

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
APLICADAS

ESCUELA DE INGENIERÍA TEXTIL

DIFERENCIAS EN LA REGULARIDAD DEL HILO EN
CONTINUAS CONVENCIONALES Y DE ALTOS
ESTIRAJES

POR: RAÚL HERNÁN VILLARREAL VILAÑA

TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO TEXTIL

IBARRA - AGOSTO - 2001

AGRADECIMIENTO

A empresas PINTO COMERTEX S.A., que permitió que este trabajo sea desarrollado en su totalidad, brindando sus instalaciones y todos los equipos necesarios, a demás la ayuda del grupo humano que en ella labora.

Expreso mi profundo agradecimiento, de manera particular al Ing. Carlos Esteban Mancheno, Gerente de Producción de la Empresa, al Ing. Fernando de la Cruz y al Sr. Patricio Chávez que día a día me ofrecieron su apoyo desinteresadamente ofreciéndome los medios necesarios para la investigación.

A la Universidad Técnica del Norte, en especial a la Escuela de Ingeniería Textil con sus profesores y dirigentes, que colaboran en la educación y formación profesional y humana de todos sus alumnos.

Especialmente al Ing. Octavio Cevallos por su acertada dirección y valiosa ayuda

Mi eterna gratitud a mis compañeros quienes me apoyaron en todo momento siendo testigos de triunfos y fracasos de los cuales llevo las mejores enseñanzas.

DEDICATORIA

En mi depositaron la esperanza de alcanzar una meta mas y fue posible gracias al esfuerzo y sacrificio de mis padres, y a la valiosa compañía de mi esposa, por brindarme su apoyo moral y ayuda incondicional para la realización y culminación de la presente Tesis de Grado.

A mis hermanos que me dieron ese aliento de superación ayudándome moralmente en momentos difíciles.

Por ello dedico este trabajo fruto de mi esfuerzo y conocimientos.

ÍNDICE

CAPITULO I

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | Generalidades de la Materia Prima..... | 1 |
| 1.1 | Origen y Descripción..... | 2 |
| 1.1.1 | Forma..... | 3 |
| 1.1.2 | Tallos..... | 3 |
| 1.1.3 | Raíces..... | 4 |
| 1.1.4 | Ramas..... | 4 |
| 1.1.5 | Hojas..... | 4 |
| 1.1.6 | Flores..... | 5 |
| 1.1.7 | Glándulas..... | 5 |
| 1.1.8 | Frutos..... | 5 |
| 1.1.9 | Semillas..... | 6 |
| 1.1.10 | Producción..... | 6 |
| 1.2 | Propiedades Físicas..... | 7 |
| 1.2.1 | Forma..... | 8 |
| 1.2.2 | Peso Específico..... | 8 |
| 1.2.3 | Resistencia..... | 8 |
| 1.2.4 | Alargamiento a la Rotura..... | 8 |
| 1.3 | Propiedades Químicas..... | 9 |
| 1.4 | Variedades y Tipos de Algodón..... | 10 |
| 1.4.1 | Gossypium Barbádense..... | 10 |
| 1.4.2 | Gossypium Herbaceum..... | 11 |
| 1.4.3 | Gossypium Arboreum..... | 12 |
| 1.4.4 | Gossypium Hirsútum..... | 13 |
| 1.5 | Longitud..... | 14 |
| 1.6 | Diámetro..... | 15 |
| 1.7 | Finura y Madurez..... | 15 |
| 1.8 | Grado..... | 16 |
| 1.9 | Resistencia..... | 17 |

CAPITULO II

| | | |
|---------|---|----|
| 2 | Procesos de Elaboración | 18 |
| 2.1 | Condiciones Climatológicas | 18 |
| 2.1.1 | Higrómetro..... | 18 |
| 2.1.2 | Sistema de Alimentación del Algodón | 18 |
| 2.1.3 | Apertura, Mezcla y Limpieza | 19 |
| 2.1.3.1 | Apertura y Mezcla | 19 |
| 2.1.3.2 | Limpieza | 20 |
| 2.1.3.3 | Cálculo del Desperdicio..... | 23 |
| 2.2 | Cardas | 25 |
| 2.2.1 | Características de la Máquina | 25 |
| 2.2.2 | Alimentación..... | 26 |
| 2.2.2.1 | Aerofeed..... | 26 |
| 2.2.2.2 | Modo de Trabajo..... | 26 |
| 2.2.3 | Gran Tambor, Doffer, Lickerin..... | 27 |
| 2.2.3.1 | Lickerin..... | 27 |
| 2.2.3.2 | Gran Tambor..... | 28 |
| 2.2.3.3 | Doffer..... | 29 |
| 2.2.3.4 | Esmerilado | 29 |
| 2.2.3.5 | Desperdicio y Cálculo..... | 30 |
| 2.2.4 | Guarniciones | 31 |
| 2.2.4.1 | Guarniciones Rígidas y Semirígidas..... | 32 |
| 2.2.5 | Chapones..... | 33 |
| 2.2.6 | Desprendimiento del velo | 33 |
| 2.2.7 | Obtención de la cinta | 35 |
| 2.2.8 | Producción y Cálculo..... | 36 |
| 2.3 | Unilap..... | 36 |
| 2.3.1 | Características de la Máquina | 37 |
| 2.3.2 | Modo de Trabajo..... | 38 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.3.2.1 | Fórmula de Estiraje | 39 |
| 2.3.3 | Cálculo de Producción y Desperdicio..... | 41 |
| 2.4 | Peinadoras | 44 |
| 2.4.1 | Características de la Máquina | 44 |
| 2.4.2 | Alimentación..... | 45 |
| 2.4.2.1 | Hacia delante..... | 45 |
| 2.4.2.2 | Hacia Atrás | 45 |
| 2.4.3 | Proceso de Peinado | 46 |
| 2.4.4 | Estiraje | 47 |
| 2.4.5 | Producción y Cálculo..... | 49 |
| 2.4.6 | Características de la Cinta Producida | 50 |
| 2.5 | Manuales..... | 51 |
| 2.5.1 | Características de la Máquina | 51 |
| 2.5.2 | Alimentación..... | 51 |
| 2.5.3 | Rodillos Palpadores | 54 |
| 2.5.4 | Número de Pasajes..... | 54 |
| 2.5.5 | Disposición de Engranajes (Anexos) | 55 |
| 2.5.6 | El Tren de Estiraje | 55 |
| 2.5.7 | Rodillos Inferiores | 56 |
| 2.5.8 | Rodillos Superiores..... | 56 |
| 2.5.9 | Reglas Básicas | 57 |
| 2.5.10 | Regulación del Tren de Estiraje (Ecartamientos) | 58 |
| 2.5.10.1 | Misión del Campo de Estiraje Principal | 60 |
| 2.5.10.2 | Ajuste Tecnológico de la Distancia de Estiraje Preliminar | 60 |
| 2.5.11 | Título de la Cinta para Mechera | 61 |
| 2.5.12 | Título de la Cinta para Continua de Altos Estirajes..... | 61 |
| 2.5.13 | Producción | 61 |
| 2.5.14 | Características de la Cinta de Manuar para cada Proceso | 62 |
| 2.6 | Mechera | 62 |
| 2.6.1 | Características de la Máquina | 62 |
| 2.6.2 | Alimentación | 63 |

| | | |
|----------|--|----|
| 2.6.3 | Estiraje | 63 |
| 2.6.3.1 | Campo de Estiraje | 63 |
| 2.6.3.2 | Valores Orientativos para Ajustes del Tren de Estiraje | 65 |
| 2.6.3.3 | Pre-estiraje | 66 |
| 2.6.3.4 | Brazo Guiador | 66 |
| 2.6.3.5 | Cilindros Superiores | 68 |
| 2.6.3.6 | Condensadores | 70 |
| 2.6.4 | Torsión | 70 |
| 2.6.4.1 | Número de Revoluciones en las Aletas | 71 |
| 2.6.5 | Formación de la Bobina | 72 |
| 2.6.5.1 | Máquinas con Roj | 73 |
| 2.6.6 | Producción | 74 |
| 2.6.7 | Características del Pabilo | 74 |
| 2.7 | Continua de Anillos Convencionales | 75 |
| 2.7.1 | Geometría de Hilar | 75 |
| 2.7.2 | Características de la Máquina | 76 |
| 2.7.3 | Esquema de transmisión de la Máquina (Anexos) | 76 |
| 2.7.4 | Alimentación | 77 |
| 2.7.5 | Estiraje | 77 |
| 2.7.5.1 | Generalidades | 77 |
| 2.7.5.2 | Campo de Aplicación de las Jaulas | 79 |
| 2.7.5.3 | Magnitud del Estiraje | 80 |
| 2.7.5.4 | Ajuste del Tren de Estiraje | 81 |
| 2.7.5.5 | Ajuste de los Cilindros Superiores e Inferiores | 83 |
| 2.7.5.6 | Campo de Estiraje Principal | 84 |
| 2.7.5.7 | Campo de Pre-estiraje y Pre-estiraje | 85 |
| 2.7.5.8 | Distancia entre el Puente Guía y la Jaula | 86 |
| 2.7.5.9 | Carga de los Brazos Guía | 88 |
| 2.7.5.10 | Recubrimientos de los Cilindros Superiores | 89 |
| 2.7.5.11 | Recomendaciones | 90 |
| 2.7.5.12 | Intervalos de rectificadores | 91 |

| | | |
|---------|--|-----|
| 2.7.6 | Ecartamientos..... | 91 |
| 2.7.7 | Torsiones..... | 93 |
| 2.7.7.1 | Influencia de la Torsión en los hilos..... | 94 |
| 2.7.7.2 | Resistencia..... | 94 |
| 2.7.7.3 | Elasticidad..... | 95 |
| 2.7.7.4 | Regularidad..... | 95 |
| 2.7.7.5 | Suavidad al tacto..... | 95 |
| 2.7.7.6 | Aspecto..... | 95 |
| 2.7.7.7 | Color..... | 95 |
| 2.7.8 | Aros y Cursores..... | 96 |
| 2.7.8.1 | Aros..... | 96 |
| 2.7.8.2 | Cursores..... | 98 |
| 2.7.9 | Formación de la Bobina..... | 101 |
| 2.7.10 | Diagrama del Proceso de Elaboración (Anexos)..... | 102 |
| 2.7.11 | Detección de las Roturas de Hilos en las Continuas de Hilar..... | 103 |
| 2.8 | Continua de Anillos de Altos Estirajes..... | 105 |
| 2.8.1 | Características de la máquina..... | 107 |
| 2.8.2 | Esquema de Transmisión (Anexos)..... | 107 |
| 2.8.3 | Alimentación..... | 107 |
| 2.8.4 | Estiraje..... | 110 |
| 2.8.4.1 | Cambio del Estiraje Preliminar..... | 111 |
| 2.8.4.2 | Cambio de Estiraje Principal..... | 113 |
| 2.8.4.3 | Instalación de los Brazos de Presión..... | 114 |
| 2.8.4.4 | Ajuste de los Conjuntos de Presión..... | 116 |
| 2.8.5 | Ecartamientos..... | 117 |
| 2.8.6 | Torsión..... | 117 |
| 2.8.7 | Aros y Cursores..... | 117 |
| 2.8.7.1 | Cálculo del Número de Cursor..... | 119 |
| 2.8.8 | Formación de la Bobina..... | 120 |
| 2.8.9 | Diagrama del Proceso de Elaboración (Anexos)..... | 123 |

CAPITULO III

| | | |
|-------|-------------------------------------|-----|
| 3 | Equipos de Control de Calidad | 124 |
| 3.1 | Uster Afis | 124 |
| 3.1.1 | Módulo N..... | 124 |
| 3.1.2 | Módulo T | 125 |
| 3.1.3 | Módulo L&D | 125 |
| 3.2 | Uster Tester 3..... | 126 |
| 3.3 | Devanadora de Cintas | 128 |
| 3.4 | Devanadora de Hilos..... | 128 |
| 3.5 | Torsiómetro..... | 128 |
| 3.6 | Balanza..... | 130 |
| 3.7 | Uster Expert | 130 |

PARTE EXPERIMENTAL

CAPITULO IV

| | | |
|-------|---|-----|
| 4 | Desarrollo del Control de Calidad | 131 |
| 4.1 | Análisis de la Fibra | 131 |
| 4.1.1 | Longitud, Finura, Madurez y Grado | 132 |
| 4.2 | Análisis Multidata (Cinta Salida) | 137 |
| 4.2.1 | Control de Neps | 145 |
| 4.2.2 | Control de Basura y Polvo | 148 |
| 4.3 | Control en Hilas | 151 |
| 4.3.1 | Regularidad..... | 151 |
| 4.3.2 | Uniformidad..... | 152 |
| 4.3.3 | Títulos | 152 |
| 4.3.4 | Torsiones..... | 153 |
| 4.4 | Análisis, Localización y Origen de Defectos en el Uster Expert..... | 153 |
| 4.4.1 | Defectos de Estiraje | 153 |

| | | |
|---------|--------------------------|-----|
| 4.4.2 | Defectos Mecánicos | 155 |
| 4.4.2.1 | Fórmula (1) | 155 |
| 4.4.2.2 | Fórmula (2) | 157 |

CAPITULO V

| | | |
|-----|---|-----|
| 5 | Diferencia de Procesos..... | 159 |
| 5.1 | Continuas Convencionales..... | 159 |
| 5.2 | Continuas de Anillos de Altos Estirajes | 159 |
| 5.3 | Análisis de Calidad | 159 |

CAPITULO VI

| | | |
|-------|---|-----|
| 6 | Costos..... | 161 |
| 6.1 | Costo de Materia Prima | 161 |
| 6.2 | Costo de Fabricación con hilos de continuas convencionales y de altos estirajes | 162 |
| 6.2.1 | Hilas convencionales | 162 |
| 6.2.2 | Hilas de altos estirajes..... | 162 |
| 6.3 | Ventajas y desventajas de cada proceso | 164 |
| 6.3.1 | Hilas convencionales | 164 |
| 6.3.2 | Hilas de altos estirajes..... | 165 |

CAPITULO VII

| | |
|-----|--------------------------------|
| 7 | Conclusiones y Recomendaciones |
| 7.1 | Conclusiones |
| 7.2 | Recomendaciones |

CAPITULO VIII

8 Anexos, Gráficos y Reportes de los Análisis

ANEXO 1 Variedades y tipos de algodón

ANEXO 2 Gráficos y elementos de la abridora mezcladora, función

ANEXO 3 Esquema de engranajes de la abridora mezcladora de balas

ANEXO 4 Gráfico y elementos de la carda C-51

ANEXO 5 Calibración de la carda C-51

ANEXO 6 Esquema de engranajes de la carda C-51

ANEXO 7 Presentación de la carda C-51

ANEXO 8 Piedra de rectificado de guarniciones del gran tambor

ANEXO 9 Vista del tren de estiraje de la Unilap

ANEXO 10 Esquema de engranajes de la Unilap

ANEXO 11 Elementos constitutivos de la peinadora E-60

ANEXO 12 Esquema de engranajes de la peinadora E-60

ANEXO 13 Esquema de engranajes del autorregulador RSB-951

ANEXO 14 Esquema de engranajes de la mechera F-11

ANEXO 15 Cabezal de la continua de anillos convencional G-33

ANEXO 16 Esquema de engranajes de la continua G- 33

ANEXO 17 Vista frontal del tren de estiraje de la G-33

ANEXO 18 Esquema de engranajes de la continua de anillos de altos estirajes

ANEXO 19 Piezas calibradores del tren de estiraje

ANEXO 20, 21 Presentación de la continua de altos estirajes en proceso

ANEXO 22 Diagrama del proceso de elaboración continua convencional

ANEXO 23 Diagrama de proceso de elaboración continua de altos estirajes

ANEXO 24 Cuadros De Títulos y Torsiones De La Continua Convencional Y La Continua De Altos Estirajes

ANEXO 25 Cuadro De Calculo De La Depreciación Método 1

ANEXO 26 Cuadro De Calculog De La Depreciación Método 2

ANEXO 27 Análisis De Fibras De Algodón Pacas

ANEXO 28 Informe De Uster Espert Con Defectos Y Sin Defectos De Cintas De Las Diferentes Máquinas.

