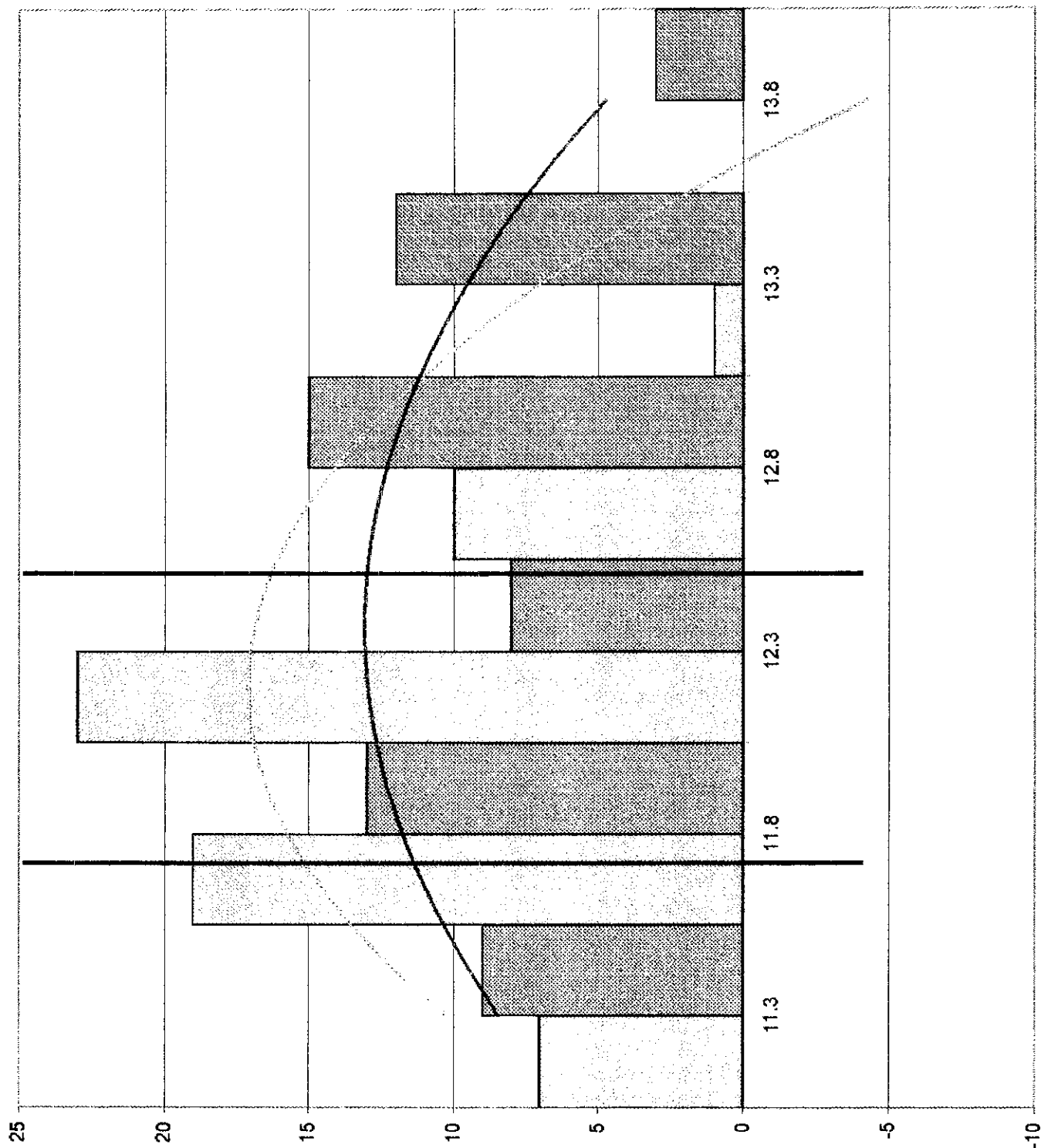


Tabla No.26: Resumen de datos de Inspección en Sala de corte

Productos:	Lencería	Etapa de Manufactura:	Corte
Sección:	Sala de Corte	Nombre inspector:	Vivian
Tipo de defecto:	Ajustado de la cintura	Talla:	Grande
Espec.:	13"	Tolerancia:	-1/4" +1/2

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	ΣX	\bar{x}	R
1	13.125	13.250	13.500	13.250	13.375	66.500	13.300	0.375
2	13.375	13.125	12.500	12.625	13.000	64.625	12.925	0.875
3	13.125	13.000	12.875	12.875	12.750	66.500	13.300	0.375
4	12.875	12.750	12.500	12.625	12.625	63.375	12.675	0.375
5	13.125	13.125	13.500	13.375	13.250	66.375	13.275	0.375
6	13.375	13.500	13.500	13.750	13.625	67.750	13.550	0.375
7	13.500	13.750	13.750	13.500	14.000	68.500	13.700	0.500
8	12.750	12.875	12.875	13.000	13.000	64.500	12.900	0.250
9	12.000	12.500	12.750	12.875	12.625	62.750	12.550	0.875
10	13.500	13.250	13.250	13.125	13.000	66.125	13.225	0.500
11	13.000	13.000	12.875	13.000	13.125	65.000	13.000	0.250
12	13.000	12.875	12.750	13.000	13.125	64.750	12.950	0.375
13	13.250	13.125	12.875	12.875	12.750	64.875	12.975	0.500
14	12.000	12.500	12.375	12.750	12.375	62.000	12.400	0.750
15	12.000	12.500	12.125	12.000	12.625	61.250	12.250	0.625
16	12.000	12.250	12.250	12.625	12.500	61.625	12.325	0.625
17	12.625	12.750	12.875	12.875	13.000	64.125	12.825	0.375
18	12.000	12.250	12.500	12.500	12.625	61.875	12.375	0.625
19	12.000	12.000	12.000	12.500	12.750	61.250	12.250	0.750
20	13.000	13.000	13.125	13.750	13.375	66.250	13.250	0.750
21	12.000	12.125	12.250	12.250	12.000	60.625	12.125	0.250
22	13.125	12.750	12.875	12.125	12.500	63.375	12.675	1.000
23	13.125	13.125	13.500	13.125	13.000	65.875	13.175	0.500
24	13.000	12.875	13.000	12.875	12.750	64.500	12.900	0.250
						PROMEDIO	12.870	0.521

Gráfica x

LC = 12.87

LCs = 13.17

LCi = 12.57

Gráfica R

LC = 0.52

LCs = 1.10

LCi = No se considera

Tabla No.27: Calculos Inspección en Sala Corte Grande

HISTOGRAMA GENERAL

Valor Maximo	14.000	n	120.000
Valor Minimo	12.000	Promedio	12.854
Rango	2.000	s	0.464
Numero intervalos	4	LEi	12.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	13.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	11.75	12.3	12.000	19
2	12.3	12.8	12.500	31
3	12.8	13.3	13.000	51
4	13.3	13.8	13.500	18
5	13.8	14.3	14.000	1
6	14.3	14.8	14.500	0
				120

HISTOGRAMA CORTADOR 1

Valor Maximo	14.000	n	60.000
Valor Minimo	12.000	Promedio	12.863
Rango	2.000	s	0.503
Numero intervalos	6	LEi	12.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	13.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	11.75	12.3	12.000	12
2	12.3	12.8	12.500	11.000
3	12.8	13.3	13.000	27.000
4	13.3	13.8	13.500	9.000
5	13.8	14.3	14.000	1.000
6	14.3	14.8	14.500	0.000
				60

HISTOGRAMA CORTADOR 2

Valor Maximo	13.750	n	60.000
Valor Minimo	12.000	Promedio	12.846
Rango	1.750	s	0.421
Numero intervalos	4	LEi	12.750
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	13.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	11.75	12.3	12	7
2	12.3	12.8	12.5	20.000
3	12.8	13.3	13	24.000
4	13.3	13.8	13.5	9.000
5	13.8	14.3	14	0.000
6	14.3	14.8	14.5	0.000
				60

MORTADOR 1

Subgrupo no.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
1	13.125	13.250	13.500	13.250	13.375	66.500	13.300	0.375
3	13.125	13.000	12.875	12.875	12.750	64.625	12.925	0.375
5	13.125	13.125	13.500	13.375	13.250	66.375	13.275	0.375
7	13.500	13.750	13.750	13.500	14.000	68.500	13.700	0.500
9	12.000	12.500	12.750	12.875	12.625	62.750	12.550	0.875
11	13.000	13.000	12.875	13.000	13.125	65.000	13.000	0.250
13	13.250	13.125	12.875	12.875	12.750	64.875	12.975	0.500
15	12.000	12.500	12.125	12.000	12.625	61.250	12.250	0.625
17	12.625	12.750	12.875	12.875	13.000	64.125	12.825	0.375
19	12.000	12.000	12.000	12.500	12.750	61.250	12.250	0.750
21	12.000	12.125	12.250	12.250	12.000	60.625	12.125	0.250
23	13.125	13.125	13.500	13.125	13.000	65.875	13.175	0.500
PROMEDIO							12.863	0.479

Gráfica x

LC = 12.86
 LCs = 13.14
 LCI = 12.59

Gráfica R

LC = 0.48
 LCs = 1.01
 LCI = No se considera

MORTADOR 2

Subgrupo no.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
2	13.375	13.125	12.500	12.625	13.000	64.625	12.925	0.875
4	12.875	12.750	12.500	12.625	12.625	63.375	12.675	0.375
6	13.375	13.500	13.500	13.750	13.625	67.750	13.550	0.375
8	12.750	12.875	12.875	13.000	13.000	64.500	12.900	0.250
10	13.500	13.250	13.250	13.125	13.000	66.125	13.225	0.500
12	13.000	12.875	12.750	13.000	13.125	64.750	12.950	0.375
14	12.000	12.500	12.375	12.750	12.375	62.000	12.400	0.750
16	12.000	12.250	12.250	12.625	12.500	61.625	12.325	0.625
18	12.000	12.250	12.500	12.500	12.625	61.875	12.375	0.625
20	13.000	13.000	13.125	13.750	13.375	66.250	13.250	0.750
22	13.125	12.750	12.875	12.125	12.500	63.375	12.675	1.000
24	13.000	12.875	13.000	12.875	12.750	64.500	12.900	0.250
PROMEDIO							12.846	0.563