ANEXO 29 Informes de hilos de largo periodo de la continua convencional y de altos estirajes de los diferentes títulos (28/1).

BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

La finalidad primordial de esta investigación es la exposición y el análisis crítico del significado y los límites de los métodos y técnicas actuales de las continuas convencionales y continuas de altos estirajes. En segundo termino, aspira a contribuir e iniciar a los empresarios textiles y a las nuevas generaciones de compañeros, en el trabajo reflexivo, ordenado y crítico, familiarizándoles, a la vez con las técnicas de la preparación y elaboración del hilo.

Se ha tomado especial cuidado en describir detalladamente los pasos más necesarios para que el trabajo resulte de la mejor forma sin alejarnos del objetivo planteado exigiéndonos a los máximo por controlar cada uno de los procesos estipulados en esta investigación la misma que trata de cubrir el alcance de estos métodos y las técnicas empleadas para el análisis detenido de los aspectos especiales usados en este trabajo.

No obstante, si bien la exposición de los procesos estudiados en esta investigación es el resultado de un análisis minucioso para cumplir con la calidad y diferenciar el método más aconsejado para la elaboración del producto final (Hilo).

Sin descuidarnos lógicamente de la maquinaria, materia prima y los instrumentos empleados para que estos procesos puedan desarrollarse con eficacia, obteniendo los resultados de calidad esperados.

Los análisis de control de calidad han sido un factor importante para la definición de cual es el método más apropiado y rentable para las expectativas de los industriales, con el plano conocimiento de que además será una guía técnica para los estudiantes de esta rama.



**DIFERENCIAS EN LA REGULARIDAD DEL
HILO EN CONTINUAS CONVENCIONALES Y
DE ALTOS ESTIRAJES**

CAPITULO I

1. GENERALIDADES DE LA MATERIA PRIMA

ALGODON: Los primeros textos que hablan del algodón son unos Hindúes, unos himnos que datan de 1500 años antes de Cristo, y libros religiosos de 800 años antes de Cristo. Herodoto (425 a 485 antes de Cristo) escribe que existe en la India unos árboles que producen una lana cuya calidad es superior a la de las ovejas.

Los más viejos especímenes de productos fabricados con algodón han sido encontrados en el valle del Indo (Pakistán Oriental), los cuales datan de unos 3000 años antes de Cristo. En el nuevo mundo, Junius Bird encontró fragmentos de tejidos muy elaborados en la región norte de la costa Peruana. Dichos fragmentos se remontan hacia 2400 años antes de Cristo, lo que prueba que en esta época el hombre ya estaba familiarizado con el algodón.

La primera mención comercial se remonta a 63 años después de Cristo; la fibra y el algodón en bruto eran enviados en esta época por caravanas desde la India al Mar Rojo.

A partir del año 800 se encuentran regularmente menciones de fibras o tejidos de algodón en los relatos de todos los exploradores de los países Orientales, siendo curioso notar que todas las alusiones hechas a las plantas del algodón hablan de plantas perennes y no anuales.

Los Arabes propagaron el algodón en los países mediterráneos (Watt 190), tal fue el origen de la prosperidad de la industria algodonera de Barcelona de los siglos X al XIII.

En el siglo XV el comercio Británico comienza a desarrollarse. En el siglo XVII es Inglaterra un centro importante de producción de algodón.

El siglo XVIII está por la introducción en los Estados Unidos de la planta del algodón procedente de regiones más meridionales de América, su mejora y el logro de su cultivo.

En el siglo XIX ve la introducción en Egipto del algodón de las islas Barbados, su aclimatación y su desarrollo. En otras partes, aparece el maquinismo y se revoluciona la industria.

1.1 ORIGEN Y DESCRIPCIÓN

Fibra natural obtenida de la semilla de ciertas especies botánicas, clasificadas éstas según diversos criterios y orígenes. Es total la adopción del género GOSSYPIUM, empleado por primera vez por Limber, de la familia de las Malváceas como el más importante para la obtención de la fibra de algodón.

Se admite corrientemente que la fibra del algodón es unicelular desarrollándose a partir de una célula de la epidermis del óvulo. La primera diferenciación de la fibra es perceptible dieciséis horas antes de abrirse la flor. Al nivel de la chalaza, en primer lugar, algunas células epidérmicas aumentan de volumen, transformándose en células primordiales la hilaza; el proceso se extiende progresivamente hacia el extremo opuesto. De todos modos, es el momento de abrirse la flor cuando el pelo empieza a individualizarse. La actividad celular se hace verdaderamente intensa 24 horas después de la polinificación.

La planta varía de 2 a 20 pies de altura de acuerdo con la variedad en particular, requiere de un clima caliente con aproximadamente seis meses de verano para su completo desarrollo. Su cultivo es anual ya que así la cosecha es más abundante. La planta de algodón produce primero sus capullos y aproximadamente veintiún días después, aparecen las flores de color con gradación del blanco al amarillento cremoso más tarde se vuelve de color rojo fuerte y después de tres días se marchitan

y caen de la planta, dejando en ella el ovario. Cuando el ovario madura, se forma el capullo, conocido como la cápsula del algodón. En el interior de la cápsula crecen las fibras mojadas o humedecidas, expandiéndose hasta alcanzar alrededor de 1 1/2 pulgadas de largo y una pulgada de diámetro. La cápsula se abre de un mes y medio a dos meses después de caída la flor.

1.1.1 FORMA

En el algodón muy desarrollado, el tallo principal es erguido y su crecimiento es terminal y continuo (homopódico). Las ramas secundarias y después las siguientes se desarrollan de manera continua (monopódicas) o discontinua (simpódica). La longitud del tallo principal así como la de las ramas es variable; el conjunto constituye el porte, que varía de piramidal a esférico: "Porte en columna", en el cual las ramas secundarias cortas arrancan a lo largo de todo el tallo; el caso extremo es aquel en que los simpódios están reducidos al mínimo con entrenudos tan cortos que los frutos aparecen en forma de racimos o ramo: es el porte "Cluster" o tipo "O": ramas largas en la base y, sucesivamente, ramas cada vez más cortas hacia la parte superior caracterizan el porte piramidal; en cambio, largos simpódios en la parte superior forman el porte "Pan de azúcar" o porte esférico.

1.1.2 TALLOS

La corteza es moderadamente gruesa, dura y encierra las fibras liberianas con la cara externa más o menos suberificada. Los tallos son de color pardo amarillento sobre las partes viejas, verdosas y rojizas sobre las regiones jóvenes. La madera es bastante tierna aunque sólida, y contiene radios (tubulares) medulares muy visibles.

1.1.3 RAICES

El tallo principal se continúa por una raíz pivotante de longitud variable según el suelo: 0.50 metros ordinariamente, pero algunas veces 1.20 metros e incluso 3 metros. La corteza es más gruesa que la de los tallos. Las raíces laterales parten del eje central y se extienden horizontalmente formando capas sobrepuestas que pueden separarse. El conjunto de raíces y raicillas puede tener un desarrollo importante y bastante rápido.

1.1.4 RAMAS

Normalmente, las ramas vegetativas se encuentran en una zona definida cerca de la base de la planta, y las ramas fructíferas se hallan más arriba, sobre el tallo. El número de nudos desde la base del tallo principal hasta la primera rama fructífera considerablemente según las especies de algodón y también según las condiciones de cultivo, particularmente por distancias pequeñas de plantación. En la mayor parte de las Uplands, el primer simpódio no se desarrolla más abajo de 5 o 6 grados nudo de la parte superior de las hojas cotiledóneas; en las variedades egipcias aparecen normalmente de tres a cuatro nudos más hacia arriba. Las ramas vegetativas, aunque normalmente localizadas en los nudos inferiores del tallo, pueden desarrollarse a partir de los nudos superiores, particularmente si los factores del medio ambiente tienen acción restrictiva sobre el desarrollo de las ramas fructíferas. El riego favorece el desarrollo de ramas vegetativas a partir de los nudos superiores.

1.1.5 HOJAS

Las grandes hojas hacen sobre el tallo principal según espiral regular; la filotaxia de los algodones Upland es $3/8$ ($3/8$ de vuelta entre dos hojas sucesivas, o sea que para ir de una hoja a la siguiente sobre la misma vertical se encuentran ocho hojas y se dan tres vueltas a la espiral). Las hojas varían en forma, dimensión, textura y pilosidad. formas y dimensiones son irregulares en una misma planta. La mayor parte

de las especies y de las variedades tienen hojas de cinco lóbulos más o menos bien marcados, pero la forma varía desde la hoja casi redonda hasta la hoja profundamente recortada.

1.1.6 FLORES

Sobre un simpódio de longitud mediana se encuentran de seis a ocho botones florales, aproximadamente. Aparecen primeramente bajo la forma de pequeñas estructuras verdes, piramidales "Squares", compuestas de tres brácteas que recubren y encierran estrechamente la futura flor propiamente dicha.

1.1.7 GLANDULAS

El algodón posee dos clases de glándulas:

Externas: Nectarias segregan un líquido azucarado.

Internas: Se encuentran en todas las especies de algodón y están profusamente distribuidas por toda la planta, a excepción de las raíces.

1.1.8 FRUTOS

Tras la fecundación, el ovario aumenta rápidamente de volumen; el fruto es una cápsula. Las cápsulas, más o menos grandes, de 2 a 5 cm. de altura, son ovoides, alargadas o esféricas, de color verde y más o menos salpicadas de rojo. La forma y dimensión varían según la especie y la variedad, dependiendo al mismo tiempo del medio ambiente. Su superficie muestra diferentes glándulas.

1.1.9 SEMILLAS

La semilla, en número de 6 a 9 por cavidad (o sea de 18 a 45 por cápsula), son muy voluminosas: de 7 a 12 mm. de longitud de 4 a 6 mm. de anchura, de forma ovoide a periforme. La forma y la dimensión de la semilla varía según la especie y la variedad.

1.1.10 PRODUCCIÓN

El algodón crece en cualquier parte del mundo en que la estación de cultivo sea larga. La celulosa no se forma si la temperatura es inferior a 70 grados F.

El algodón es una fibra vegetal blanca o blanca amarillenta que se cultiva en las cantidades más grandes en los Estados Unidos, Rusia, China y la India. Colocados en orden descendente de importancia en producción de algodón se encuentran Brasil, México, Egipto, Pakistán, Turquía y Sudan. Hay otros países, más de cincuenta y cinco que producen cantidades menores. En este grupo los principales productores son Siria, Perú, Irán, Nicaragua y Argentina.

En los Estados Unidos el algodón se cultiva en lo que llamamos el cinturón del algodón, que cubre aproximadamente los Estados Sureños y Occidentales desde las Carolinas hasta California. De acuerdo con el Consejo Nacional de Algodón de América, los métodos de producción difiere en diversas partes del Cinturón del Algodón. Factores tales como: Tipo de suelo, clima, humedad, condiciones de crecimiento y características físicas de cada localidad determinan las variedades de algodón que deben plantarse, el volumen cosechado; el tamaño de la plantación y la producción por hectáreas.

CUADRO 1**PRODUCCIÓN Y CONSUMO DE ALGODÓN EN LAS AMERICAS**

| PAIS | PRODUCCION | CONSUMO | IMPORTACION | EXPORTACION |
|-----------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| Estados Unidos | 17'783.000 | 11'000.000 | 25.000 | 7'100.000 |
| México | 860.000 | 1'650.000 | 1'200.000 | 300.000 |
| CENTRO AMERICA | | | | |
| Colombia | 185.000 | 410.000 | 250.000 | 20.000 |
| Costa Rica | 4.000 | 14.000 | 10.000 | 0 |
| Cuba | 5.000 | 50.000 | 45.000 | 0 |
| Ecuador | 40.000 | 120.000 | 80.000 | 0 |
| El Salvador | 1.000 | 130.000 | 130.000 | 0 |
| Guatemala | 5.000 | 135.000 | 130.000 | 0 |
| Haití | 10.000 | 10.000 | 0 | 0 |
| Honduras | 4.000 | 15.000 | 10.000 | 0 |
| Nicaragua | 10.000 | 1.000 | 0 | 9.000 |
| Panamá | 0 | 5.000 | 5.000 | 0 |
| República Dom. | 5.000 | 18.000 | 15.000 | 2 |
| Venezuela | 8.000 | 210.000 | 160.000 | 30.000 |
| TOTALES | 349.000 | 1'118.000 | 835.000 | 61.000 |
| Sudamérica | | | | |
| Argentina | 1'850.000 | 470.000 | 50.000 | 1'300.000 |
| Bolivia | 140.000 | 15.000 | 0 | 125.000 |
| Brasil | 1'600.000 | 4'000.000 | 2'500.000 | 0 |
| Chile | 0 | 100.000 | 100.000 | 0 |
| Paraguay | 500.000 | 70.000 | 50.000 | 425.000 |
| Perú | 315.000 | 360.000 | 80.000 | 30.000 |
| Uruguay | 0 | 10.000 | 10.000 | 0 |
| TOTALES | 4'405.000 | 5'025.000 | 2'790.000 | 1'880.000 |
| TOTAL AMERICAS | 23'397.000 | 19'108.000 | 5'165.000 | 9'341.000 |

1.2 PROPIEDADES FÍSICAS

Las fibras de algodón poseen las siguientes propiedades:

1.2.1 FORMA

Tubo ligeramente aplastado, con una pequeña torsión natural aparente, con un canal que varía de tamaño según la procedencia y madurez del algodón.

1.2.2 PESO ESPECIFICO

De 1.45 a 1.65 gr/cm³

1.2.3 RESISTENCIA

El algodón es una fibra de resistencia media. Su resistencia a la ruptura es de 3.5 a 4.0 gr/d.

Es más fuerte cuando esta humedad. La fibra larga de algodón da lugar a hilos más fuertes por que hay mas puntos de contacto entre las fibras.

1.2.4 ALARGAMIENTO A LA ROTURA

Su alargamiento a la rotura es de 8 a 12% y tiene una baja elasticidad ya que es una fibra rígida.

El algodón tiene una recuperación de humedad de 7 a 8.5%, al mojarse las fibras se hinchan y adquieren cierta plasticidad. Esta propiedad permite dar un acabado liso y plano a las telas de algodón cuando se planchan.

El color del algodón varía con su procedencia:

India: Blanco sucio, amarillento rojizo.

América: Blanco puro, blanco amarillento.

Egipto: Blanco mantecoso.

1.3 PROPIEDADES QUÍMICAS

Las fibras de algodón son estables. Se acortan un poco cuando se mojan, pero al secarse se restaura su longitud original. El encogimiento de las telas de algodón no es un resultado de la propiedad de la fibra sino más bien se debe al acabado de la tela.

Se deteriora con los ácidos, Los álcalis no lo dañan tanto. Puede lavarse con detergentes fuertes y, bajo condiciones apropiadas, soporta los blanqueadores de cloro. Es resistente a los disolventes orgánicos de manera que puede lavarse en seco con toda seguridad. El algodón es atacado por hongos, especialmente en telas almidonadas. Se oxida en la luz solar, lo que hace que los colores blancos y pastel se tornen amarillentos y que la fibra se degrade. No es termoplástico, puede plancharse con seguridad a temperaturas elevadas, se quema con rapidez.

Cuando se recoge el algodón está constituido por 94% de celulosa; en las telas terminadas el contenido es de 99%. Como todas las fibras de celulosa, el algodón contiene carbono, hidrógeno y oxígeno, con grupos hidroxilos reactivos (OH), tiene de 2000 a 12000 residuos de glucosa por molécula. Las cadenas moleculares están en forma de espiral:

| | |
|------------------------|------|
| Proteínas | 1.23 |
| Sustancias Pécicas | 1.20 |
| Ceniza | 1.20 |
| Cera | 0.60 |
| Azucares totales | 0.30 |
| Otros elementos | |
| (ácidos, resinas, etc) | 1.40 |

1.4 VARIEDADES Y TIPOS DE ALGODON

1.4.1 GOSSYPIUM BARBADENSE

Vivaces de América del Sur se extiende sobre todo el continente, hasta el Norte de Argentina, dando origen a la variedad Brasilense. Un tipo particular se desarrollo tras su importación en las Islas Galápagos y constituye la variedad Darwinii.

En Africa, fueron introducidas formas perennes, originarias de varias regiones de América de Sur y del Caribe. Estas formas no fueron cultivadas, sino que evolucionaron en razas anuales a orillas del golfo de Guinea (Nigeria, Togo, Dahomey). Del Oeste Africano y todavía perennes, se han extendido hasta Egipto donde Jumel (1820) vio la posibilidad de su cultivo. Los algodones egipcios anuales solo llegaron a desarrollarse posteriormente en (1850).

Más tarde, formas anuales de fructificación más precoz se extendieron hacia el noroeste de América, a lo largo de las costas de las Guayanas y en las Islas en el mar de las Antillas.

Las semillas fueron llevadas desde las Antillas a Carolina del Sur dando origen a la especie de la cual fueron extraídos los algodones Sea Island.

El éxito obtenido en los primeros cultivos de algodón en Egipto motivo la introducción y el ensayo en este país de numerosos tipos de algodones, tales como el sea Island, el algodón peruano y diversas clases de las antillas. Los cruces y las hibridaciones naturales de estos algodones han dado lugar a las formas anuales de "lint" marrón a partir de las cuales se han seleccionado todas las variedades modernas egipcias.

Se clasifican según la longitud de las fibras, en tres grupos:

Fibras medianas

Fibras largas

Fibras extralargas

La longitud media de las fibra es de 34 a 42 mm. y de diámetro 15 micras. Los algodones americano egipcio fueron seleccionados a partir de la variedad egipcia Mit-Afifi que dio sucesivamente las variedades Yuma y Pima.

1.4.2 GOSSYPIUM HERBACEUM

Las formas cultivadas más primitivas de *gossypium herbaceum* han sido halladas bajo el aspecto de plantas vivaces ocasionales en los campos y jardines de Etiopía, en Arabia Meridional y en las costas meridionales del Belluchistan. Pertenecientes a la raza *Acerifolium*.

En el corazón de Irán un grupo característico de formas anuales constituye la raza *persicum*. Más al norte, en Asia Central, de cortos veranos y de inviernos más fríos, una progresiva adaptación a las breves estaciones ha dado la raza *kuljianum*.

Los algodones anuales en Irán se extienden al Oeste de la India y proporcionan los primeros algodones anuales de la India. Constituye la raza *wightianum*, los cuales reemplazaron, en esta región, la forma vivas de *gossypium arboreum*. La longitud media de la fibra es inferior a los 23 mm. y un diámetro de 25 micras.

1.4.3. GOSSYPIUM ARBOREUM

La raza de la península India, la más cercana a la *Gossypium herbaceum*, pero que encierra a la vez unas formas anuales y otras formas vivaces, es la raza *indicum*. Los algodones del norte de la India y del Pakistán difieren de los de la Península. Se trata de la raza *Bengalense*.

Esta raza del norte se extiende hacia el oeste y hacia el este. Las formas perennes de Assam y Birmania han derivado en raza *cernuum* y raza *burmanicum*. Hacia el oeste, ha dado lugar al antepasado del algodón vivaz actual de Africa: la raza *sudanense*.

El desarrollo de los *arboreum* anuales no queda limitado sólo a la India. En el sudeste asiático, los colonos llegados de la India llevaron consigo algodones vivaces, probablemente de la raza *indicum*, y algunos tipos anuales tienen el origen en Indonesia.

Pero fue en China donde tuvo lugar la gran extensión de los algodones anuales, y los *arboreum* chinos son actualmente los algodones más precoces (lo que les diferencia de los dos principales razas indúes: *indicum* y *bengalense*), constituyendo la raza *sinense*, fibras de 16 a 19 mm. son espesas y blancas.

Son muy cultivadas en la India, el Pakistán y China. Las variedades de *Gossypium arboreum* producen un algodón muy corto (13 mm. y menos) que representa más de la mitad de la cosecha total. Christidis y Harrison señalan que los algodones indios y pakistaníes están clasificados en cuatro grupos:

BENGALS

Variedades: United provinces, *sind desi* (10 - 16 mm), *punjab desi* y *mollisoni* (13 - 16 mm.).

BROACH

Algodones secos y brillantes del bajo Guajarat. Variedades wagad, lalia (16 - 19 mm.).

OOMRAS

Variedades: Bérar, khandesh (13 - 16 mm.), malvi (17 - 19 mm.).

SOUTHERNS

Variedades: Westerns, cocanadas (16 - 20 mm.)

1.4.4. GOSSYPIUM HIRSUTUM

Vivaces se diferencian más claramente a partir del centro del origen de la especie: Sur de México y Guatemala, pero se tiene conocimiento de tres grandes razas de *gossypium hirsutum* cultivadas dos perennes y una anual.

La raza *marie galante*, perenne, en la costa del Mar de las Antillas, en las grandes Antillas, después hacia el Brasil septentrional. Fue la base los cultivos antillanos, y ha sido introducida en el oeste de Africa, Ghana, Togo y Costa del Marfil.

La raza *punctatum*, perenne, es la segunda raza vivas importante del *gossypium hirsutum*. Se la encuentra en el golfo de México, del Yucatán a la Florida, y en las Bahamas. Introducida en Africa Occidental, a dado lugar al desarrollo de formas anuales.

La raza *latifolium* es anual. Es originaria del Estado de Chiapas, en México y de Guatemala. Al principio el stock era foto periódico, fructificando solamente con los días cortos, pero la extensión hacia latitudes más elevadas puso de relieve la importancia de razas insensibles a la duración del día. Así nacieron los Uplands Americanos. En su origen estaban divididas en dos grupos:

- a) Los algodones de semillas verdes y cápsulas pequeñas.
- b) Los algodones de semillas blancas y cápsulas grandes, más precoces que las primeras.

Las numerosas hibridaciones hacen que estos dos tipos no sean más que los extremos de la serie Upland.

Cada una de las cuatro clases de plantas de algodón cultivadas a dado lugar a numerosas variedades. El *Gossypium hirsutum* es la que ha despertado más interés en todas las partes del mundo; es pues natural que estas variedades sean las más ampliamente extendidas.

Las variedades corrientes han sido clasificadas en dieciséis tipos: Deltapine, Fox, Stoneville, Coker 100, Acala, Empire, Rowden, Hebane, Triumph, Western mebane, Lankart, Paymaster, Macha, Hibred, Delfos, Uplands de largas fibras y Uplands diversos. Nos limitaremos solamente a aquellos algodones más cultivados en la actualidad.

Deltapine; Stoneville, Coker, Acala, Upland. La longitud media de la fibra es de 24 a 34 mm. y diámetro de 20 a 25 micras.

1.5 LONGITUD

La longitud de la seda o fibra, como se acostumbra a decir, es una de las características principales del algodón. Es, juntamente con la limpieza o "grado", la base para fijar el valor comercial de la materia, lo que es más importante aún, ésta posibilita la medición de otros factores adicionales que determinan la calidad. Por lo tanto usted, el cliente, puede contar con información vital que necesita para comprar las calidades específicas del algodón que mejor se presenten a sus requisitos.

1.6 DIAMETRO

Característica de la fibra de algodón, que determina el grado de finura en función, bien del diámetro de la fibra o bien el espesor de las paredes de la misma.

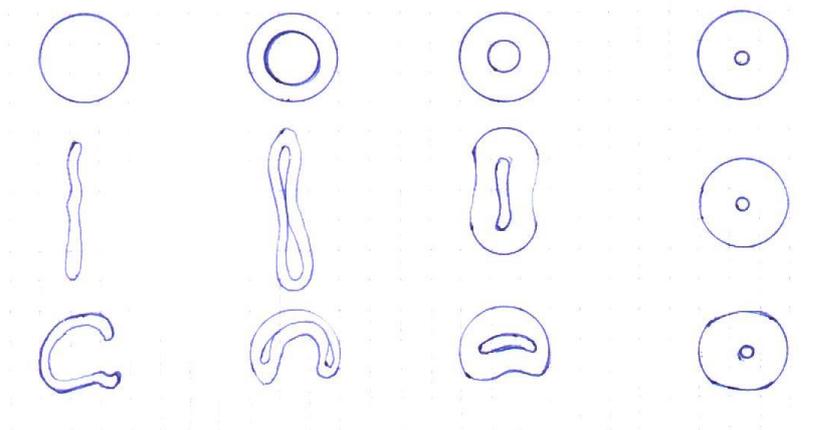
1.7 FINURA Y MADUREZ

Siendo el perímetro de las fibras, para un algodón determinado, relativamente constante, las fibras en forma de cinta, o sea las menos maduras, ofrecen una mayor anchura de la cinta que las fibras muy maduras, que son más cilíndricas. Se comprobó la imposibilidad, a menos de medir la anchura sólo de las fibras bien maduras, de obtener un valor cierto, en micras, por medición con microscopio, como se había intentado hacer.

Características físicas de las fibras textiles, tanto artificiales, sintéticas y naturales. Como generalmente esta propiedad va muy unida a su densidad y diámetro, acostumbra a expresarse en función de diversas relaciones o factores geométricos así:

$$\text{Diámetro(micras)} = \sqrt{\text{denier} / \text{densidad}}$$

DIAGRAMA DE FINURA 1



1.8.

GRADO

Clasificación de las fibras de algodón, según que el color sea gris, blanco, teñido o coloreado, manchado, etc., según que las materias extrañas sean cápsulas rotas, semillas, ramitas, etc., y de acuerdo con la preparación, teniendo entre las fibras mayor o menor número de neps presentes.

Las mediciones básicas de color se expresan en términos de grisosidad y amarillez. La grisosidad indica que tan clara u oscura es la muestra, mientras que la amarillez indica la cantidad de tono amarillo en la muestra.

El grado está definido por la combinación de tres factores: El color las impurezas y la preparación.

El color es función del tinte, del brillo y la intensidad o grado de coloración. Los algodones se clasifican en extrablancos, blancos, manchados, tintados, amarillos y grises.

Las impurezas pueden ser restos de hojas, de brácteas, ramitas, semillas abortadas, fragmentos de cascarillas, arena, tierra, etc. Cuanto más diminutas son las partículas vegetales, más perjudiciales son para la calidad del algodón. Los pequeños restos de hojas se denominan "tabaco".