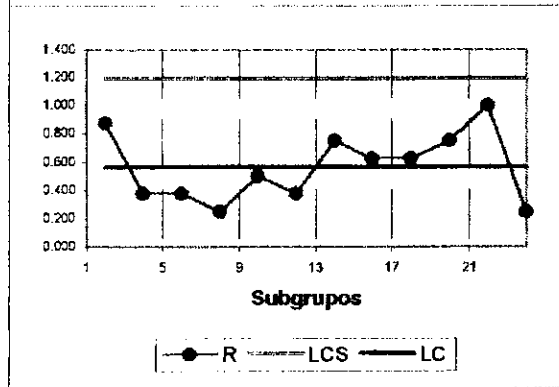
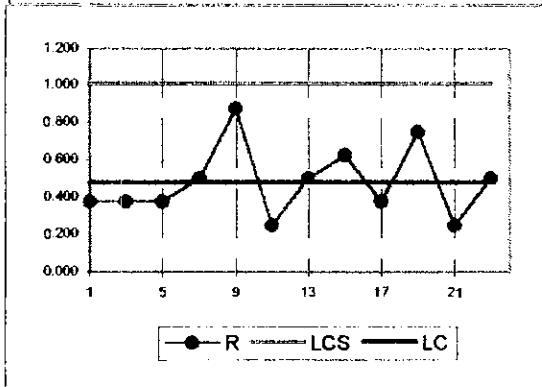
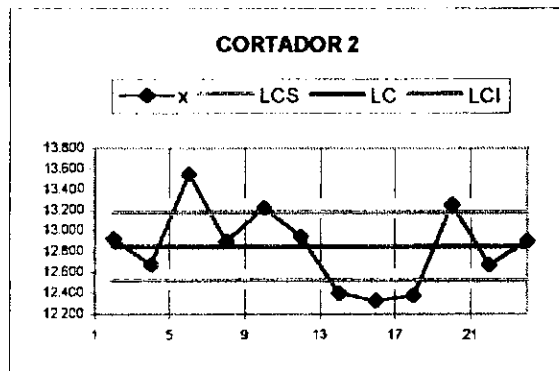
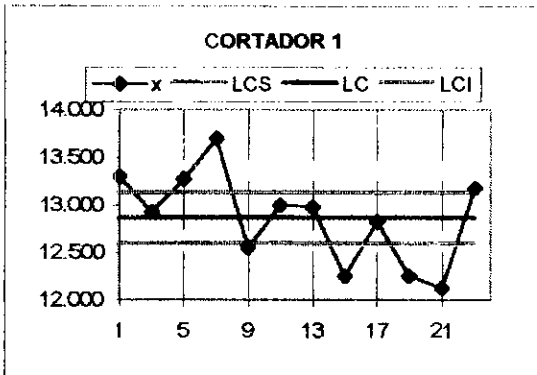
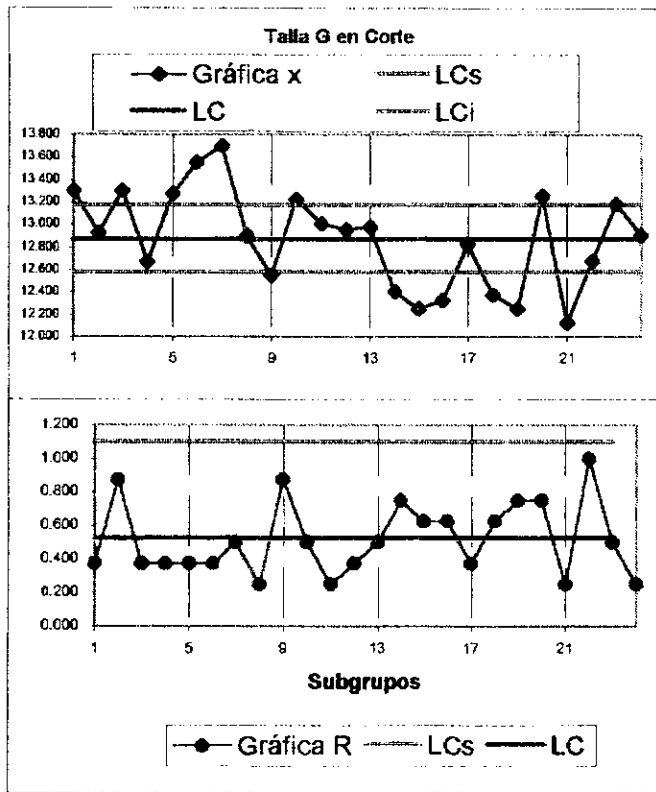
Gráfica x

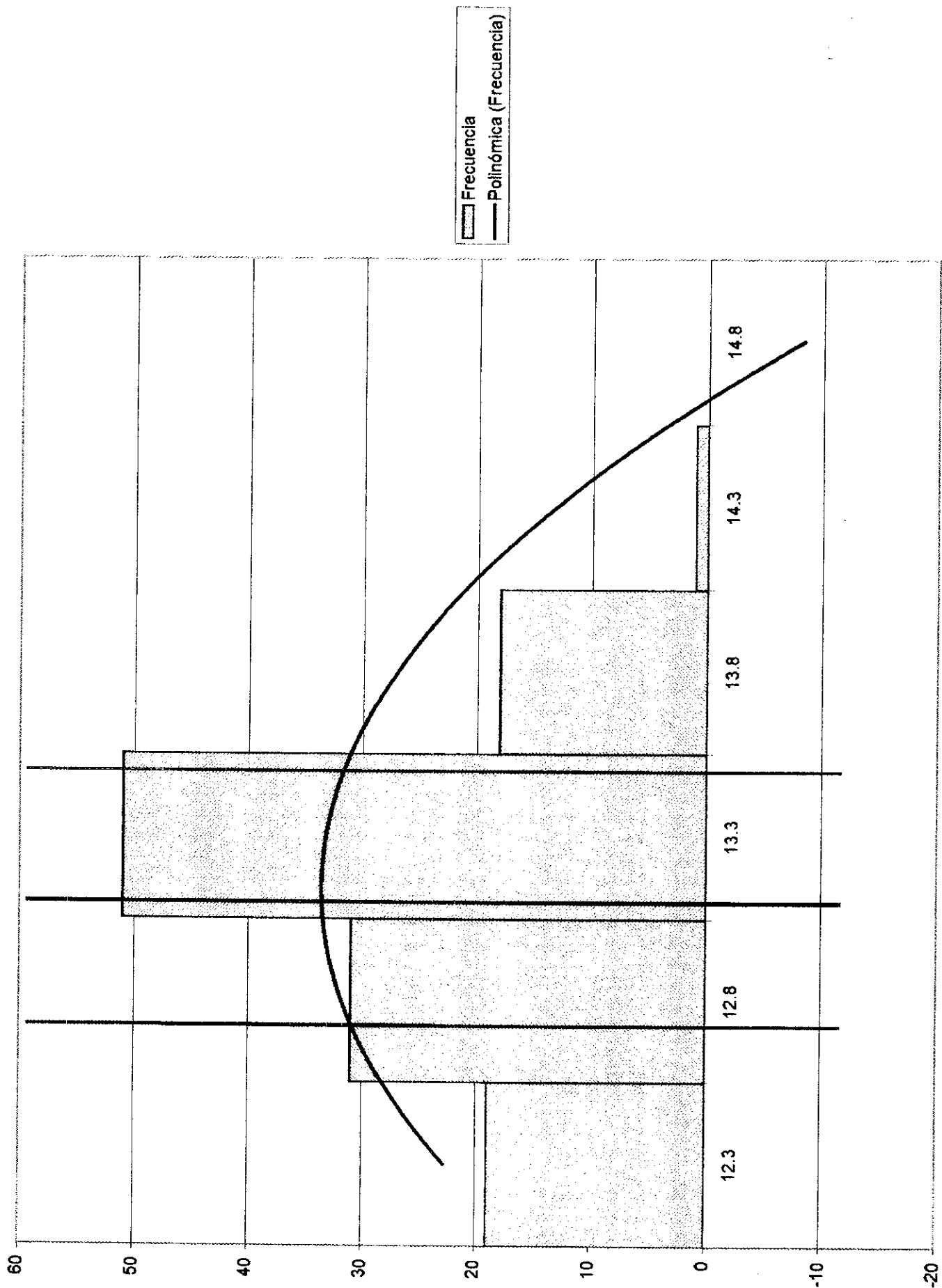
LC = 12.85
 LCs = 13.17
 LCI = 12.52

Gráfica R

LC = 0.56
 LCs = 1.19
 LCI = No se considera

Grafica No. 19: Grafica de control x-R - Talla Grande en Corte





Gráfica Z1: Histograma Cortadores - Ialla G - Corte

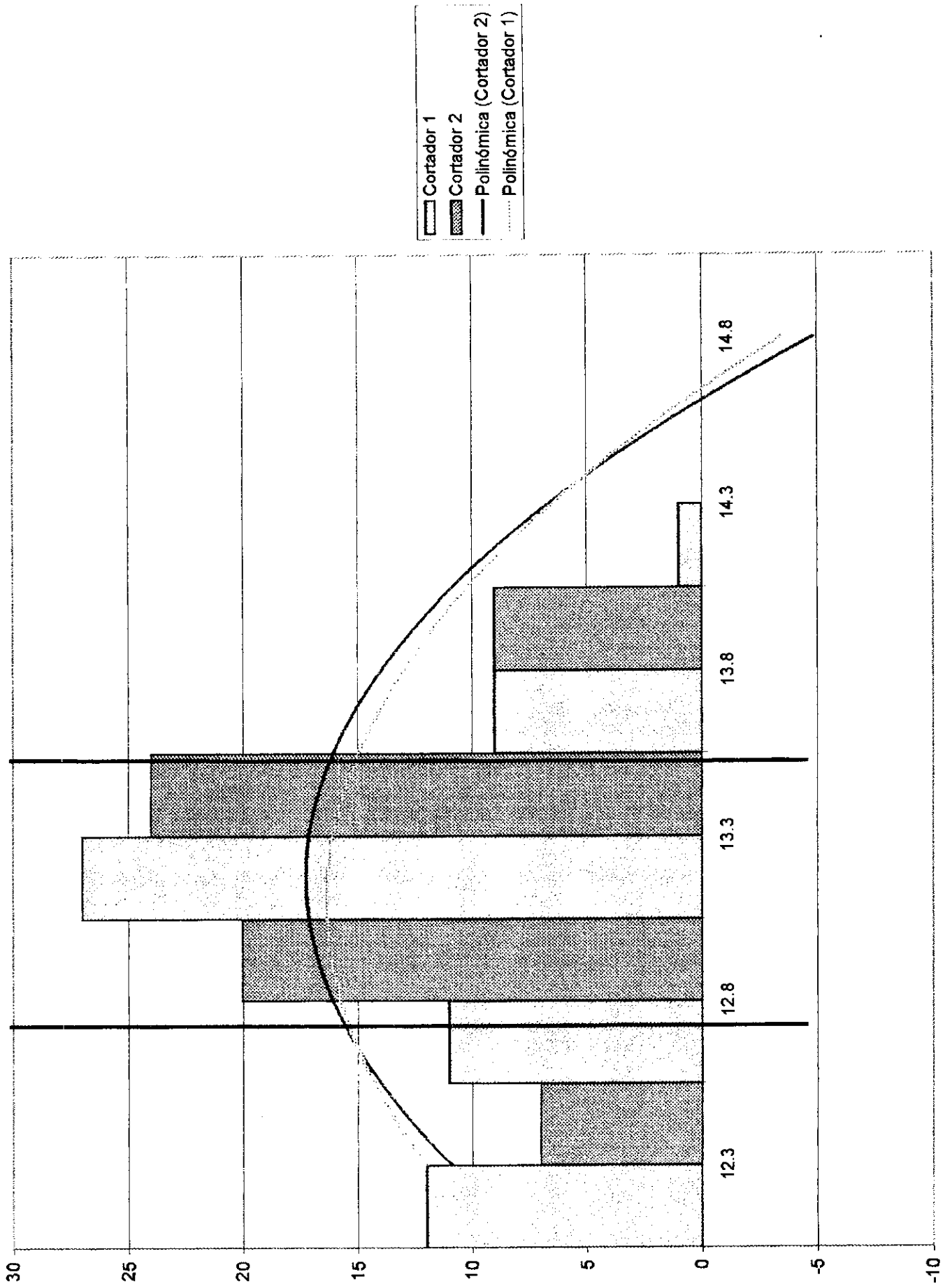


Tabla No. 28: Resumen de datos de Inspección en Líneas de producción

Productos	Lencería	Etapa de Manufactura:	Producción
Sección:	Lencería	Nombre inspector:	Vivian
Tipo de defecto:	Ajustado de la cintura	Talla:	Pequeña
Espec.:	10"	Tolerancia:	-1/2" +1/2