La preparación, una recolección efectuada en malas condiciones deprecia la calidad del algodón (fibras no maduras, o mojadas etc.). Si el desmotado se lleva a cabo defectuosamente (demasiada velocidad, limpieza demasiado rápida del algodón, semillas, higrometría excesiva o insuficiente) da fibras derechas y más o menos enrolladas. Los algodones de sedas o fibras largas son evidentemente más sensibles que los de sedas cortas. *Cuadro 2 (Verificar en Anexos).*

1.9 RESISTENCIA

El algodón es una fibra de resistencia media. Su resistencia a la ruptura es de 3.5 a 4.0 gr/d. Es más fuerte cuando está húmeda. La fibra larga de algodón da lugar a hilos más fuertes por que hay más puntos de contacto entre las fibras cuando se tuercen unas con otras. El algodón resiste un manejo enérgico durante el lavado. Su alargamiento es bajo, 3% y tiene una baja elasticidad ya que es una fibra rígida.

CAPITULO II

2. PROCESO DE ELABORACION

2.1. CONDICIONES CLIMATOLOGICAS DE FABRICACION

2.1.1. HIGROMETRO

Para la medición del contenido de humedad y temperatura de las fibras y de los hilados se utilizan en general aparatos acondicionadores de aire estacionarios. Para el control en el propio lugar se utilizan aparatos sensibles y portátiles. Comprobándose rápidamente y en todos los aspectos el porcentaje de humedad y temperatura de los géneros textiles. Dependiendo de estos controles podemos corregir ciertos problemas que ocasionan al material estas variaciones climatológicas, tenemos que tener en cuenta que cada sección tiene una temperatura y humedad distinta a las otras es decir:

Sección Apertura de 22 a 24 °C y de 55 a 60% de humedad relativa

Sección Hilatura de 22 a 24 °C y de 55 a 60% de humedad relativa

Sección Tejeduría de 24 °C y de 70% de humedad relativa.

2.1.2. SISTEMA DE ALIMENTACION DEL ALGODON

El sistema empleado en la apertura es por "Pellisqueo", donde los operadores van tomando trozos de algodón de todas las balas existentes en los costados de la Abridora para posteriormente abrirle más con sus manos y colocarlo en la esterilla alimentadora de la abridora de balas. Es un sistema manual donde tenemos la oportunidad de visualizar y sacar las impurezas existentes en el algodón y de este modo conseguir una alimentación y una mezcla homogénea para los procesos posteriores.

2.1.3. APERTURA, MEZCLA Y LIMPIEZA

2.1.3.1. APERTURA Y MEZCLA

Antes tenemos que dirigirnos y comentar sobre la adquisición de la materia prima que es el algodón americano, siendo el instrumento con el cual vamos a trabajar en este proceso, entonces: El algodón se lo adquiere de los Estados Unidos del Estado de California que nos llega en forma de balas (pacas), el mismo que al llegar a la empresa se somete a una serie de análisis para verificar si está dentro de los estándares de calidad y poderlo utilizar en el proceso, para esto primero entra en un proceso de climatización de 48 horas hasta una semana con una temperatura de 22 a 24 °C y una humedad relativa de 55 a 60, tiempo en el que se recolecta muestras de las diferentes pacas para los ensayos correspondientes y la clasificación de las mismas para su apertura.

El sistema de apertura en la empresa empieza con una Abridora de balas, máquina que tiene la función de desflocar el algodón prensado de las balas, reduciéndolo a copos. Consta de una telera alimentadora que transporta el material a otra telera inferior en una cámara de reserva, en la que circula una corriente hacia arriba guarnecida con fuertes y gruesas puntas que llevan los copos de algodón hacia un cilindro igualador o condensador, éste manda hacia atrás la floca no suficientemente abierta, luego es trasladado el material por medio de una corriente de aire a un monotambor donde es limpiado y abierto por medio de un tambor y transportado por aire a otro condensador donde envía por igual cantidad y en forma de copos a la cámara de llenado eliminando también impurezas a la máquina siguiente que es una cargadora mezcladora.

Máquina que pide material a través de una o dos cajas de aspiración el material cae dentro de una cámara de mezcla encima de la cinta de transporte. La telera elevadora

de agujas y la cinta de transporte se ponen en marcha. El material excesivo es devuelto a la cámara de mezclado por el cilindro de retorno y el cilindro limpiador.

El cilindro desprendedor saca el material de la telera elevadora de agujas y le bota al silo de llenado. Los cilindros alimentadores conducen el material hacía el cilindro abridor donde es abierto y limpiado. Los desperdicios caen dentro de la cámara de desperdicios y el material es aspirado a través del tubo por la máquina que sigue a través del sistema aerofeed.

La mezcla debe ser homogénea, es decir, tomar igual cantidad de material de todas las pacas para que no haya ningún contratiempo en los procesos posteriores como por ejemplo diferencia de coloración en el producto terminado, sombreados que no se puede corregir ni con la tintura, por lo que la mezcla debe ser exigentemente buena.

2.1.3.2. LIMPIEZA

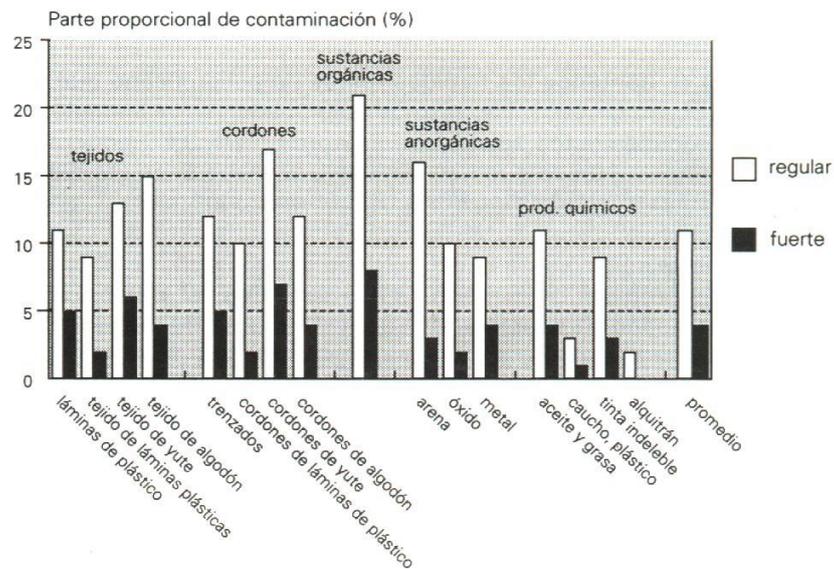
En la hilatura, durante los últimos años los problemas relacionados con materias extrañas crecieron considerablemente, parcialmente debido a los continuos aumentos de exigencias de calidad.

Desde la hilatura hasta la confección, prácticamente no existe ningún proceso intermedio de fabricación que no se vea confrontado con la problemática de fibras extrañas en el hilo terminado. Esta problemática afecta en forma grave a todos los pasos intermedios de fabricación, ya que las pérdidas causadas por reclamaciones, material de segunda y medidas que deben tomarse para eliminar tales defectos crecen a lo largo del proceso de fabricación.

Visto a escala mundial, para las hilanderías el problema de materias extrañas debe considerarse como problema principal, cuya solución tiene absoluta prioridad. Para las hilanderías en ciertos países, los costos adicionales ocasionados por las fibras extrañas han alcanzado dimensiones catastróficas.

Por tal razón, el ITMF (International Textile Manufacturers Federation) se vio abligado desde 1982 de realizar encuestas para poder determinar el origen, la distribución y el volumen de los ensuciamientos del algodón por medio de materias extrañas. Desafortunadamente, el resultado de la última encuesta de 1993 tampoco mostró ninguna mejora en comparación con años anteriores. Ninguna de las diferentes procedencias de algodón estaba sin contaminación por medio de materias extrañas. En realidad el 4% de todas las balas estaban muy contaminadas y el 11% mostraban un ensuciamiento mediano.

DIAGRAMA DE CONTAMINACION 2



En la figura no sólo muestra el resultado de dicha encuesta del ITMF sino también la gran variedad de materias extrañas encontradas. 60% de las hilanderías consultadas en el pasado ya había tenido problemas de venta debido a dichos problemas. Según una encuesta realizada por Zellweger Uster en hilanderías escogidas en 17 países, las pérdidas causadas por materias extrañas pueden alcanzar costos muy elevados, por hilandería y año. Estos costos no incluye pérdidas ocasionadas por el número aumentado de rotura de hilo en la hilatura y los posteriores procesos de fabricación ni la correspondiente reducción del rendimiento de la máquina de producción.

La única y mejor solución sería la de evitar la contaminación del algodón antes de que el mismo llegue a la hilandería, ya que la regla de que defectos deberían evitarse en lugar de corregirse sigue siendo válida. No obstante, hasta ahora la implantación de reglas y leyes para el cultivo de algodón, la cosecha, el almacenamiento, el desgranado y el empaque no ha mostrado ningún efecto positivo. Por lo tanto solo resta la corrección, es decir parece que una vez más debe ser encontrada por el fabricante del hilo.

Las medidas hasta hoy tomadas en las hilanderías, tales como aprovechamiento de personal de inspección solo puede considerarse como medidas de emergencia, habiéndose de esta manera implantado nuevamente el estado anterior del control visual de la materia prima durante la alimentación manual de las abridoras de balas. Lamentablemente, a parte de muchas ventajas, los sistemas abridores automáticos de balas tienen la desventaja de no tener ninguna inspección visual de la materia prima, siendo la consecuencia de que hoy en día más materias extrañas llegan hasta el proceso de fabricación que antes.

En la sección Apertura luego de haber realizado los análisis y la climatización de la materia prima se selecciona 100 pacas o balas teniendo como promedio en kg. de cada paca de 225.87 kg. las mismas que van hacer consumidas diariamente por el lapso de 11 días, su totalidad de pacas, cada turno consume la cantidad de 1026.28

kg.de material, valor con el que contamos para realizar los cálculos necesarios para verificar la cantidad de desperdicio que se ésta sacando del algodón. Hay que tener presente que en el turno se utiliza 30 min, para realizar limpieza tiempo que no será tomado en cuenta para el calculo.

CALCULO

Producción turno = 1026.68 kg. de algodón.

Desperdicios filtros = 4.39 kg.

Desperdicios monotambor = 3.93 kg.

Desperdicios mota = 2.81 kg.

Haciendo un total de 11.13 kg. de desperdicio

Entonces planteamos el calculo con una simple regla de tres de la siguiente forma:

Filtros:

1026.68 kg ----- 100%

4.39 kg ----- X =

4.39 kg. x 100%

X = -----

1026.68 kg.

439

X = -----

1026.68

X = 0.427% desperdicio de filtros.

Monotambor:

$$1026.68 \text{ kg} \text{ ----- } 100\%$$

$$3.93 \text{ kg} \text{ ----- } X =$$

$$3.93 \text{ kg.} \times 100\%$$

$$X = \text{-----}$$

$$1026.68 \text{ kg.}$$

$$393$$

$$X = \text{-----}$$

$$1026.68$$

X = 0.382% desperdicio de monotambor.

Mota:

$$1026.68 \text{ kg} \text{ ----- } 100\%$$

$$2.81 \text{ kg} \text{ ----- } X =$$

$$2.81 \text{ kg.} \times 100\%$$

$$X = \text{-----}$$

$$1026.68 \text{ kg.}$$

$$281$$

$$X = \text{-----}$$

$$126.68$$

X = 0.273% desperdicio de mota.

Teniendo un total de 1.082% de los tres desperdicios.

2.2. CARDAS

Son máquinas cuya finalidad son separar individualmente las fibras unas de otras, semiparalelizar las fibras entre sí, principalmente sobre el velo formado en el tambor al ser operado contra la guarnición de los chapones; separa las fibras cortas e impurezas, y finalmente forma una cinta de fibras que sirve de base para las operaciones siguientes. Es una máquina basada en la acción recíproca y simultánea de órganos de superficies cubiertas de puntas metálicas.

El proceso de cardado en la hilatura de algodón tiene por objeto la disgregación definitiva de la masa fibrosa, purgándola de las últimas impurezas, fibras muertas y cortas. El cardado debe preparar la materia prima para la hilatura, de un modo definitivo; esta materia será después modificada, solamente con respecto a la posición de las fibras entre sí y a la cantidad de las mismas que deben formar el hilo. Propuesto, pero conservando sus características y propiedades útiles tal como lo poseía al salir de la carda.

2.2.1. CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

- Marca RIETER
- Tipo C-51
- Material Algodón, fibras químicas y mezclas hasta 65 mm.
- Diámetro Lickerin 253 mm.
- Diámetro Tambor 1290 mm.
- Diámetro Doffer 500 mm.
- Chapones 104 (en zona de cardado 40)
- Guarniciones rígidas
- Peso de alimentación 400 a 1000 gr/mt.
- Título 3.5 a 6.5 ktex.
- Velocidad 150 mt/min. hasta 300 mt/min.

- Estiraje 80 a 300 veces.
- Producción programable.
- Regulación integrada en la máquina.
- Presión en la máquina 6 bar.

2.2.2. ALIMENTACION

2.2.2.1. AEROFEED

El sistema empleado para la alimentación de las modernas plantas de hilatura automatizada, el algodón, abierto en la sala de apertura y mezcla pasa directamente, aspirada por una corriente de aire, sobre la cinta transportadora de un distribuidor principal, evitándose la formación de la tela por los medios convencionales del batán. De allí, canales secundarios comunican con los silos de alimentación colocados encima de cada carda, regulándose el flujo de la materia, de forma que sea continua y constante. Patentado por RIETER.

2.2.2.2 MODO DE TRABAJAR

A través del silo de llenado de la alimentación de la carda, los copos llegan a la disgregación del material donde son transferidos al tomador el cual tiene una guarnición de dientes. El tomador guía el material por encima de elementos cardadores para la limpieza y apertura previa y luego lo transfiere al tambor. Entre los dientes de sierra del tambor y los ganchitos de los chapones, los cuales se están moviendo los unos en sentido opuesto a los otros y con una distancia muy reducida entre ellos los copos ya preabiertos son disgregados prácticamente en fibras individuales y son limpiados otra vez.

El peinador recibe las fibras del tambor, en forma de velo. Desde el peinador el velo es llevado hacia los rodillos escalonados a través del dispositivo desprendedor y la

recolección del velo por cinta transversal y entonces entregada a la apiladora y depositada en el bote.

La máquina esta construida exclusivamente para procesar materias primas textiles. Materias primas no textiles no deben ser procesadas con la carda.