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	ΣX	\bar{x}	R
1	10.000	9.875	9.500	10.000	9.750	49.125	9.825	0.500
2	9.125	9.000	9.500	9.250	9.500	46.375	9.275	0.500
3	9.750	9.875	9.500	9.875	9.625	49.125	9.825	0.375
4	10.000	9.750	9.500	9.625	9.125	48.000	9.600	0.875
5	10.625	10.375	10.500	10.125	10.500	52.125	10.425	0.500
6	10.250	10.250	10.125	9.875	9.750	50.250	10.050	0.500
7	10.250	10.500	10.750	10.250	10.000	51.750	10.350	0.750
8	10.375	10.250	10.000	10.125	10.000	50.750	10.150	0.375
9	11.125	11.250	10.500	10.250	10.625	53.750	10.750	1.000
10	10.000	10.500	10.000	10.375	10.000	50.875	10.175	0.500
11	10.625	10.000	10.625	10.500	10.000	51.750	10.350	0.625
12	10.375	10.500	10.625	10.000	10.250	51.750	10.350	0.625
13	10.250	10.500	10.000	10.000	10.125	50.875	10.175	0.500
14	10.250	10.375	10.000	10.125	9.875	50.625	10.125	0.500
15	10.125	10.000	9.250	9.750	9.625	48.750	9.750	0.875
16	10.000	10.000	10.125	10.000	9.875	50.000	10.000	0.250
17	10.500	10.000	10.125	10.250	9.750	50.625	10.125	0.750
18	9.875	10.000	10.000	10.000	10.000	49.875	9.975	0.125
19	10.000	9.000	9.500	9.875	10.000	48.375	9.675	1.000
20	10.000	10.000	10.500	10.250	10.375	51.125	10.225	0.500
21	10.000	10.250	10.000	10.500	10.250	51.000	10.200	0.500
22	10.250	10.125	10.000	10.250	10.000	50.625	10.125	0.250
23	10.500	10.250	10.125	10.500	10.250	51.625	10.325	0.375
24	10.125	10.000	10.250	10.250	10.125	50.750	10.150	0.250
PROMEDIO							10.08	0.542

Gráfica \bar{x}

LC = 10.08

LCs = 10.39

LCi = 9.77

Gráfica R

LC = 0.54

LCs = 1.15

LCi = No se considera

Tabla No. 29: Calculos Linea de producción talla Pequeña

HISTOGRAMA GENERAL

Valor Maximo	11.250	n	120.000
Valor Minimo	9.000	Promedio	10.078
Rango	2.250	s	0.378
Numero intervalos	5	LEi	9.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	10.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	8.75	9.3	9.000	6
2	9.3	9.8	9.500	15
3	9.8	10.3	10.000	72
4	10.3	10.8	10.500	25
5	10.8	11.3	11.000	2
				120

HISTOGRAMA LENCERIA 1

Valor Maximo	11.250	n	60.000
Valor Minimo	9.000	Promedio	10.140
Rango	2.250	s	0.408
Numero intervalos	5	LEi	9.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	10.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	8.75	9.3	9.000	2
2	9.3	9.8	9.500	9
3	9.8	10.3	10.000	31
4	10.3	10.8	10.500	16
5	10.8	11.3	11.000	2
				60

HISTOGRAMA LENCERIA 2

Valor Maximo	10.625	n	60.000
Valor Minimo	9.000	Promedio	10.017
Rango	1.625	s	0.335
Numero intervalos	4	LEi	9.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	10.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	8.75	9.3	9	4
2	9.3	9.8	9.5	6
3	9.8	10.3	10	41
4	10.3	10.8	10.5	9
5	10.8	11.3	11	0
				60

ENCERIA 1

subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
1	10.000	9.875	9.500	10.000	9.750	49.125	9.825	0.500
3	9.750	9.875	9.500	9.875	9.625	48.625	9.725	0.375
5	10.625	10.375	10.500	10.125	10.500	52.125	10.425	0.500
7	10.250	10.500	10.750	10.250	10.000	51.750	10.350	0.750
9	11.125	11.250	10.500	10.250	10.625	53.750	10.750	1.000
11	10.625	10.000	10.625	10.500	10.000	51.750	10.350	0.625
13	10.250	10.500	10.000	10.000	10.125	50.875	10.175	0.500
15	10.125	10.000	9.250	9.750	9.625	48.750	9.750	0.875
17	10.500	10.000	10.125	10.250	9.750	50.625	10.125	0.750
19	10.000	9.000	9.500	9.875	10.000	48.375	9.675	1.000
21	10.000	10.250	10.000	10.500	10.250	51.000	10.200	0.500
23	10.500	10.250	10.125	10.500	10.250	51.625	10.325	0.375
PROMEDIO							10.140	0.646

Gráfica x

LC = 10.14

LCs = 10.51

LCi = 9.77

Gráfica R

LC = 0.65

LCs = 1.37

LCi = No se considera

ENCERIA 2

subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
2	9.125	9.000	9.500	9.250	9.500	46.375	9.275	0.500
4	10.000	9.750	9.500	9.625	9.125	48.000	9.600	0.875
6	10.250	10.250	10.125	9.875	9.750	50.250	10.050	0.500
8	10.375	10.250	10.000	10.125	10.000	50.750	10.150	0.375
10	10.000	10.500	10.000	10.375	10.000	50.875	10.175	0.500
12	10.375	10.500	10.625	10.000	10.250	51.750	10.350	0.625
14	10.250	10.375	10.000	10.125	9.875	50.625	10.125	0.500
16	10.000	10.000	10.125	10.000	9.875	50.000	10.000	0.250
18	9.875	10.000	10.000	10.000	10.000	49.875	9.975	0.125
20	10.000	10.000	10.500	10.250	10.375	51.125	10.225	0.500
22	10.250	10.125	10.000	10.250	10.000	50.625	10.125	0.250
24	10.125	10.000	10.250	10.250	10.125	50.750	10.150	0.250
PROMEDIO							10.017	0.438

Gráfica x

LC = 10.02

LCs = 10.27

LCi = 9.76

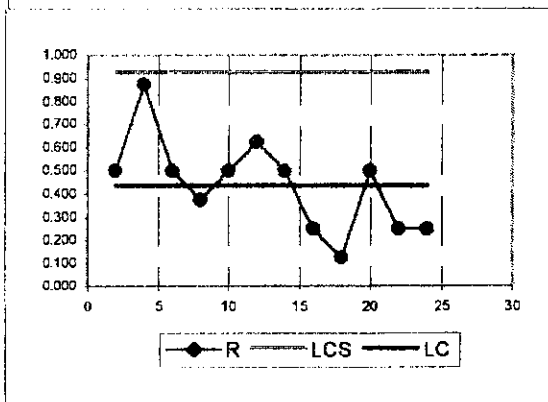
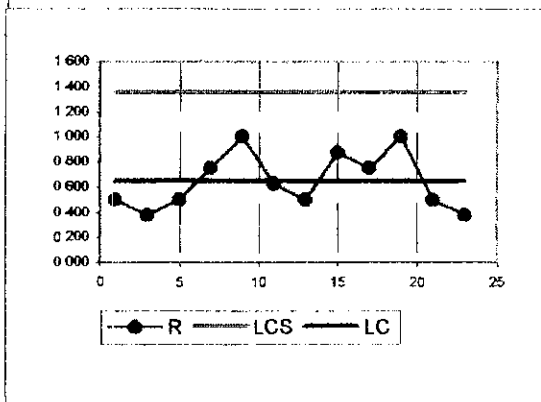
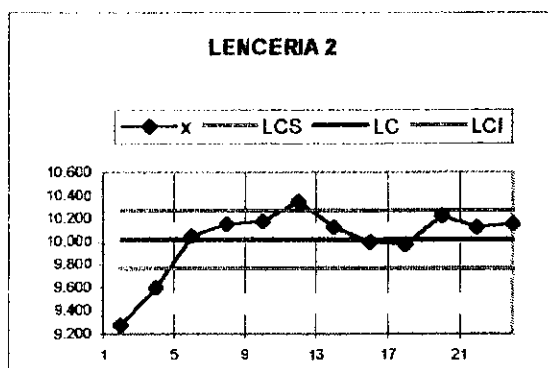
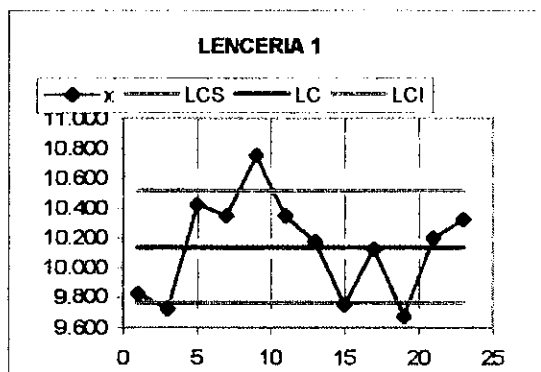
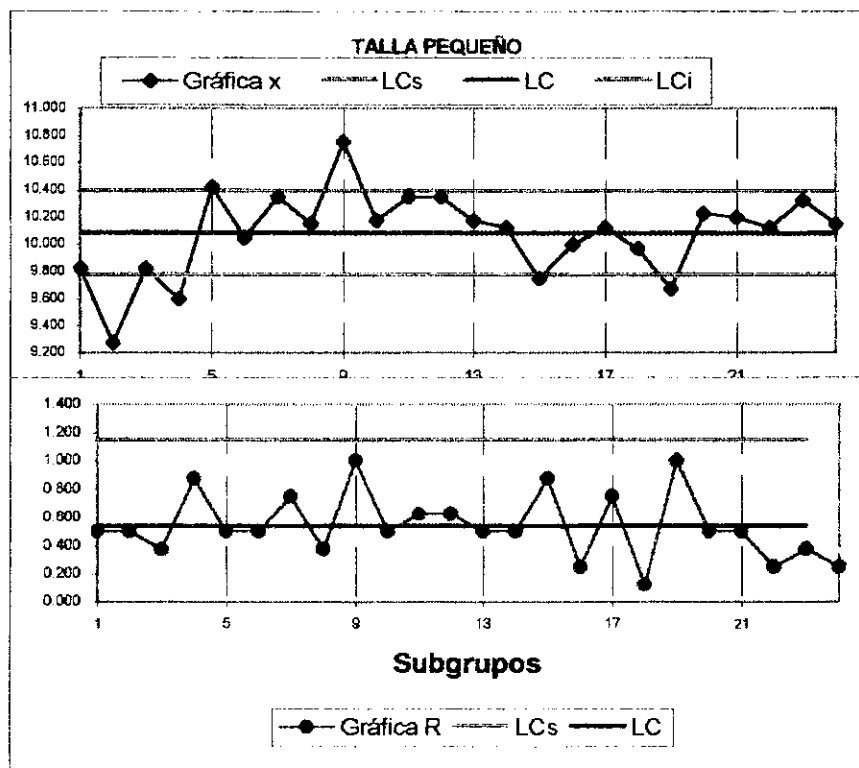
Gráfica R