Una disgregación previa y constante es el requisito indispensable para altas producciones en la carda. Adaptados al mayor flujo de material se emplea en la carda C-51 con la opción Hi-Per-Card elementos de cardado especiales, los cuales aseguran una disgregación óptima de las fibras ya antes de la transferencia al tambor.

2.2.3. GRAN TAMBOR-DOFFER-LICKERIN

2.2.3.1. LICKERIN

Cilindro provisto de púas rígidas y fuertes que recibe el material del silo de las cardas, fibras que son batidas con el objeto de separar las impurezas que aún acompañan al algodón tales como pedazos de hojas, semillas, cáscaras, como también fibras que no pudieron separarse entre sí, formando pequeñas motas las cuales caen en los espacios comprendido entre los dientes.

Se lo conoce también como tomador, la misión de éste es peinar y disgregar con su guarnición la napa entregada por el cilindro alimentador y entregarla al tambor. La cantidad de púas en la superficie del tomador debe ser tal que dada la relación de velocidades entre éste y el cilindro alimentador sea aproximadamente igual al número de fibras alimentadas. La distancia entre el tomador y la mesa de alimentación debe ser muy pequeña para que la punta de sujeción y el peinado este lo más cerca posible y adecuado con la longitud de fibra con que se va a trabajar.

2.2.3.2. GRAN TAMBOR

Es el cilindro principal de la carda. Es una construcción maciza soldada de la más alta precisión que esta prevista para recibir una guarnición rígida de acero. Es un cilindro de la carda de chapones que sustrae las fibras del tomador por poseer mayor velocidad periférica, en la parte superior van colocados los chapones.

Debido a la diferencia de la forma de las púas a la velocidad y densidad de éstas se lleva a cabo el paso de las fibras del tomador al tambor, la misión de este órgano es quitar las fibras del tomador, pasarlas por la serie de chapones colocados en la parte superior y junto con ellos efectuar el cardado, después entregarlas seleccionadas y paralelizadas al doffer.

El sistema de afilado del tambor es completamente automático. El IGS (sistema de afilado integrado) está montado, de modo estacionario, en la zona de cardado inferior. En el panel de servicio de la carda C-51 se entra la cantidad de producción deseada por guarnición del tambor. A base de algoritmos, con valores de experiencia de varios años, los software interna calcula los intervalos de esmerilado cuando la piedra de esmerilar debe pasar por la guarnición de la carda. Al cumplirse uno de los aproximadamente 400 intervalos de esmerilado (calculado para la vida útil total de la guarnición), la piedra de esmerilar pasa una vez por la guarnición, quitando de la misma solamente una cantidad muy reducida de material.

En la carda, también las guarniciones y su coordinación son decisivas para la calidad del cardado. Se exige una gran reducción de botones y una limpieza a fondo sin carga excesiva sobre las fibras, lo que además tiene una influencia preponderante sobre el procesamiento posterior sin problemas.

2.2.3.3. DOFFER

Consiste en un cilindro de fundición con un diámetro aproximadamente igual a la mitad del tambor, gira en sentido contrario a éste y a una velocidad adecuada inferior a la del tambor, debido a estas razones el velo puede pasar del tambor al doffer, el doffer transmite su movimiento al cilindro alimentador y cuando es movido por el mecanismo del movimiento lento reduce la velocidad del cilindro alimentador y en consecuencia su entrega.

En cardas modernas la reducción de la velocidad del doffer se lleva a cabo, mediante dispositivos electrónicos como el autorregulador que es un elemento electrónico de tipo capacitivo el cual corregirá irregularidades en la cinta producida. La limpieza del doffer en la carda se lleva a cabo por medio de un cepillo cilíndrico moviéndose siempre a mayor velocidad del cilindro desborrador.

La frecuencia del desborrado depende de:

- a) De la velocidad a la que trabajan los órganos cardadores.
- b) Del tipo de algodón que se trabaja.
- c) Del estado de las guarniciones.

2.2.3.4. ESMERILADO

Se lleva a cabo por rodillos especiales cubiertos de grano de esmeril capaces de desgastar las púas; o también por medio de discos angostos, estos son de dimensiones pequeñas y están dotadas de un movimiento reversible horizontal que lo pone siempre en contacto con la guarnición en todo el ancho de la máquina estos discos por ser más livianos puede equilibrarse mejor, dando por lo tanto esmerilados más efectivos.

El tiempo para un buen afilado depende de la velocidad del disco o rodillos esmerilador y no de la velocidad del órgano por afilar, de esta manera mantenemos en buen estado la guarnición.

La velocidad del órgano por afilar no debe ser excesivo ya que esto resulta nocivo e inconveniente para la guarnición ya que puede producirse el doblado de las púas, creación de chispas en el cilindro que se afila formando rebaba en la punta de las mismas y la posibilidad de calentamiento excesivo de las puntas, lo que alteraría el temple de las mismas.

2.2.3.5. DESPERDICIOS

El desperdicio como todos sabemos depende de la calidad del algodón, de la limpieza que se le quisiera dar. Entre el doffer y el tambor se estima que la cantidad de desperdicio por desbarrado es de 0.9%. Por lo que damos a conocer la forma como se calcula el desperdicio por turno con cifras reales tomando en cuenta la cantidad de material que se utiliza en el turno y suprimiendo la cantidad de desperdicio que sale de la abridora en este caso 1026.68 kg menos 11.13 kg desperdicio de abridora nos queda 1015.55 kg peso con el cual vamos a utilizar para el calculo de los diferentes desperdicios de las cardas:

CALCULO:

Pepa:

$$\begin{array}{r}
 1015.55 \text{ kg} \text{ ----- } 100\% \\
 4.44 \text{ kg} \text{ ----- } X = \\
 4.44 \text{ kg.} \times 100\% \\
 X = \text{-----} \\
 1015.55 \text{ kg.}
 \end{array}$$

$$X = \frac{444}{1015.55}$$

X = 0.437% desperdicio de pepa.

Ventilador-Chapones:

$$X = \frac{27.84 \text{ kg} \times 100\%}{1015.55 \text{ kg}}$$

$$X = \frac{2784}{1015.55}$$

X = 2.741% desperdicio de ventilador chapon.

Obtendremos un total de desperdicio de 3.178% de los dos desperdicios.

2.2.4. GUARNICIONES

En la carda de chapones, cinta que forma la base sobre el cual van fijadas unas púas metálicas de igual forma y altura. Las guarniciones se numeran según un sistema adecuado. En base a la longitud de las fibras.

Para su fácil identificación se numera siguiendo las normas Din 64108 que significa lo siguiente:

- a) Número que representa el de columnas de punta a lo ancho de la cinta.
- b) Letra seguido de un número indicando primero el tipo de puntada, y la segunda las puntas por serie. La puntada, de costado se representa por la letra R y la diagonal por la D.
- c) Letra (s o z) que indica la dirección de colocación.
- d) Número que indica el ancho de la cinta en milímetros.

Las guarniciones de cardas suelen llevar una numeración que expresa la densidad del conjunto de puntas; cuando mayor sea el número de éstas en la unidad de superficie, tanto más denso es el conjunto y tanto mayor la capacidad de acción de la cinta guarnecida.

2.2.4.1. GUARNICIONES RÍGIDAS



En la carda de chapones, el tipo de guarnición a base de cintas de acero con dientes de sierra; se obtiene un gran poder cardante debido a la mayor inclinación del diente y a su rigidez.

Proporciona notables ventajas sobre el tipo normal. Modernas guarniciones rígidas denominadas de doble talón mantienen su punta perpendicular al centro de la base de la guarnición, formando ángulo recto por ambos lados y dando así lugar a una guarnición perfectamente equilibrada.

2.2.4.2. GUARNICIONES SEMIRIGIDAS

En la carda de chapones, tipo de guarnición a base de:

- a) Puntas rectas e inclinadas, con tejido reforzado por una capa suplementaria.
- b) Puntas normales acodadas, con una capa de fieltro colocada encima del tejido hasta la altura del codo.

En ambos casos disminuye la elasticidad de la púa. Su acción y comportamiento son semejantes a los de una guarnición de puntas rígidas; el emborrado sólo es posible en pequeñas escalas y el desgaste es casi despreciable.

2.2.5. CHAPONES

Es un órgano cardante situado en la parte superior de la carda de chapones. va apoyado sobre dos arcos laterales. En las cardas existe un número de 100 a 110, trabajando solo de 40 a 50 en el tipo denominado giratorio. Antiguamente se empleaba el tipo fijo. Van recubiertos en la parte superior con una guarnición, fija en los bordes del mismo por medio de una grapas apropiadas a lo largo de su longitud, obteniéndose de este modo una tensión uniforme y, por consiguiente, una elasticidad también uniforme de los dientes. Reciben un movimiento de traslación, pudiendo ir éste en el mismo sentido de la rotación del tambor, o en sentido contrario.

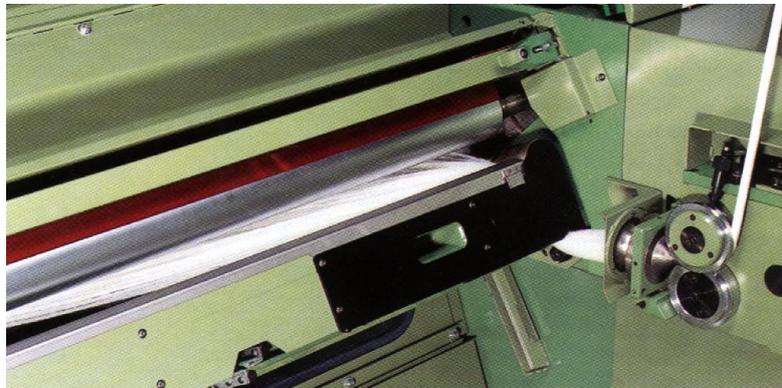
2.2.6. DESPRENDIMIENTO DEL VELO

En cardas modernas de alta producción el desprendimiento del velo del doffer se lo realiza por medio del cilindro desprendedor con su guarnición.

El cilindro desprendedor o de arranque son de acero con púas de alta resistencia, junto a este cilindro va acompañado un par de cilindros compresores que son de acero pulido y de diámetro diferente. El cilindro superior es de menor diámetro con respecto al otro cilindro. El cilindro superior es movable hacia arriba, arriba o abajo lo cual nos permite ejercer mayor o menor presión con respecto al cilindro de la parte inferior. Con el empleo de estos cilindros se eliminaron las vibraciones que ocasionaba el peine por su gran número de oscilaciones, con esto se consiguió también reducir el número de botones en el velo producido por el doffer.

Es un velo visible donde se puede dar cuenta, las fibras paralelas, la cantidad de neps, las fibras muertas, cáscaras, basuras y lo más importante la aglomeración de fibras por el mal estado de las guarniciones.

DIAGRAMA #3



Antiguamente el algodón es desprendido de la superficie del doffer en forma de velo por el peine oscilante, que está constituido por un eje paralelo al doffer y provisto de brazos sobre el cual está fijado el peine propiamente dicho, cuyo perfil interior es dentado. El peine recibe su movimiento desde el tambor mediante una serie de poleas de garganta, se mueve a una velocidad de 1200 a 1600 oscilaciones por minuto, realizando un batido sobre el velo de fibras que se encuentra en la superficie del doffer.

2.2.7. OBTENCION DE LA CINTA

El material que entra es palpado por la tolva de alimentación para determinar su corte seccional.

El órgano de medición inductivo del camino cilindro alimentador registra los movimientos de la tolva de alimentación y da a la electrónica una señal que depende del corte seccional.

Un cambio del corte seccional de la napa de alimentación, por lo tanto, es registrado antes de que entre a la máquina. La electrónica así puede adaptar la velocidad de entrega del cilindro de alimentación de acuerdo al tamaño de la señal. La cantidad de material que entra, de esta manera queda siempre igual. De las señales registradas la electrónica calcula un valor promedio que es registrado. En caso de una corrección de la velocidad de entrada, la señal de entrada momentánea es compesada con el valor promedio y el resultado suministrado al motor del cilindro de alimentación. Este cambia la velocidad de entrega del cilindro de alimentación.

El órgano palpa la cinta de carga que sale y entra a la regulación una señal eléctrica que depende del peso de la cinta. Mediante un embudo la cinta que sale del dispositivo de extracción con cinta transversal es guiada cerca al punto de pinzado de los dos cilindros escalonados. El inferior de los dos cilindros escalonados es accionado. El cilindro superior se puede mover verticalmente a través de una palanca con carga de resorte. Este cilindro es accionado por la cinta de carda que sale.

Mediante un sistema de medición de distancia sin contacto se determina la posición del cilindro escalonado superior en relación al cilindro inferior fijo. La distancia entre los cilindros corresponde al corte seccional de la cinta en el punto de pinzado.

El grosor de la cinta de la carda es registrado por la electrónica, independientemente de la velocidad de salida. De los valores efectivos registrados se calcula un valor promedio el cual es comparado con el valor teórico deseado de la cinta. En caso de una desviación el mando modifica el número de revoluciones del cilindro alimentador.

2.2.8. PRODUCCION

FORMULA:

$$\text{Pr} = \frac{\text{Peso cinta x velocidad x 1h}}{1 \times 1000}$$

$$\text{Pr} = \frac{5.00 \text{ ktex. x 150 mt/min. x 60}}{1 \times 1000}$$

$$\text{Pr} = \frac{45000}{1000}$$

$$\text{Pr} = 45 \text{ kg/h.}$$

$$\text{Pr} = 517.5 \text{ kg/turno.}$$

2.3. UNILAP

El unilap E-30 forma parte del juego de peinado Rieter. La coordinación de la preparación de peinado con la peinadora es una condición decisiva para un peinado impecable.

La E-30 produce una estructura de napa óptima logrando así características de desenrollamiento sobresaliente en las peinadoras.

El proceso manual/unilap se impuso en los últimos años como la producción más productiva del peinado. La calidad insuperable de los rollos producidos es conocida en el mundo entero.

El Unilap E-30 tiene muchas innovaciones:

- Mayor producción.
- Mejor calidad gracias a varias velocidades.
- Mesa de alimentación estática sin necesidad de mantenimiento.
- Operación y mantenimiento de los trenes de estiraje simplificados gracias a mejor accesibilidad.
- Consumo de corriente reducido debido a accionamientos controlado por frecuencia.
- Espacio ocupado reducido.