LC = 0.44

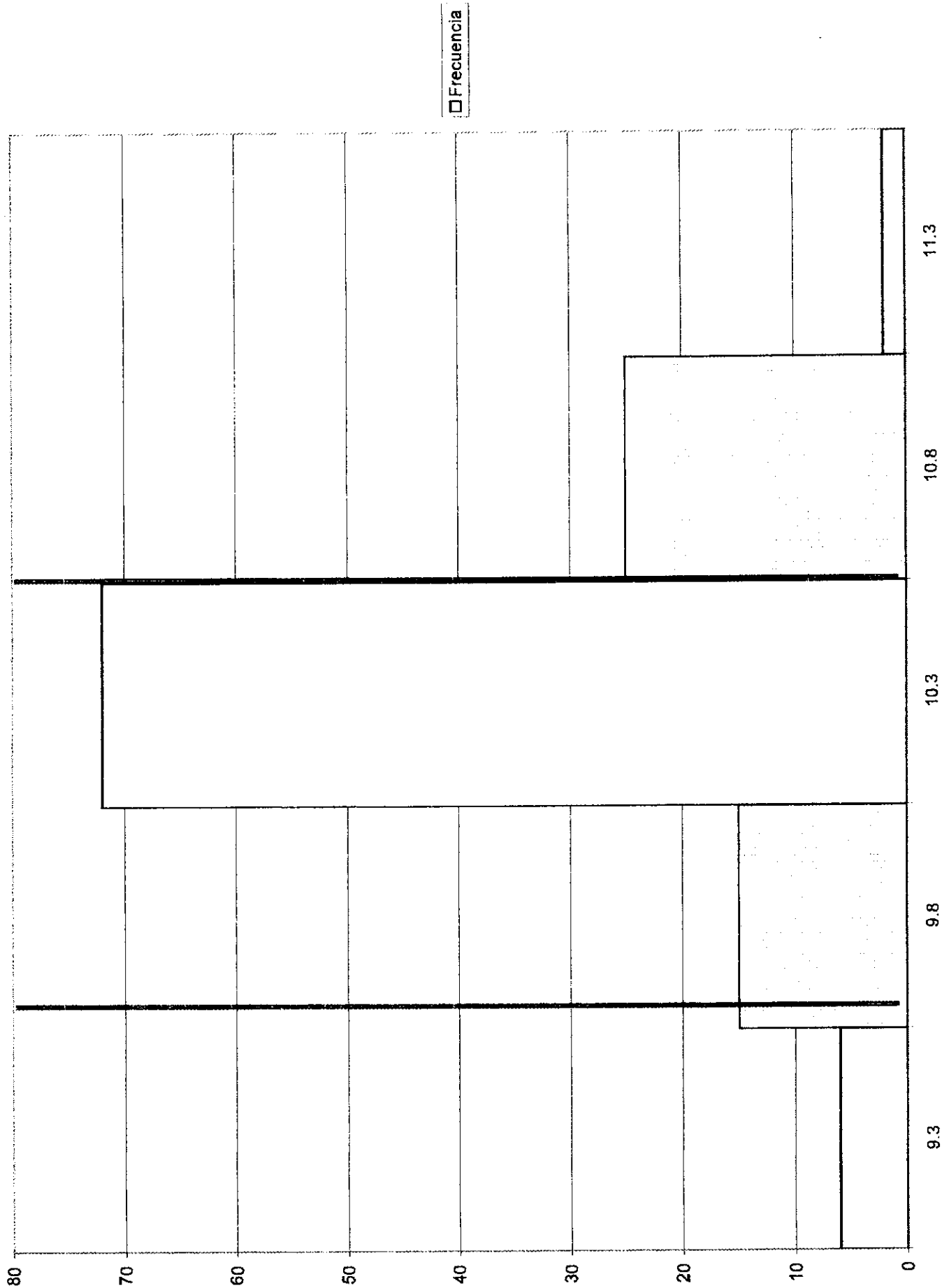
LCs = 0.93

LCi = No se considera

Gráfica No. 22: Gráfica x-R - Lineas de Producción - Talla P



Gráfica No.20: Histograma General para Símbolos de Resistor



Gráfica No.24: Histograma I alla P - Líneas de Producción

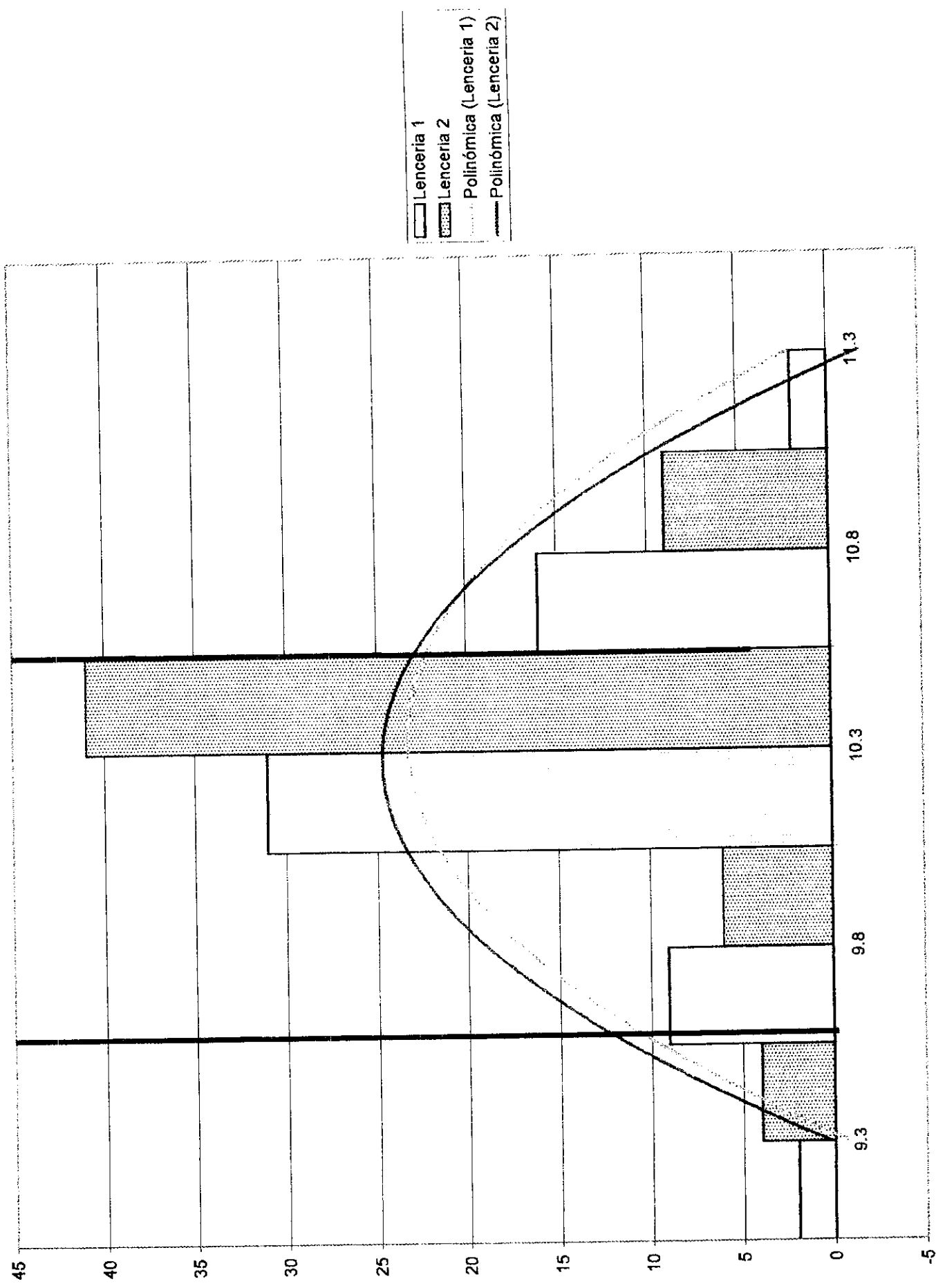


Tabla No.30: Resumen de datos de Inspección en Líneas de producción

Productos:	Lencería	Etapas de Manufactura:	Producción
Inspección:	Lencería	Nombre inspector:	Vivian
Tipo de defecto:	Ajustado de la cintura	Talla:	Mediano
Espec.:	11"	Tolerancia:	-1/2" +1/2"

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	ΣX	\bar{x}	R
1	11.500	11.500	11.500	11.500	11.500	57.500	11.500	0.000
2	10.125	10.500	10.375	10.875	10.625	52.500	10.500	0.000
3	11.000	10.875	11.000	10.875	11.000	54.750	10.950	0.000
4	11.000	11.375	11.125	11.500	11.375	56.375	11.275	0.500
5	11.125	11.000	11.375	10.875	11.250	55.625	11.125	0.500
6	11.125	11.250	10.875	11.000	10.875	55.125	11.025	0.375
7	11.125	11.000	11.000	11.000	10.875	55.000	11.000	0.250
8	10.500	10.750	10.625	11.000	11.000	53.875	10.775	0.500
9	10.625	10.500	10.500	10.875	10.750	53.250	10.650	0.375
10	11.250	11.500	11.250	11.500	11.125	56.625	11.325	0.375
11	10.500	10.250	10.250	10.125	10.000	51.125	10.225	0.500
12	11.500	11.500	11.500	11.250	11.250	57.000	11.400	0.250
13	10.000	10.000	10.125	10.375	10.500	51.000	10.200	0.500
14	11.375	11.000	11.125	10.875	11.250	55.625	11.125	0.500
15	11.000	11.250	11.125	11.250	11.500	56.125	11.225	0.500
16	11.000	11.000	10.750	11.000	10.875	54.625	10.925	0.250
17	11.500	11.250	11.375	10.875	11.000	56.000	11.200	0.625
18	10.500	10.500	10.125	10.000	10.250	51.375	10.275	0.500
19	11.375	11.250	11.250	11.375	11.000	56.250	11.250	0.375
20	10.500	10.750	10.625	10.625	10.750	53.250	10.650	0.250
21	11.000	10.875	10.625	10.750	11.000	54.250	10.850	0.375
22	11.000	11.250	11.125	11.375	11.500	56.250	11.250	0.500
23	11.125	11.000	11.500	10.500	10.500	54.625	10.925	1.000
24	11.500	11.500	11.625	11.750	12.000	58.375	11.675	0.500
						PROMEDIO	11.035	0.396