2.3.1. CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

- Marca RIETER
- Tipo E-30

- Alimentación cinta de manuar de 4.0 ktex.
- Doblaje 24 hasta 28 veces.
- Peso de la napa 58 hasta 80 gr/mt.
- Tren de estiraje 4/4
- Estiraje 1.2 a 2.24 veces.
- Velocidad de salida variable 50 a 120 mt/min.
- Diámetro del rollo máximo 650 mm.
- Ancho del rollo 300 mm.
- Peso del rollo neto hasta 25 Kg.
- Sistema de transporte de los rollos Servolap completamente automático.
- Producción hasta 430 kg/h.
- Presión 6 bar.

2.3.2. MODO DE TRABAJO

Las Cintas de manuar son estiradas y enrolladas en un rollo. A través de la entrada de cintas de alimentación de 12 a 14 cintas de manuar a cada lado que hace un total de 24 a 28 cintas, a los trenes de estiraje donde se da un estiraje a las cintas de manuar.

Los velos resultantes son introducidos en el cabezal de enrollamiento mediante los cilindros calandrades. Debido a la compresión fuerte entre los cilindros calandrades se forma una napa la cual es enrollada en un mandril mediante los rodillos del rollo y los discos. El cambio del rollo completo por un mandril vacío es automático.

El ancho del velo (napa) es influido por el doblaje y el ancho del ajuste de los guidores de las cintas. Se debe tratar de obtener una distribución transversal, lo mejor posible. Los anchos de las napa de ambos trenes de estiraje deben ser iguales antes de entrar en el cabezal de enrollamiento.

En el Unilap está incluido un separador de fibras que es un aparato que produce la presión negativa que necesita la máquina de peinado conectada al unilap. La aspiración ejercida debe bastar para mantener limpios los puntos de aspiración de la Unilap. El separador de fibras separa a las fibras, suciedad y piezas de cáscara aspiradas de aire de transporte.

El ventilador aspira el aire del tubo colector y lo conduce al armazón de torsión a través de la pieza de empalme después del ramazón de torsión está el tamiz filtrante cónico a través de cuyas finas mallas se filtra el aire limpiado. Las fibras, suciedad y piezas de cáscaras se quedan, en espiral, en la parte inferior del tamiz filtrante, cayendo a la cámara de desecho.

Se produce así un muy importante efecto autolimpiador en el tamiz filtrante. La placa de separación impide que fibras o partículas de suciedad puedan volver a subir desde la cámara de desecho a causa de remolinos de aire. La abertura del suelo garantiza la libre salida del aire de escape en todos los casos.

El estiraje óptimo en la Unilap depende de diferentes factores, tales como proporción de fibras cortas, finura de fibras, comportamiento de fricción de las fibras, paralelización de las fibras y masa de las fibras. Estos son parámetros muy importantes para la formación del rollo. El estiraje total del tren de estiraje se determina mediante los estiradores multiplicados y debe ser entre 1.3 a 1.8 veces.

2.3.2.1 FORMULA

Número de cintas x Peso de cintas gr/mt.

$$E_{tot} = \frac{\text{Número de cintas} \times \text{Peso de cintas gr/mt.}}{\text{Peso teórico de la napa}}$$

Ejemplo:

Número de cintas (doblaje) 24

Peso de cintas 4.0 ktex. (manuar)

Peso teórico napa 58 gr/mt.

24 x 4.0 ktex.

Est.total = _____
58 gr/mt.

96

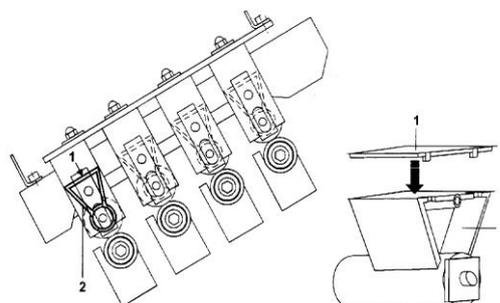
Est.total = -----
58

Est.total = 1.65 veces

Los ajustes en el tren de estiraje debe hacerse en ambos lados para que los cilindros inferiores estén paralelos entre sí. Antes de ajustar un cilindro inferior se deben aflojar todos los tornillos que fijan este cilindro inferior. El cilindro inferior delantero (1) no es ajustable, sirve como base para los ajustes de los cilindros 2 hasta 4, si se reajusta un cilindro inferior se debe también reajustar el cilindro superior que debe estar absolutamente paralelo entre sí. El cilindro superior delantero no es ajustable, sirve como base para los ajustes de los cilindros restantes. La distancia de los cilindros superiores debe corresponder a la distancia de los cilindros inferiores.

Dentro de la máquina todos los cilindros superiores deben tener el mismo diámetro. Después de haber rectificadado los cilindros superiores hasta un diámetro de 37 mm. se debe colocar unas arandelas plásticas suministradas con la máquina, para compensar la presión ahora reducida. Apretando las arandelas sobre los cojinetes hasta que engatillen y luego volver a montar los cilindros superiores.

DIAGRAMA #4



2.3.3. CALCULO DE PRODUCCION

Para el cálculo de producción se toma los siguientes elementos: La velocidad de la máquina, título de cinta, eficiencia de la máquina.

FORMULA

$$\text{Pr} = \frac{\text{Velocidad x título gr/mt.x 1h x efic.}}{1000} = \text{kg/h.}$$

Ejemplo:

Velocidad de la máquina 100 mt/min.

Título de la cinta 58 gr/mt.

Tiempo 1 hora

Eficiencia de la maquina 30%.

$$\text{Pr} = \frac{100 \times 58 \times 60 \times 0.30}{1000} = \text{kg/h}$$

$$\text{Pr} = \frac{104400}{1000} = \text{kg/h}$$

Pr = 104.4 kg/h. y

Pr = 1200.6 kg/turno.

2.3.3.1. DESPERDICIO

Restamos del peso neto del material empleado en cardas es decir, de 1015.55 kg menos 32.28 kg de desperdicio de cardas nos queda 983.27 kg. cantidad que será utilizada para calcular el desperdicio de la Unilap, como sigue:

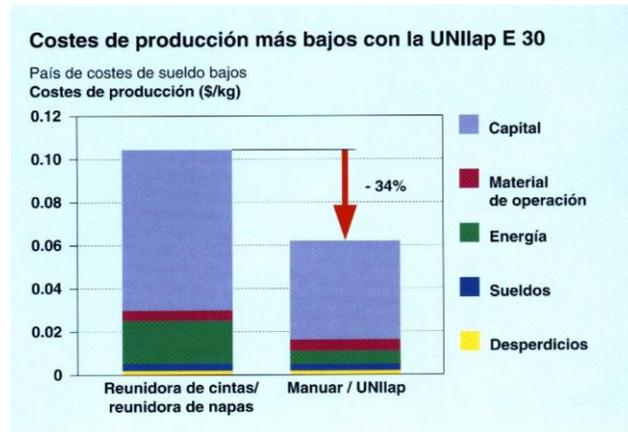
$$\begin{aligned}
 &983.28 \text{ kg} \text{ ----- } 100\% \\
 &0.11556 \text{ kg} \text{ ----- } X = \\
 &0.11556 \text{ kg.} \times 100\% \\
 X = & \text{-----} \\
 &983.28 \text{ kg} \\
 \\
 &11.556 \\
 X = & \text{-----} \\
 &983.28 \\
 X = & 0.0117\% \text{ desperdicio de la Unilap}
 \end{aligned}$$

En el cálculo de la producción en kg/tuno hay que tomar en cuenta que se resta 30 minutos de las 12 horas que se trabaja para realizar limpieza al final del turno en base a esto está calculado los kilos por turno.

Una preparación esmerada y una tecnología modernísima son los requisitos imprescindibles para lograr resultados sobresalientes.

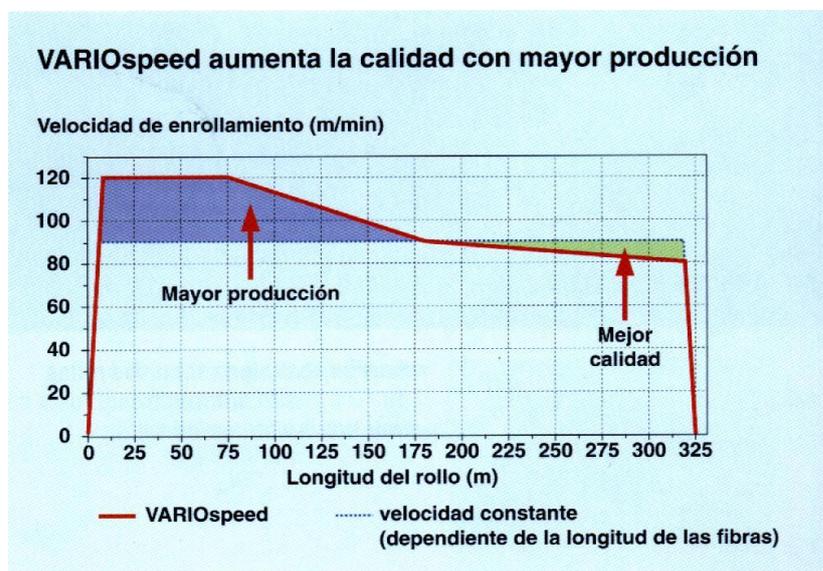
El proceso Unilap, consistiendo de manuar de preestiraje y Unilap E30, permite ahorros impresionantes de costos de hasta un 34% en comparación con el proceso reunidora de cintas/reunidora de napas, produciendo la misma calidad.

DIAGRAMA #5



Varias velocidades permite una velocidad de enrollamiento variable durante la formación del rollo. De este modo se puede trabajar durante todo el largo con la velocidad óptima, adaptada al material. La ventaja es una calidad constantemente alta con producción incrementada.

DIAGRAMA #6



2.4. PEINADORAS

Máquina que efectúa la operación de peinado propiamente dicha. Se alimenta de rollos obtenidos de la Unilap. Operación que tiene por objeto continuar y ultimar la operación de eliminación de las impurezas casualmente escapadas a la carda, paralelizar las fibras y eliminar aquellas que no alcancen una longitud determinada. Se peina las cintas de carda cuando se quiere obtener un hilo de calidad y resistencia, y, sobre todo, cuando se han de producir números finos.

Modernamente, en la hilatura de fibras y mezclas se incluye también un autorregulador tras la operación de peinado, para facilitar la operación posterior de preparación de hilatura.

2.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINA

- Marca RIETER
- Tipo E-60
- Longitud de fibra del algodón 1" a 2"
- Ancho del rollo de 270 a 300 mm.
- Número de rollos 8
- Peso de la napa por metro 58 hasta 80 gr.
- Diámetro de los rollos 550 mm. hasta un máximo de 650 mm. de diámetro solamente puede ser usados cuando las características de desenrollamiento de los rollos lo permiten.
- Alimentación hacia atrás 4.7 - 5.2 - 7.9 mm.
- Número de revoluciones máximo 350 mt/min.
- Porcentaje de borras de 5 hasta 25%, según proporción de fibras cortas del algodón

- en este caso estamos con un 20 a 21%.
- Tamaño de los botes $d = 600$ mm.
 $h = 1200$ mm.
 - Tren de estiraje y presión sobre los cilindros superiores:
 - Doblados 8 veces
 - Peso de la cinta de 3 a 6 ktex.
 - Estiraje total de 9 a 16 veces.
 - Estiraje previo 1.14, 1.36, 1.5.
 - Distancia entre puntos de pinzado en el estiraje principal 41 - 60 mm.
 - Velocidad de la máquina 80 hasta 100 mt/min.
 - Presión 6 bar.

2.4.2. ALIMENTACION

La peinadora esta solamente prevista para eliminar las fibras cortas del algodón. El tipo de alimentación tiene una gran influencia sobre el proceso de peinado. Determina si se alimenta durante el movimiento hacia adelante o tras de las tenazas. El tipo de alimentación depende del ecartamiento. Para cambiar el tipo de alimentación se deben montar los trinquetes de alimentación respectivos.

2.4.2.1 HACIA ADELANTE

Trinquetes largos, la tenaza se mueve hacia adelante y se abre el trinquete tira la rueda de trinquete. La napa es transportada hacia adelante. El efecto de la alimentación hacia adelante produce menos borras de peinado. Este tipo de alimentación tiene un efecto más bien positivo sobre el comportamiento y la seguridad de marcha.

2.4.2.2 HACIA ATRÁS

Trinquetes cortos, la tenaza se mueve hacia atrás y cierra. El trinquete empuja la rueda de trinquete. La napa es transportada hacia adelante. El efecto de la alimentación hacia atrás produce más borras de peinado y una cinta de peinado más limpia.

Un cambio de monto de alimentación tiene efectos secundarios:

- En la alimentación hacia adelante, el monto de alimentación grande da un porcentaje menor y viceversa.
- En la alimentación hacia atrás, monto de alimentación grande da un porcentaje menor y viceversa.

Por lo tanto se debe controlar la cantidad de desperdicios después de cada cambio del monto de alimentación y corregir la adaptación del ecartamiento.

2.4.3. PROCESO DE PEINADO

El rollo de alimentación es desenrollado mediante los rodillos para el rollo y la napa es conducida hacia el cilindro alimentador. La tenaza con el cilindro alimentador se mueve hacia adelante se abre la parte superior de la tenaza para volver a cerrarse durante el movimiento hacia atrás. Con estos movimientos el cilindro alimentador es accionado y alimenta la napa a pasos por encima del labio de la tenaza.

La tenaza sujeta la napa la cual es peinada desde abajo por el peine circular. El cepillo limpia el peine circular quitando las borras de peinado que luego son aspiradas.

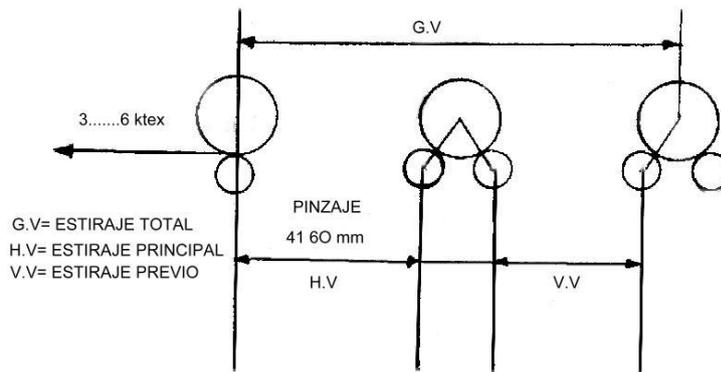
Las fibras largas son aspiradas a los cilindros arrancadores que se mueven hacia adelante y atrás. El velo así producido es transportado en el embudo de los cilindros

calandrades a una cinta. Las cintas de las ocho cabezas de peinado luego son estiradas en el tren de estiraje y depositadas en botes en la apiladora.