Gráfica \bar{x}

LC = 11.04

LCs = 11.26

LCi = 10.81

Gráfica R

LC = 0.40

LCs = 0.83

LCi = No se considera

Tabla No. 31: Calculos Linea de producción talla Mediano

HISTOGRAMA GENERAL

Valor Maximo	12.000	n	120.000
Valor Minimo	10.000	Promedio	10.971
Rango	2.000	s	0.427
Numero intervalos	4	LEi	10.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	11.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	9.75	10.3	10.000	11
2	10.3	10.8	10.500	25
3	10.8	11.3	11.000	56
4	11.3	11.8	11.500	27
5	11.8	12.3	12.000	1
				120

HISTOGRAMA LENCERIA 1

Valor Maximo	11.500	n	60.000
Valor Minimo	10.000	Promedio	10.925
Rango	1.500	s	0.423
Numero intervalos	3	LEi	10.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	11.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	9.75	10.3	10.000	7
2	10.3	10.8	10.500	11
3	10.8	11.3	11.000	30
4	11.3	11.8	11.500	12
5	11.8	12.3	12.000	0
				60

HISTOGRAMA LENCERIA 2

Valor Maximo	12.000	n	60.000
Valor Minimo	10.000	Promedio	11.017
Rango	2.000	s	0.426
Numero intervalos	4	LEi	10.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	11.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	9.75	10.3	10	4
2	10.3	10.8	10.5	14
3	10.8	11.3	11	26
4	11.3	11.8	11.500	15
5	11.8	12.3	12.000	1
				60

ENCERIA 1

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
1	11.500	11.500	11.500	11.500	11.500	57.500	11.500	0.000
3	11.000	10.875	11.000	10.875	11.000	54.750	10.950	0.000
5	11.125	11.000	11.375	10.875	11.250	55.625	11.125	0.500
7	11.125	11.000	11.000	11.000	10.875	55.000	11.000	0.250
9	10.625	10.500	10.500	10.875	10.750	53.250	10.650	0.375
11	10.500	10.250	10.250	10.125	10.000	51.125	10.225	0.500
13	10.000	10.000	10.125	10.375	10.500	51.000	10.200	0.500
15	11.000	11.250	11.125	11.250	11.500	56.125	11.225	0.500
17	11.500	11.250	11.375	10.875	11.000	56.000	11.200	0.625
19	11.375	11.250	11.250	11.375	11.000	56.250	11.250	0.375
21	11.000	10.875	10.625	10.750	11.000	54.250	10.850	0.375
23	11.125	11.000	11.500	10.500	10.500	54.625	10.925	1.000
PROMEDIO							10.925	0.417

Gráfica x

LC = 10.93
 LCs = 11.17
 LCI = 10.68

Gráfica R

LC = 0.42
 LCs = 0.88
 LCI = No se considera

ENCERIA 2

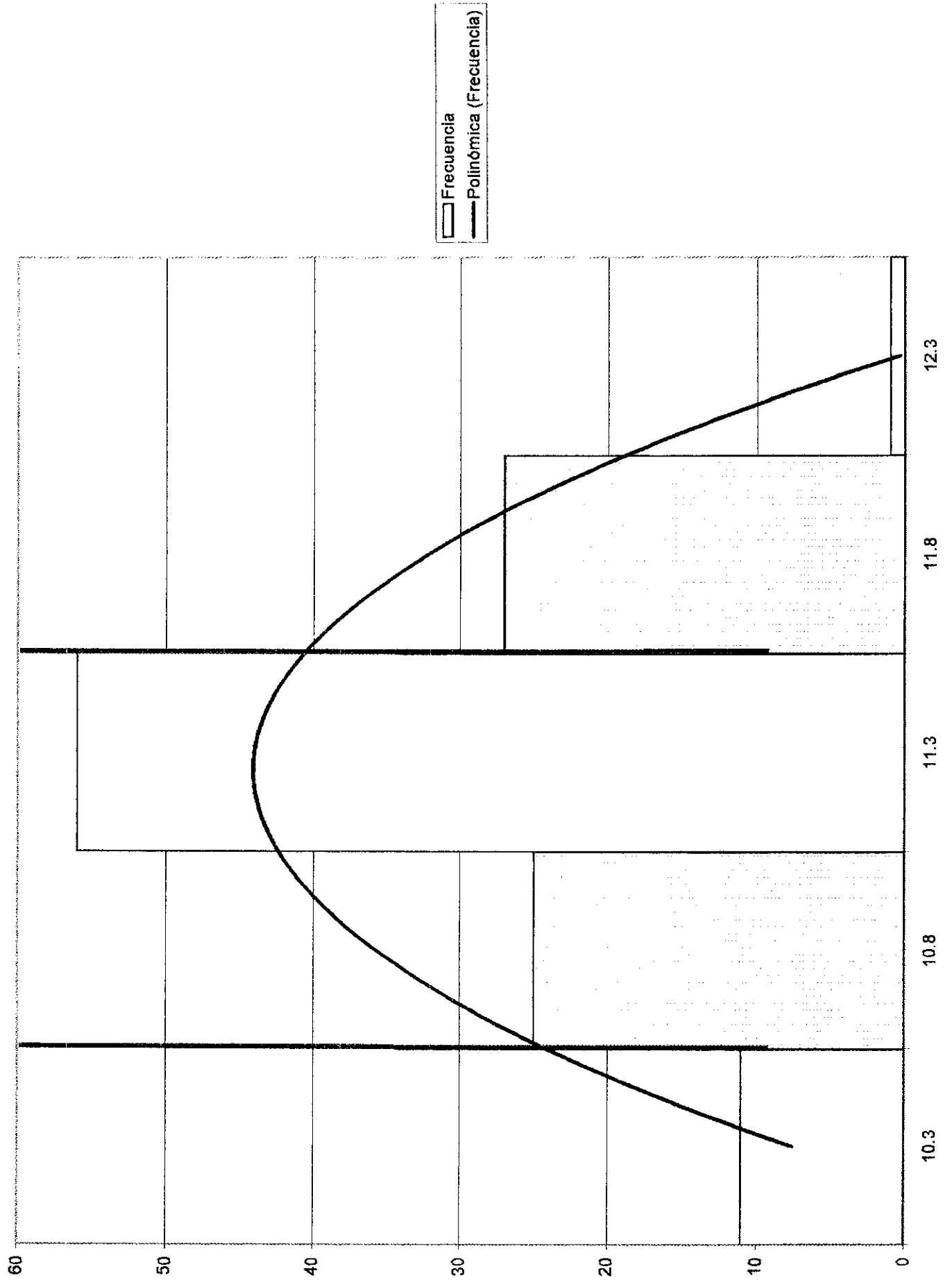
Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
2	10.125	10.5	10.375	10.875	10.625	52.500	10.500	0.000
4	11.000	11.375	11.125	11.500	11.375	56.375	11.275	0.500
6	11.125	11.250	10.875	11.000	10.875	55.125	11.025	0.375
8	10.500	10.750	10.625	11.000	11.000	53.875	10.775	0.500
10	11.250	11.500	11.250	11.500	11.125	56.625	11.325	0.375
12	11.500	11.500	11.500	11.250	11.250	57.000	11.400	0.250
14	11.375	11.000	11.125	10.875	11.250	55.625	11.125	0.500
16	11.000	11.000	10.750	11.000	10.875	54.625	10.925	0.250
18	10.500	10.500	10.125	10.000	10.250	51.375	10.275	0.500
20	10.500	10.750	10.625	10.625	10.750	53.250	10.650	0.250
22	11.000	11.250	11.125	11.375	11.500	56.250	11.250	0.500
24	11.500	11.500	11.625	11.750	12.000	58.375	11.675	0.500
PROMEDIO							11.017	0.375

Gráfica x

LC = 11.02
 LCs = 11.23
 LCI = 10.80

Gráfica R

LC = 0.38
 LCs = 0.79
 LCI = No se considera



Gráfica No.27: Talla M en producción

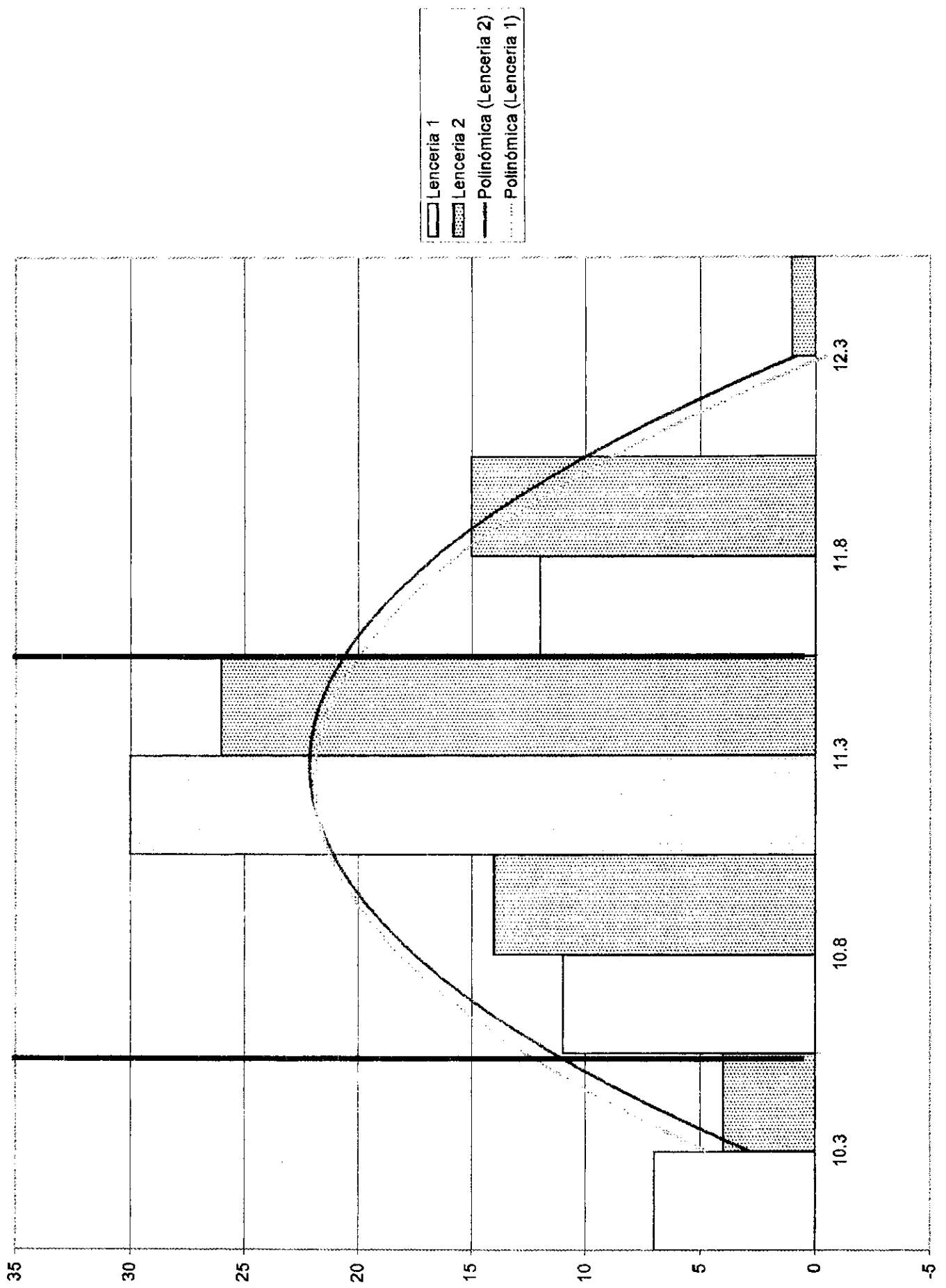


Tabla No.32: Resumen de datos de Inspección en Líneas de producción

Productos:	Lencería	Etapas de Manufactura:	Producción
Sección:	Lencería	Nombre inspector:	Erica
Tipo de defecto:	Ajustado de la cintura	Talla:	Grande
Espec.:	12"	Tolerancia:	-1/2" +1/2"

Subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	ΣX	x	R
1	12.500	12.000	12.125	12.625	12.500	61.750	12.350	0.625
2	12.250	12.000	12.000	12.125	11.875	60.250	12.050	0.375
3	12.500	12.250	12.125	12.000	12.000	61.750	12.350	0.625
4	11.750	11.625	12.750	12.000	12.125	60.250	12.050	1.125
5	11.750	12.125	12.125	12.250	12.000	60.250	12.050	0.500
6	11.000	11.500	11.875	11.875	12.000	58.250	11.650	1.000
7	12.000	12.250	12.000	11.875	12.125	60.250	12.050	0.375
8	12.375	12.125	12.000	12.000	12.375	60.875	12.175	0.375
9	12.375	12.250	12.000	12.000	11.875	60.500	12.100	0.500
10	12.000	11.875	12.000	11.625	11.500	59.000	11.800	0.500
11	12.125	11.875	12.000	12.375	12.250	60.625	12.125	0.500
12	11.500	11.750	11.625	11.625	11.750	58.250	11.650	0.250
13	11.000	11.625	11.875	11.500	11.750	57.750	11.550	0.875
14	12.500	13.000	12.750	12.625	12.500	63.375	12.675	0.500
15	11.750	11.500	11.125	11.375	12.000	57.750	11.550	0.875
16	12.125	12.000	11.750	11.125	11.625	58.625	11.725	1.000
17	12.125	12.250	12.000	12.375	12.125	60.875	12.175	0.375
18	12.000	12.000	11.750	12.125	12.000	59.875	11.975	0.375
19	12.500	12.125	12.000	11.875	11.750	60.250	12.050	0.750
20	11.750	12.250	12.375	11.875	12.125	60.375	12.075	0.625
21	11.000	11.000	11.125	11.000	11.375	55.500	11.100	0.375
22	12.000	12.125	11.875	12.000	11.750	59.750	11.950	0.375
23	11.125	11.125	11.375	11.625	11.875	57.125	11.425	0.750
24	12.250	12.250	11.875	12.000	11.875	60.250	12.050	0.375
PROMEDIO							11.946	0.583

Gráfica x

LC = 11.95

LCs = 12.28

LCi = 11.61

Gráfica R

LC = 0.58

LCs = 1.23

LCi = No se considera

Tabla No. 33: Calculos Linea de producción talla Grande

HISTOGRAMA GENERAL

Valor Maximo	13.000	n	120.000
Valor Minimo	11.000	Promedio	11.939
Rango	2.000	s	0.396
Numero intervalos	4	LEi	11.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	12.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	10.75	11.3	11.000	10
2	11.3	11.8	11.500	26
3	11.8	12.3	12.000	67
4	12.3	12.8	12.500	16
5	12.8	13.3	13.000	1
				120

HISTOGRAMA LENCERIA 1

Valor Maximo	12.625	n	60.000
Valor Minimo	11.000	Promedio	11.892
Rango	1.625	s	0.428
Numero intervalos	4	LEi	11.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	12.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	10.75	11.3	11.000	8
2	11.3	11.8	11.500	11
3	11.8	12.3	12.000	33
4	12.3	12.8	12.500	8
5	12.8	13.3	13.000	0
				60

HISTOGRAMA LENCERIA 2

Valor Maximo	13.000	n	60.000
Valor Minimo	11.000	Promedio	11.985
Rango	2.000	s	0.355
Numero intervalos	4	LEi	11.500
Amplitud Intervalo	0.5	LEs	12.500

	Clase		Pto. Medio	Frecuencia
1	10.75	11.3	11	2
2	11.3	11.8	11.5	15
3	11.8	12.3	12	34
4	12.3	12.8	12.5	8
5	12.8	13.3	13	1
				60

ENCERIA 1

subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
1	12.500	12.000	12.125	12.625	12.500	61.750	12.350	0.625
3	12.500	12.250	12.125	12.000	12.000	60.875	12.175	0.625
5	11.750	12.125	12.125	12.250	12.000	60.250	12.050	0.500
7	12.000	12.250	12.000	11.875	12.125	60.250	12.050	0.375
9	12.375	12.250	12.000	12.000	11.875	60.500	12.100	0.500
11	12.125	11.875	12.000	12.375	12.250	60.625	12.125	0.500
13	11.000	11.625	11.875	11.500	11.750	57.750	11.550	0.875
15	11.750	11.500	11.125	11.375	12.000	57.750	11.550	0.875
17	12.125	12.250	12.000	12.375	12.125	60.875	12.175	0.375
19	12.500	12.125	12.000	11.875	11.750	60.250	12.050	0.750
21	11.000	11.000	11.125	11.000	11.375	55.500	11.100	0.375
23	11.125	11.125	11.375	11.625	11.875	57.125	11.425	0.750
PROMEDIO							11.892	0.594

Gráfica x

LC = 11.89

LCs = 12.23

LCi = 11.55

Gráfica R

LC = 0.59

LCs = 1.26

LCi = No se considera

ENCERIA 2

subgrupo No.	X1	X2	X3	X4	X5	SX	x	R
2	12.250	12.000	12.000	12.125	11.875	60.250	12.050	0.375
4	11.750	11.625	12.750	12.000	12.125	60.250	12.050	1.125
6	11.000	11.500	11.875	11.875	12.000	58.250	11.650	1.000
8	12.375	12.125	12.000	12.000	12.375	60.875	12.175	0.375
10	12.000	11.875	12.000	11.625	11.500	59.000	11.800	0.500
12	11.500	11.750	11.625	11.625	11.750	58.250	11.650	0.250
14	12.500	13.000	12.750	12.625	12.500	63.375	12.675	0.500
16	12.125	12.000	11.750	11.125	11.625	58.625	11.725	1.000
18	12.000	12.000	11.750	12.125	12.000	59.875	11.975	0.375
20	11.750	12.250	12.375	11.875	12.125	60.375	12.075	0.625
22	12.000	12.125	11.875	12.000	11.750	59.750	11.950	0.375
24	12.250	12.250	11.875	12.000	11.875	60.250	12.050	0.375
PROMEDIO							11.985	0.573

Gráfica x

LC = 11.99

LCs = 12.32

LCi = 11.65

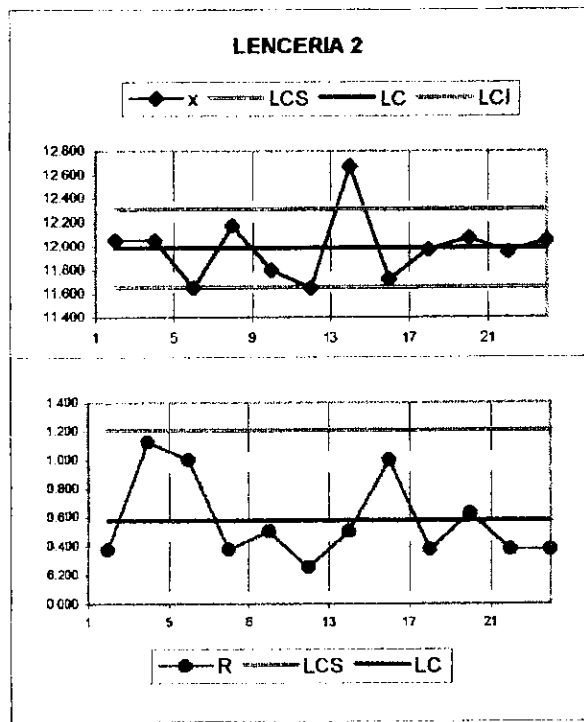
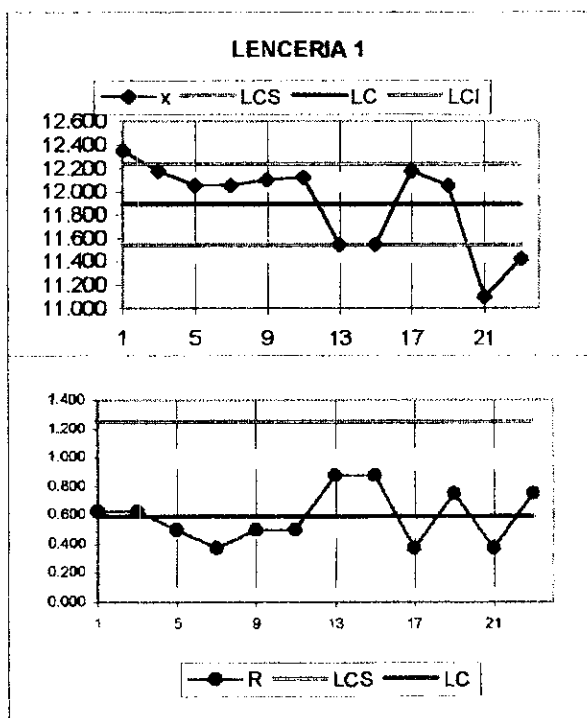
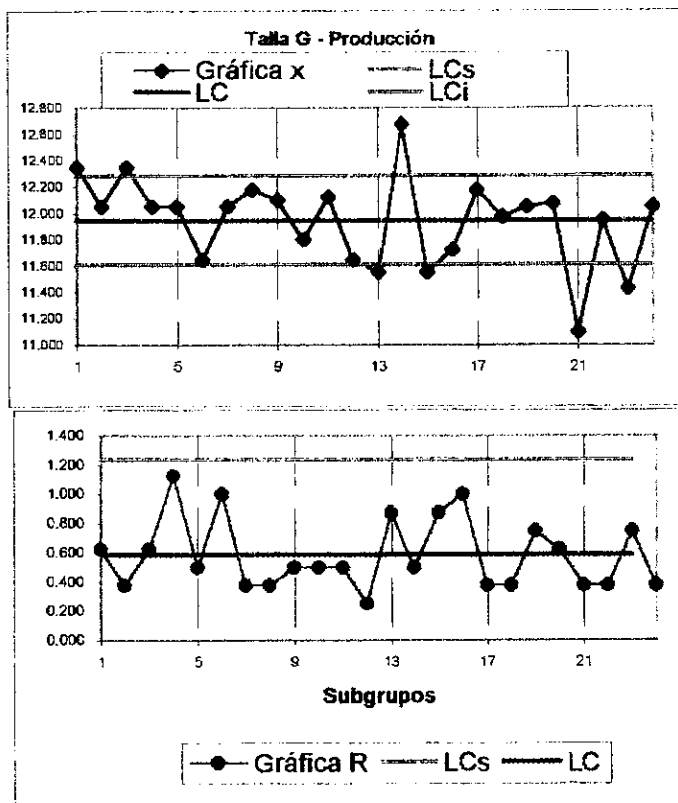
Gráfica R