2.4.4. ESTIRAJE

El trabajo de estiraje en el tren de estiraje consiste del estiraje previo y del estiraje principal. El estiraje total incluye ambos. El estiraje total y previo pueden ser ajustados, cambiando el estiraje total se puede ajustar el peso de la cinta en la salida. Cambiando el estiraje previo se puede adaptar la repartición del estiraje al largo de las fibras.

DIAGRAMA #7



Si el efecto tiene un estiraje previo mayor, de este modo el estiraje principal es más pequeño.

El estiraje total queda sin cambio.

Una buena adaptación del estiraje previo se puede mejorar la calidad de la cinta peinada, la altura del estiraje previo depende principalmente de la longitud de la fibra, sin embargo, también la altura del estiraje total tiene influencia.

La evaluación de la calidad de la cinta peinada, así como el hilado. El estiraje previo óptimo solamente puede determinarse mediante ensayos.

Por lo tanto hay que tener en cuenta algunas indicaciones de orientación y tendencias como las que siguen:

- Fibras largas, estiraje previo mayor.

- Fibras cortas, estiraje previo menor.

- Alto estiraje total, estiraje previo mayor.

Cambiando el estiraje de la mesa se cambia la tensión de las ocho cintas jaladas encima de la mesa en dirección hacía el tren de estiraje. El estiraje de la mesa debe adaptarse al algodón procesado. Demasiada tensión causa estirajes falsos, poca tensión ocasiona ondulaciones, congestiones de las cintas en la mesa.

Por lo tanto damos a conocer algunas indicaciones referentes a la distancia del tren de estiraje.

Para las diferentes materias primas se puede determinar los ajustes óptimos únicamente mediante ensayos. Los ajustes más angostos dan el mejor valor Uster (CV%) en la cinta, pero cuidado: Posibles daños a las fibras más largas, mayor sensibilidad a las variaciones del clima y de la mezcla, mayores variaciones en los valores del hilado (partes delgadas y gruesas), resistencia inferior, mayor número de roturas de hilos en la mecha y la peinadora.

Por lo tanto:

Primero determinar el valor uster más bajo (CV%) y luego abrir el tren de estiraje (campo de estiraje principal) hasta que los valores uster CV% suban alrededor de 0.2 hasta 0.3%.

La distancia entre los puntos de pinzado se determina a base de un diagrama de longitud de las fibras. También sirve una determinación manual, hecha con cuidado, de la longitud de las fibras.

2.4.5. PRODUCCION

FORMULA

$$Pr = \frac{n \times s \times p \times 8 \times N \times 6}{a \times 1000} = \text{kg/h.}$$

Donde:

n = Número de golpes del peine [1/min.] revoluciones del peine circular.

s = Monto de alimentación [mm]

p = Porcentaje de borras en [%] con 18%, 0.82 usar en la fórmula.

N = Grado de eficiencia [0.92]

a = Tensión [%] con 19% = 0.91% usar en la fórmula.

Ejemplo:

n = 278 golpes/min.

s = 5.2 mm.

p = 20% = 0.80%

$$\text{Pr} = \frac{278 \times 5.2 \times 0.80 \times 8 \times 0.92 \times 6}{0.91 \times 1000} = \text{kg/h.}$$

$$\text{Pr} = \frac{51070.157}{910} = \text{kg/h}$$

$$\text{Pr} = 56.12 \text{ kg/h.}$$

$$\text{Pr} = 645.39 \text{ kg/turno}$$

2.4.6. CARACTERISTICAS DE LA CINTA PRODUCIDA

La distancia entre las espiras afecta la formación de la masa de material dentro del bote.

Con el bote lleno la distancia entre la pared del bote y la masa de material debe ser de 8 a 10 mm.

El diámetro de la masa de material puede ser variado desplazando el plato giratorio del bote. Se debe tener en cuenta como la cinta puede ser sacada por la máquina que sigue.

Los discos calandrades tiran la cinta peinada a través del embudo y lo compacta de modo para que tenga mejor adhesión para los procesos subsiguientes.

Las fibras se encuentran homogéneas y paralelas, existe menor cantidad de impurezas, tiene un tacto dócil, blanda, tiene una resistencia apropiada para los procesos posteriores y su título es contralado continuamente para verificar que no se salga de los rangos establecidos, de igual manera el desperdicio que es uno de los factores muy importantes para determinar el título de la cinta.

2.5. MANUARES

Máquina cuya misión es la de estirar y paralelizar las fibras provenientes de la peinadora según el sistema de hilatura empleado, esta preparación se aprovecha también para compartir una mejor regularidad de las cintas mediante sucesivos doblados, promediando de esta manera las diferencias del número que pueda presentar. El estiraje acostumbra a ser generalmente igual al número de cintas dobladas, de seis u ocho.

2.5.1. CARACTERISTICAS DE LA MAQUINA

- Marca RIETER
- Tipo RSB 951
- Manuar de una cabeza con regulación.
- Longitud de fibra de 10 a 80 mm.
- Dobladados de 6 a 8 veces.
- Peso de cinta de salida de a.125 hasta 7 ktex.
- Tren de estiraje 3/3 con barra de presión para la guía controlada de la fibra.
- Estiraje de 4.5 hasta 11.6 veces.
- Velocidad de entrega 250 hasta 900 mt/min.
- Cambiabotes Automático.
- Fileta de alimentación o mesa de alimentación activada positivamente.
- Presión de aire de 4 a 6 bar.

2.5.2. ALIMENTACION

La alimentación de la cinta tiene lugar en seis u ocho botes con un diámetro de hasta 1000 mm. y una altura de 1300 mm.

La alimentación de la cinta es supervisada por las siguientes variantes:

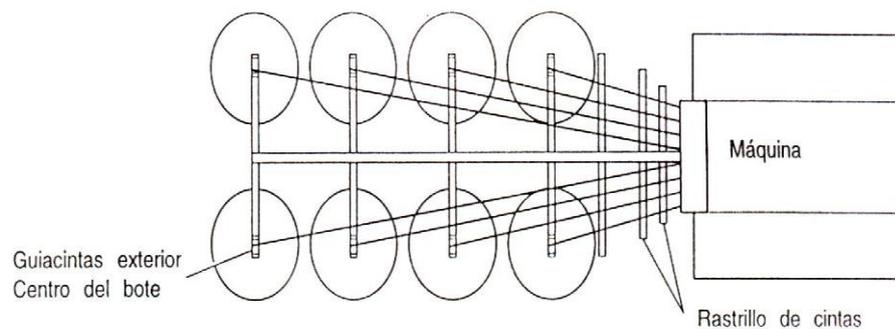
- * Fileta de alimentación con barras de luz.
- * Fileta de alimentación con sensores.
- * Mesa de alimentación accionada positivamente.

Las cintas de alimentación son conducidas por:

Cilindros de carga, rodillos palpadores y guiacintas al tren de estiraje.

Alinear el guiacintas exterior en relación al centro del bote. Colocar las cintas, el guiacintas y el rastrillo han de ser colocados de forma que las cintas tengan la menor desviación posible. Además hay que controlar el guiacintas y el rastrillo que no tenga partes ásperas, dado el caso hay que cambiar o eliminar.

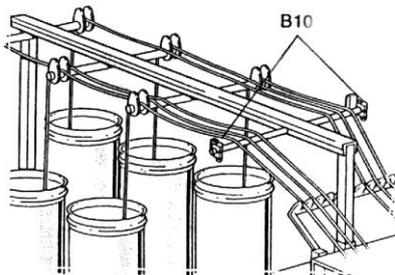
DIAGRAMA # 8



La barrera de luz controla la cinta de fibras que entran en la máquina. Cuando esté interrumpido el rayo de luz para una cinta rota es parada la máquina.

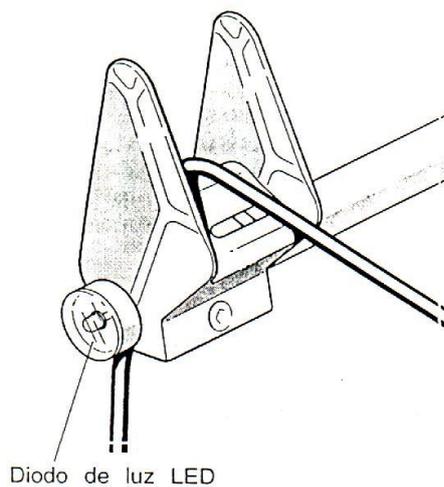
La barrera de luz trabaja con luz infrarroja pulsadora en "Conexión oscura" por lo que es excluido el estorbo de la función por otras fuentes de luz. las barreras de luz están ajustadas en la fibra de modo que el regulador de sensibilidad y el regulador de tiempo no deben ser ajustados más.

DIAGRAMA #9



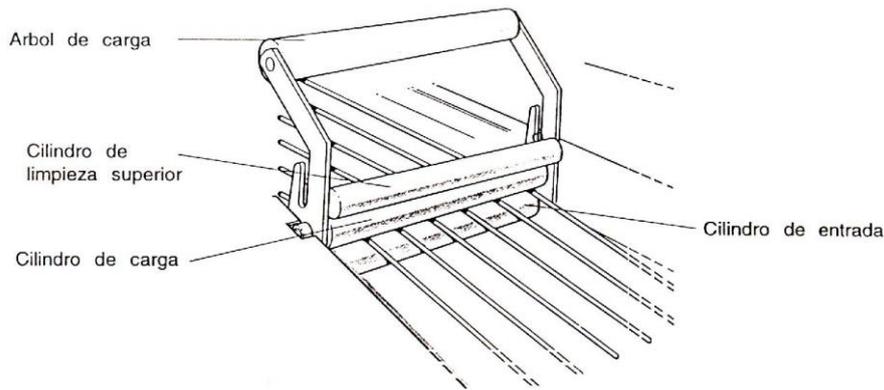
Los sensores controlan las cintas de fibras que entran en la máquina. Cada cinta es controlada por un sensor propio. Cuando falte a esté parada una cinta es parada la máquina. El sensor que anuncia "rotura de cinta" se da a reconocer encendiendo su "diodo de luz led".

DIAGRAMA #10



En la alimentación por mesa accionada positivamente, hay que abrir el cilindro de contacto y aislar en los alimentaciones que no estén en funcionamiento. Con ello se evita que la máquina se pare.

DIAGRAMA #11



2.5.3 RODILLOS PALPADORES

La misión de los rodillos palpadores se registra continuamente el espesor de las cintas entrantes mediante una palpación mecánica. Los valores medios son transformados en señales eléctricas.

Las señales son utilizadas para controlar el estiraje en el campo de estiraje principal. Con ello son reguladas las oscilaciones de la cinta.

Durante la producción, las cintas entrantes tienen que ser bien conducidas entre los rodillos palpadores, correspondientemente a su peso de alimentación y comprimidas, a ser posible, hasta la substancia de su sección.

Según el material a ser trabajado y de acuerdo al peso de la cinta, se utilizan rodillos palpadores de diferentes anchuras de ranura; 3 mm, 5 mm, 6.5 mm, 8 mm, 10 mm. y 12 mm.

2.5.4. NUMERO DE PASAJES

Aquí es muy importante hablar, que por el proceso de modernización de la empresa y por la calidad de maquinaria que se tiene, al material trabajado se le somete a un sólo pasaje para luego trasladarlo al siguiente proceso de producción tanto para la mechera como para la continua de altos estirajes.

2.5.5. DISPOSICION DE ENGRANAJES

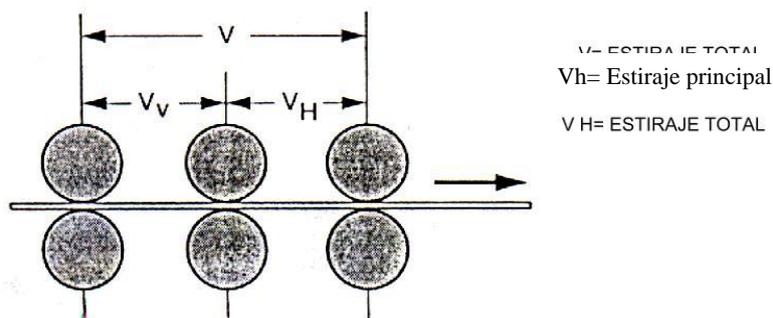
La disposición de engranajes del manual autorregulador se encuentra en anexos.

DIAGRAMA #12

2.5.6. EL TREN DE ESTIRAJE

El estiraje tiene lugar en un tren de estiraje de cilindros. Para estirar, se aprisionan las fibras entre los cilindros inferiores y los superiores. Si se hace girar los cilindros de manera que la velocidad periférica en el sentido de paso aumente de cilindro a cilindro, se estiran las masas de fibras, es decir, tiene lugar un estiraje.

DIAGRAMA #13



Este es un tren de estiraje tres sobre tres con barras de presión. Es adecuado para un estiraje de 4.5 hasta 11.6 y para el procesamiento de fibras desde borra de peinado hasta fibras sintéticas con 80 mm. de longitud.

2.5.7 CILINDROS INFERIORES

Diámetro 30 - 30 - 40 mm.. Cilindros de acero templados y cromados con estrías espirales para una marcha sin ruidos, estabilización del estiraje y cuidado de los revestimientos de los cilindros superiores. Anchura de las estrías 160 mm. los cilindros van apoyados sobre cojinetes de agujas hermetizados al polvo.

2.5.8 CILINDROS SUPERIORES

El cilindro superior puede ser utilizado hasta con un diámetro de 36 mm. la ranura para el polvo debe tener, por lo menos, 1 mm. de profundidad. Por experiencia, se sabe que los cilindros superiores deben ser rectificadas cada 500 horas de trabajo aproximadamente. Después de haberse efectuado el esmerilado de los cilindros superiores, hay que reajustar las clavijas de contacto, y, si es necesario, también la carga del tren de estiraje.