LC = 0.57

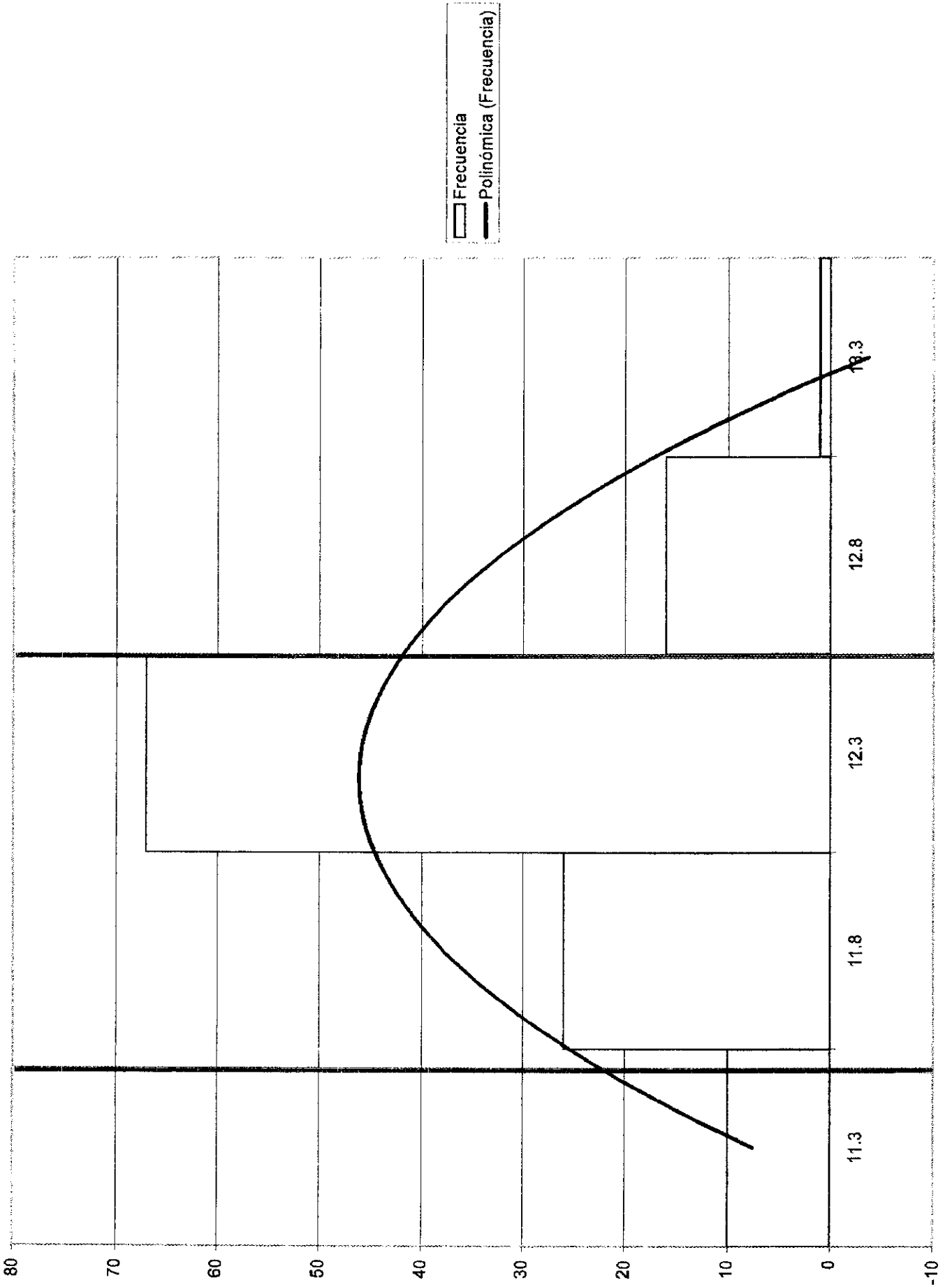
LCs = 1.21

LCi = No se considera

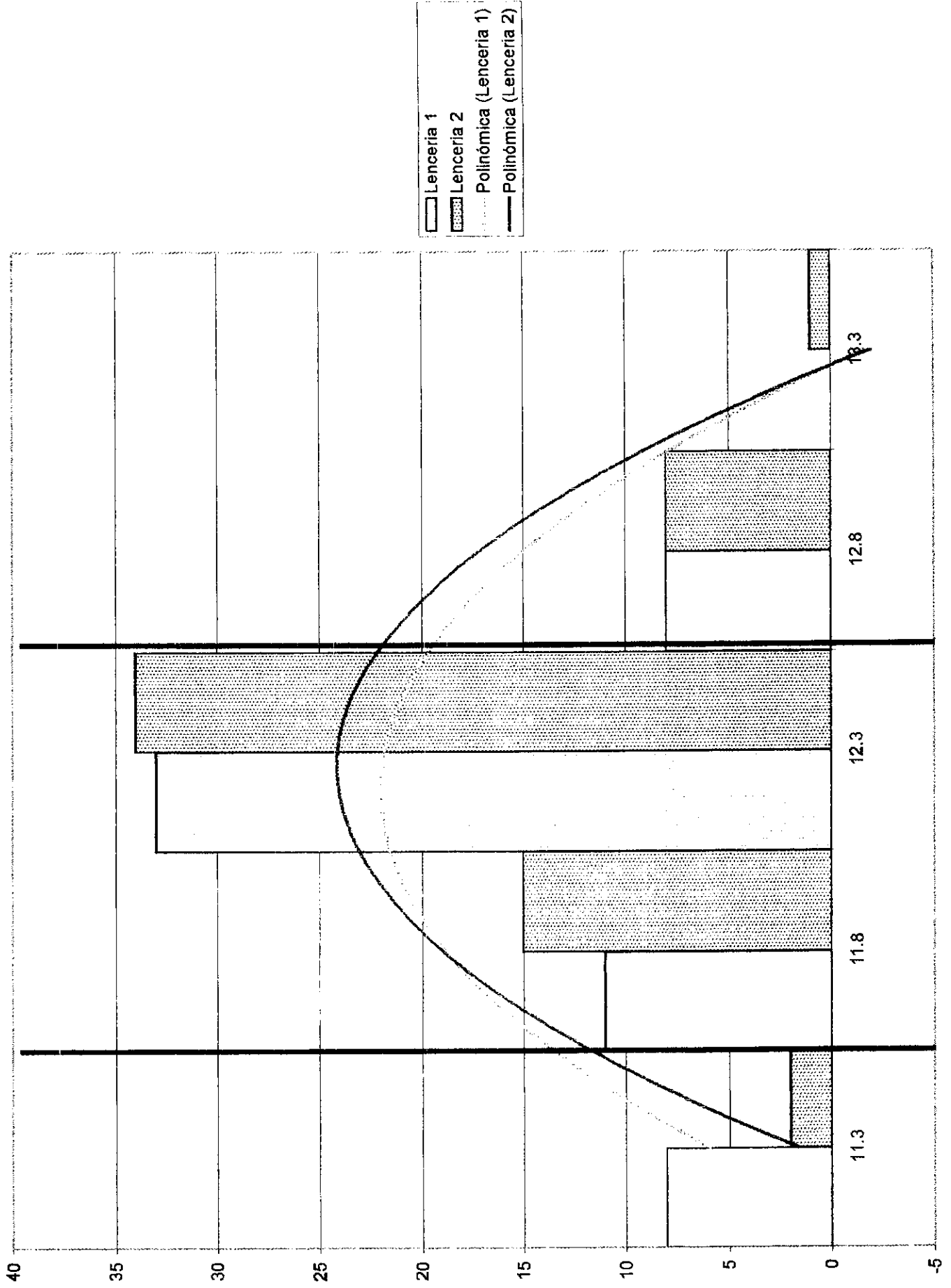
Gráfica No. 28: Gráfica x-R - Lineas de Producción - Talla G



Gráfica No. 29. Histograma para G + Producción



Gráfica No.30: Jalla G en Produccion



52	Etiqueta de Telam34B	1	0	0%
53	Etiqueta de TelamL	1	0	0%
54	Etiqueta de Telam-Licra	1	0	0%
55	Etiqueta de TelamM	1	0	0%
56	Etiqueta de TelamS	1	0	0%
57	Etiqueta de Telap	2	2	100%
58	Etiqueta de Telas-100%al.	1	0	0%
59	Etiqueta de Telas-Licra	1	0	0%
60	Forro de aro 11mmBlanco	2	1	50%
61	Forro de aro 11mmNegro	1	1	100%
62	GanchoNegro	1	0	0%
63	Guata 90"Blanco	1	0	0%
64	Hilo 1200Verde	1	0	0%
65	Hilo 6000Azul	2	0	0%
66	Jersey 108" Negro	1	0	0%
67	Jersey Licra 32.75"Azul	1	1	100%
68	Licra Powernet 60"Blanco	2	0	0%
69	Links 1/2"Blanco	2	0	0%
70	LoopsBlanco	1	1	100%
71	Microfibra 60"Blanco	1	0	0%
72	MofasBlanco	1	0	0%
73	OjilloNegro	1	0	0%
74	Papel para trazosBlanco	1	0	0%
75	Parva 1/2"Blanco	1	0	0%
76	Parva 1/2"Transparente	1	1	100%
77	Rin 1/2"Blanco	1	0	0%
78	Rin 1/2"Negro	1	0	0%
79	Rin 1/2"Transparente	1	1	100%
80	Tira bordadaBlanco	1	0	0%
81	Tui stretch 40"Blanco	1	1	100%

Clave de puntuación

Descripción	Error
1 Pedido Incompleto	A
2 Pedido Atrasado	B
3 Producto con color diferente	C
4 Producto con tonalidad diferente	D
5 Producto con medida diferente	E
6 Producto sucio ó manchado	F
7 Producto rasgado o roto	G
8 Producto con diseño diferente	H
9 Producto con diferente cualidad	I
10 Reposición tarde	J

Puntuación	Valor
No se midio	0
Sin defecto	1
Con defecto	5

Tabla No.35: RESUMEN POR ORDEN DE COMPRA

	Orden de compra	Entregas por proveedor	Numero de errores	errores sobre entregas
1	1096	4	1	25%
2	1097	3	3	100%
3	1099	1	1	100%
4	2000	4	4	100%
5	2001	2	0	0%
6	2002	1	0	0%
7	2003	2	1	50%
8	2005	3	0	0%
9	2006	1	0	0%
10	2007	1	0	0%
11	2008	1	0	0%
12	2009	1	1	100%
13	2010	1	0	0%
14	2011	2	1	50%
15	2012	2	0	0%
16	2013	1	0	0%
17	2014	1	0	0%
18	2015	4	1	25%
19	2016	1	0	0%
20	2017	22	0	0%
21	2018	1	0	0%
22	2019	8	4	50%
23	2020	1	0	0%
24	2021	1	1	100%
25	2022	1	1	100%
26	2023	1	0	0%
27	2024	2	0	0%
28	2025	2	0	0%
29	2026	1	0	0%
30	2027	2	1	50%
31	2028	1	0	0%
32	2033	1	0	0%
33	2034	2	0	0%
34	2035	1	0	0%
35	2036	3	6	200%
36	2037	3	3	100%
37	2038	1	1	100%
38	2039	1	1	100%
39	2040	1	0	0%
40	2041	1	0	0%
41	2042	2	1	50%
42	2045	1	0	0%
43	2046	1	1	100%
44	2047	3	0	0%
45	2048	1	0	0%
46	2052	1	0	0%
47	2056	2	0	0%

TABLE NO.37: SUMMARY FOR PROVIDER

	Proveedor	Entregas por proveedor	Numero de errores	errores sobre entregas
1	2	2	0	0%
2	6	12	6	50%
3	7	33	14	42%
4	8	25	6	24%
5	12	5	1	20%
6	13	1	1	100%
7	14	4	1	25%
8	15	2	1	50%
9	21	2	0	0%
10	22	3	0	0%
11	47	1	0	0%
12	96	3	1	33%
13	101	3	0	0%
14	3652	1	1	100%
15	3716	1	0	0%
16	4028	1	0	0%
17	4108	1	1	100%
18	4349	3	0	0%
19	4350	1	0	0%

Orden de compra	Código de proveedor	Artículos	Cantidad	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Canti- dad	Error es	Resultado
2041	12	Algodón 28" 900	1,782.75	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2042	12	Algodón 28" 900	1,204.25	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2048	12	Algodón 28" 901	795.50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	aceptado
2042	12	Algodón 28" 903	3,834.00	1	1	1	5	1	1	1	1	1	0	3834	1	rechazado
2007	96	Algodón liso 40"	176.85	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2027	96	Algodón liso 40"	171.45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2027	96	Algodón liso 40"	179.55	1	1	1	5	1	1	1	1	1	0	179.6	1	aceptado
2000	7	Ballena push-up	1,920.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	aceptado
2000	7	Ballena push-up	5,760.00	5	1	1	0	5	1	0	1	1	0	1500	2	aceptado
2019	7	Ballena push-up	5,760.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	rechazado
2000	7	Ballena push-up	3,840.00	5	1	1	0	1	1	0	1	1	5	3	2	aceptado
2019	7	Ballena push-up	5,760.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	aceptado
2012	7	Ballena push-up	384.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	aceptado
2012	7	Ballena T-100	2,880.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	rechazado
2019	7	Ballena T-100	1,440.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	5	0	0	aceptado
2019	7	Ballena T-100	3,840.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	5	0	1	rechazado
2025	7	Ballena T-100	1,920.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	aceptado
2019	7	Ballena T-100	5,760.00	1	1	1	0	1	1	0	5	1	0	0	1	aceptado
2019	7	Ballena T-100	3,840.00	1	1	1	0	5	1	0	1	1	0	0	1	aceptado
2001	7	Ballena T90	4,800.00	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	aceptado
2003	7	Ballena T90	9,504.00	1	1	1	0	5	1	0	1	1	0	48	1	aceptado
2038	6	Bies Elastico 14mm	1,000.00	1	1	1	5	1	1	1	1	1	1	300	1	aceptado
2045	21	Blonda 36" 11003	308.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	rechazado
2014	4028	Blonda 36" 11003	80.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2021	15	Bolsa plástica	30,000.00	1	1	1	0	1	5	1	1	1	1	10000	1	rechazado
2028	15	Bolsa plástica	35,000.00	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
1099	3652	Botón 20 p:neapple	8,640.00	1	5	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	aceptado
2035	101	Elastico 12mm	18,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	rechazado
2006	12	Elastico C-5	5,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
1097	6	Elastico E-8 1/2"	1,200.00	1	5	1	1	1	5	1	1	1	1	100	2	aceptado
2034	101	Elastico Escon.10mm	16,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2034	101	Elastico Escon.10mm	12,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2002	6	Elastico T02/10"	4,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
1097	6	Elastico T02/10"	2,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2016	6	Elastico T02/10"	1,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2024	6	Elastico T02/10"	1,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
1097	6	Elastico T03/12"	1,000.00	5	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	aceptado
2047	22	Encate Autentica	1,851.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2047	22	Encate Misterioso	969.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2047	22	Encate Papillon	6,097.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2023	3716	Entretela	48.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2046	6	Espuma 60"	1,038.00	1	1	1	1	5	1	1	1	1	0	10	1	aceptado
2011	7	Espuma 60"	677.00	1	1	1	1	1	5	1	1	1	0	0	0	aceptado
2020	7	Espuma 60"	527.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	rechazado
2003	7	Espuma 60"	242.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2018	4350	Etiqueta de Cartón	10,000.00	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2017	8	Etiqueta de Tela	5,000.00	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	rechazado
1096	14	Etiqueta de Tela	20,000.00	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2017	8	Etiqueta de Tela	15,000.00	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2017	8	Etiqueta de Tela	10,000.00	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado
2017	8	Etiqueta de Tela	3,000.00	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	aceptado

Artículo	Entregas de artículo	Error por entrega	Errores sobre entregas
1 Algodón 28" 900Blanco	2	0	0%
2 Algodón 28" 901Blanco	1	0	0%
3 Algodón 28" 903Estampado	1	1	100%
4 Algodón liso 40"Blanco	2	0	0%
5 Algodón liso 40"Rojo	1	1	100%
6 Ballena push-up 32B	1	0	0%
7 Ballena push-up 34B	2	2	100%
8 Ballena push-up 36B	2	2	100%
9 Ballena push-up 38B	1	0	0%
10 Ballena T-10032B	2	1	50%
11 Ballena T-10034B	2	1	50%
12 Ballena T-10036B	1	1	100%
13 Ballena T-10038B	1	1	100%
14 Ballena T9032B	1	0	0%
15 Ballena T9034B	1	1	100%
16 Bies Elastico 14mmBeige	1	1	100%
17 Bionda 36" i1003Blanco	2	0	0%
18 Bolsa plásticaFashion	1	1	100%
19 Bolsa plásticaRosada	1	0	0%
20 Botón 20 pineappleCafé	1	1	100%
21 Elastico 12mmBlanco	1	0	0%
22 Elastico C-5Blanco	1	0	0%
23 Elastico E-8 1/2"Blanco	1	2	200%
24 Elastico Escon.10mmBlanco	1	0	0%
25 Elastico Escon.10mmNegro	1	0	0%
26 Elastico T02/10"Azul	1	0	0%
27 Elastico T02/10"Blanco	1	0	0%
28 Elastico T02/10"Negro	2	0	0%
29 Elastico T03/12"Blanco	1	1	100%
30 Encaje AutenticaBlanco	1	0	0%
31 Encaje MisteriosoBlanco	1	0	0%
32 Encaje PapillonBlanco	1	0	0%
33 Entretela Blanco	1	0	0%
34 Espuma 60"Blanco	3	2	67%
35 Espuma 60"Negro	1	0	0%
36 Etiqueta de CartónUso lavado	1	0	0%
37 Etiqueta de Tela100% algodón	1	0	0%
38 Etiqueta de Tela100% Nylon	2	0	0%
39 Etiqueta de Tela24%licra76%nylon	1	0	0%
40 Etiqueta de Tela32B	1	0	0%
41 Etiqueta de Tela34B	3	0	0%
42 Etiqueta de Tela36B	1	0	0%
43 Etiqueta de Tela36B-100%al.	1	0	0%
44 Etiqueta de Tela38B-100%ny.	1	0	0%
45 Etiqueta de TelaG	3	3	100%
46 Etiqueta de TelaL-100%al.	1	0	0%
47 Etiqueta de TelaL-100%nylon	1	0	0%
48 Etiqueta de TelaL-licra	1	0	0%
49 Etiqueta de TelaM	4	2	50%
50 Etiqueta de TelaM-100%al.	1	0	0%
51 Etiqueta de TelaM-100%nylon	1	0	0%

HOJAS DE DATOS

Hojas de Datos: Inspección de Defectos

Productos:		Fecha:	
Etapas de manufactura:		Nombre inspector:	
Sección:		Tipo de defecto:	
Numero total inspeccionado:		Numero de envío:	
Observaciones:			

Tipo de defecto	Registro	Subtotal
Talla incorrecta		
Material incorrecto		
Fallo de la tela		
Manchas		
Agujeros		
Cambio de tonalidad		
Hilos (mal despitado)		
Diferente color de accesorios		
Mala costura		
Diferente etiqueta de empaque		
Otros		
	Total	
Total de prendas rechazadas		

Hojas de Datos: Inspección de Defectos en Mala Costura

Producto:		Fecha:	
Etapa de manufactura:		Nombre inspector:	
Sección:		Tipo de defecto:	
Numero total inspeccionado:		Numero de corte:	
Observaciones:			

	Corsetería 1	Corsetería 2	Lencería 1	Lencería 2	Total
Maquina Plana					
Maquina Overlock					
Maquina Zigzag					
Maquina Fancy					
Maquina Cadeneta					
Maquina Atracadora					
Maquina 2 agujas					
Otras					
Total					

Hoja de Datos: Inspección de defectos en maquina por operaria

Producto:		Fecha:	
Etapas de manufactura:		Nombre inspector:	
Sección:		Tipo de defecto:	
Numero total inspeccionado:		Numero de corte:	
Observaciones:			

Equipo	Operario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Lencería 1	1					
Lencería 2	2					
Corsetería 1	3					
Corsetería 2	4					

● Fuera de lugar
 ■ Sin Atraque
 △ Operación con nudo
 ▲ Mayor numero de puntadas
 Otros

Hoja de Datos: Inspección de Medidas

Producto:		Fecha:	
Etapas de manufactura:		Nombre inspector:	
Sección:		Medida de:	
Numero total inspeccionado:		Numero de corte:	
Observaciones:			

	Desv.	Registros					Frecuencia
		1	2	3	4	5	
	-2						
Especificación	-1 3/4						
	-1 1/2						
	-1 1/4						
	-1 1/8						
	-1						
	-7/8						
	-3/4						
	-5/8						
	-1/2						
	-1/4						
	-1/8						
10	0						
	1/8						
	1/4						
	1/2						
	5/8						
	3/4						
	7/8						
	1						
Especificación	1 1/8						
	1 1/4						
	1 1/2						
	1 3/4						
	2						

Hoja de Especificación de medidas y costuras

Datos de la prenda

Estilo:	
Colección	
Descripción:	
Código:	
Hecho por:	

Medidas del producto terminado:

Punto de Medición	Medidas en Talla				Tolerancia
	S	M	L	XL	

Medidas del producto en maquina:

Punto de Medición	Medidas en Talla				Tolerancia
	S	M	L	XL	

Especificaciones de Costura:

Punto de Medición	Tolerancia
Puntadas por pulgada	
Ancho de puntadas	
Colocación de etiqueta	