2.5.9. ESTIRAJE PARCIAL Y TOTAL

La misión del estiraje principal, determina el título de entrega. Según datos del proceso empleado en la empresa como por ejemplo:

** Título de alimentación 5.0 ktex.*

** Doblaje 8 veces.*

** Título de entrega 5.0 ktex.*

Se puede primeramente calcular el estiraje total en el tren de estiraje.

Fórmula

$$V = \frac{\text{Alimentación [ktex.] x doblaje}}{\text{Entrega [ktex.]}}$$

$$V = \frac{5.0 \text{ ktex.} \times 8}{5.0 \text{ ktex.}}$$

$$V = \frac{40}{5}$$

V = 8 veces. Estiraje total.

Cuando se ha calculado el estiraje teórico total, hay que incluir en el plano de engranajes las ruedas de cambia correspondientes (NW1 y NW2). A fin de evitar merman de calidad innecesarias en la cinta del manuar, se recomienda quedarse en el sector de doblaje de la tabla de estiraje.

La misión del estiraje preliminar o preestiraje es preparar el ensamble de fibras a fin de garantizar un proceso sin perturbaciones en el estiraje principal.

2.5.10 REGLAS BÁSICAS

- Mayor estiraje ---- Campo más estrecho de estiraje preliminar.
- Menor estiraje ---- Campo más ancho de estiraje preliminar.

Teniendo en cuenta:

- El estiraje principal
- El doblaje
- El pasaje
- La alimentación

- El material

CUADRO 3 Y (4 VER EN ANEXOS)

VALORES ORIENTATIVOS PARA LA DISTRIBUCIÓN DEL ESTIRAJE

| Pasaje de manual | Estiraje | Algodón cardado | | | Algodón peinado | | Fibras sintéticas 100% 38/40 mm | Fibras sintéticas 100% 60mm |
|------------------|----------------|---|---------------------|------------------------------|-----------------|---|---------------------------------|-----------------------------|
| | | Con gran cantidad de fibras cortas, p. Eje., borra de peinadora | Fibra normal | Con 50% de fibras sintéticas | 100% | Con 50% de fibras sintéticas, preestiradas. | | |
| I SB/RSB | Estiraje total | 3,4-5-6 | 5-8 | 6-8 | 6-8 | 6-8 | 6-8,5 | 6-8 |
| | Pre-estiraje | 1,16 (1,28) | 1,28 (1,16) (1,14)* | 1,16-1,28 (1,41)* | 1,16 (1,28) | 1,16-1,28 (1,41) | 1,41(1,70)* | 1,41(1,70)* |
| II III RSB/SB | Estiraje total | 3,4-5,5 | 5-8 | 6-8,5 | - | 6-8,5 | 6-8,5 | 6-8 |
| | Pre-estiraje | 1,16(1,05) | 1,16 (1,28) | 1,16-1,28 (1,41)* | - | 1,16-1,28 (1,41) | 1,16-1,41 (1,70)* | 1,28-1,41 (1,70)* |

() = Solo en fibras de casos especiales o con grandes estirajes.

* = Solo con cintas de alimentación gruesas o/y difíciles de estirar, p. eje., poliéster para hilo de coser.

Hay que tener presente que el estiraje preliminar óptimo y las posiciones de cilindros correspondientes, han de ser averiguadas efectuando ensayos (en lo posible hasta el hilado). Estos estirajes tiene gran influencia en las partes finas y gruesas perturbadoras del hilado.

2.5.11. REGULACIÓN DEL TREN DE ESTIRAJE (ECARTAMIENTOS)

Para llevar a cabo el ajuste del tren de estiraje hay que tener en cuenta los siguientes factores de dependencia.

CUADRO 5

| Factor de Influencia | Tiene Influencia Sobre |
|---|---|
| Longitud de fibra y fineza de fibra | Distancia del tren de estiraje Estiraje Velocidad de entrega Estirajes de tensión. |
| Alimentación de material como: Cinta de Carda I. Pasaje de manuar. II. Pasaje de manuar. | Distancia del tren de estiraje. Estiraje preliminar Estirajes de tensión |
| Título de la alimentación Doblaje Título de entrega | Estirajes |
| La calidad de las cintas alimentadas tiene una influencia decisiva sobre el transcurso y resultado del proceso de manuar. | |

Ajuste Tecnológico de la Distancia del Estiraje Principal

Valores orientativos para las distancias de los cilindros inferiores en el campo de estiraje principal:

Algodón: Fibra máxima hasta 2 mm.

$L2.5\% < 27$ mm. distancia más estrecha del campo principal.

$L2.5\% \geq 27$ mm. distancia del campo principal

= $L2.5\% + 8$ mm. hasta + 10 mm.

Fibra Sintética 38 - 40 mm. fibra + 4 mm. hasta 6 mm. según la adherencia de la fibra.

2.5.11.1 MISIÓN DEL CAMPO DE ESTIRAJE PRINCIPAL

Garantiza un guía máxima de las fibras, es decir, mantener la cantidad de fibras flotantes lo más reducido posible y evitar decisivamente un daño de la fibra (fibras rasgadas) debido a un campo de estiraje muy estrecho.

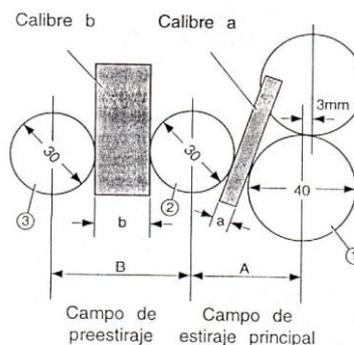
2.5.11.2 AJUSTE TECNOLÓGICO DE LA DISTANCIA DEL ESTIRAJE PRELIMINAR

Esta está en dependencia con la fibra máxima y media, calidad de fibra, resistencia al estiraje y grado de estiraje. Una posibilidad de control del campo de estiraje preliminar consiste por ejemplo en penetrar el velo con un calibre distanciador de 1 a 2 mm.

CUADRO #6 (Ver en anexos)

- Colocar el calibre de distancia elegido (a), para el campo de estiraje principal y poner el cilindro central (2) paralelamente al cilindro de salida (1).
- Colocar el calibre de distancia (b), para el campo de preestiraje y poner el cilindro inferior (3) paralelamente al cilindro central (2).
- Los calibres colocados de forma inclinada y verticalmente, a y b, tienen que dejarse sacar muy estrechamente entre los cilindros inferiores que se encuentran paralelamente, después de haberse atornillado bien el cojinete.

DIAGRAMA #14



2.5.12 TITULO DE CINTA PARA MECHERA

En este punto tenemos que dar a conocer el proceso de estiraje que pasa en el manuar antes de entrar a la mechera, por lo que, tomamos material de peinadoras para alimentar el manuar para proceder a dar un pasaje dando como resultado una cinta que alimentara al proceso posterior que en este caso es la mechera.

Los títulos de la cinta depende de como este estructurado el proceso de producción de cada empresa, pero en este caso el título de la cinta para alimentar a la mechera es de 5.0 ktex. en un rango de 4.95 a 5.05 ktex. con la finalidad de obtener un resultado óptimo en el proceso siguiente.

2.5.13 TITULO DE CINTA PARA CONTINUA DE ALTO ESTIRAJE

En relación a esta cinta cambia todo lo que se relaciona con la cinta anterior ya que aquí hemos visto que una de las características de la máquina es emplear una cinta con título por lo bajo de los 5.0 ktex. es decir, desde 3.55 hasta 3.70 ktex. título con el cual pasamos ya a realizar el hilo directamente. Para realizar esta cinta se utiliza cintas de 5.0 ktex de peinadora en un número de 6 botes con lo que se entiende que vamos a doblar y estirar 6 veces, para obtener el título deseado para la continua de alto estiraje.

2.5.14 PRODUCCIÓN

Para la producción del manuar se toma en cuenta el título de la cinta, la velocidad de la máquina el tiempo a calcular (1h).

$$Pr = \frac{5.0 \text{ ktex.} \times 402 \text{ mt/min.} \times 60 \text{ min.}}{1000} \text{ kg/h}$$

Pr = 120.6 kg/h.

2.5.15. CARACTERÍSTICAS DE CINTA DE MANUAR PARA CADA PROCESO

La cinta tanto para mechera como para la continua de alto estiraje tienen las mismas características de elaboración como en apariencia, docilidad, resistencia, paralelización de las fibras, adherencia y consistencia. Tomando en cuenta que la única característica que hace que se diferencie, la una de la otra es el título para cada proceso que anteriormente ya está explicado.

2.6. MECHERA

Máquina empleada en el proceso de hilatura del algodón tras las peinadoras o los manuales, de cuyas cintas se alimenta, efectuando operaciones intermedias para convertir la cinta en mecha bastante fina que luego, en la máquina de hilar completamente dicha, puede ser transformada en hilo. Esta máquina puede considerarse como un manual en el cual la cinta se recoge a la salida en forma de carrete o bobina, en lugar de ser depositada en un bote.

2.6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MÁQUINA

- Marca RIETER
- Tipo F11
- Materia Prima: Algodón, fibras químicas regeneradas, fibras sintéticas.
- Longitud de fibra hasta 65 mm.
- Peso de la mecha 0.4 hasta 3.5 Ne: 0.60 ktex.
- Torsiones por metro 17 hasta 96 (41)
- Tren de estiraje tres sobre tres
- Número de husos 120
- Velocidad de entrega programable.

- RPM de las aletas depende de la velocidad.
- Presión de aire 6 bar.

2.6.2. ALIMENTACION

La mechera en su alimentación no cambia mucho en cuanto a las mecheras antiguas son alimentadas por botes de cinta de manuar con el peso establecido por la empresa dependiendo del proceso de fabricación, son conducidas por encima de unas filetas provistas de guía cintas llevadas hacia un condensador apropiado para el material con el que se esta trabajando, pasa por el tren de estiraje dando como resultado una mecha o pabilo listo para ser utilizado para producir hilo.

Tomando en cuenta que es aquí donde la cinta de manuar va a ser transformada, doblada, estirada, aumentando a esta cinta una cierta cantidad de torsiones por metro que nos va a servir para el proceso posterior o el producto final que viene hacer el hilo.

2.6.3. ESTIRAJE

El brazo guiador es del tipo 3 sobre 3. El tren de estiraje es adecuado para procesar algodón, fibras químicas, así como mezclas de algodón/fibras químicas. Según composición de la mezcla se necesitan pruebas de ajuste para obtener los valores óptimos.

2.6.3.1 CAMPO DE ESTIRAJE

El campo de estiraje está dividido según materia prima en cinco grupos principales:

- Fibra Cortas:
Algodón cardado 1 1/16"
- Fibras Medianas:

Algodón cardado 1 3/32"

Algodón peinado 1 3/32" a 1 3/16"

- Fibras Largas:

Algodón peinado 1 1/4" a 1 7/8"

- Mezclas:

Algodón/Fibras químicas

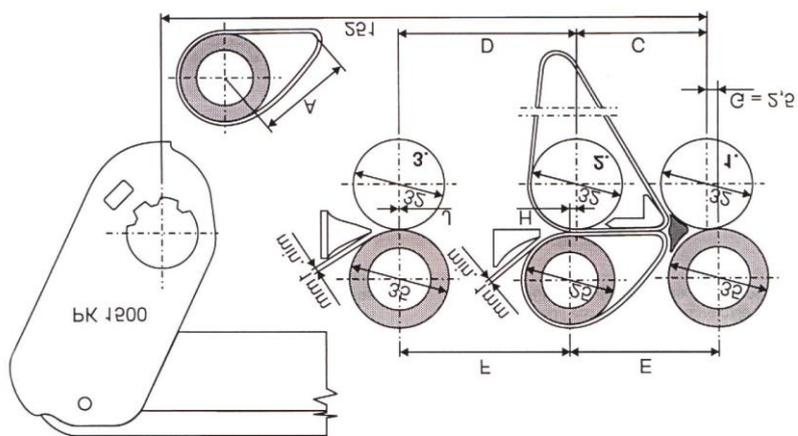
Fibras químicas entre sí.

- 100% Fibras químicas:

Poliéster, viscosa, poliacrílico, (poliamidas)

Longitud de las fibras químicas hasta aproximadamente 60 mm.

DIAGRAMA #15



2.6.3.2 VALORES DE ORIENTACION PARA AJUSTES DEL TREN DE ESTIRAJE

CUADRO #7

| Ajuste | 1 | 2 | 3 |
|--|---|--|--|
| Materia prima: | Para algodones, fibras químicas y mezclas hasta 40 mm | Para algodones más largos, fibras químicas y mezclas hasta 50 mm | Para fibras químicas y mezclas hasta 60 mm |
| A = Longitud de la jaula | 34.5 mm | 45.0 mm | 60.5 mm |
| B = riel de desvío | 24.0 mm | 33.0 mm | 48.0 mm |
| C = Distancia del estiraje principal cilindros inferiores. | 48.0 mm | 57.0 mm | 72.5 mm |
| D = Distancia del preestiraje cilindros inferiores. | Min . 61.0 mm | Min. 61.0 mm | Min. 72.0 mm |
| E = Distancia del estiraje principal cilindros superiores. | 52.5 mm | 61.5 mm | 77.0 mm |
| F = Distancia del preestiraje cilindros superiores. | Min. 59.0 mm | Min. 59.0 mm | Min. 70.0 mm |
| G = Comba 1 ^{er} cilindro superior * | 2.5 mm | 2.5 mm | 2.5 mm |
| H = Desplazamiento hacia atrás. 2 ^{do} cilindro superior. | 2.0 mm | 2.0 mm | 2.0 mm |
| J = Desplazamiento hacia atrás 3 ^{er} cilindro superior. | 0.0 mm | 0.0 mm | 0.0 mm |

Los condensadores y piezas distanciadoras deben adaptarse a los títulos de la cinta y la mecha respectiva.

* = La comba (desplazamiento hacia delante) <<G>> debe medirse siempre con el diámetro original (35 mm) del cilindro superior.

Valor de orientación para la distancia del preestiraje (D): Fibra más larga +31...33...35 mm.

2.6.3.3 PREESTIRAJE

El preestiraje puede variar entre los valores 1.02 hasta 2.04. Se recomienda sin embargo, mantenerlo lo más pequeño posible para evitar un hinchado de la mecha. Para obtener los valores uster óptimos no se debe elegir el título de la cinta de entrada demasiado pesada en relación a la finura de las fibras.

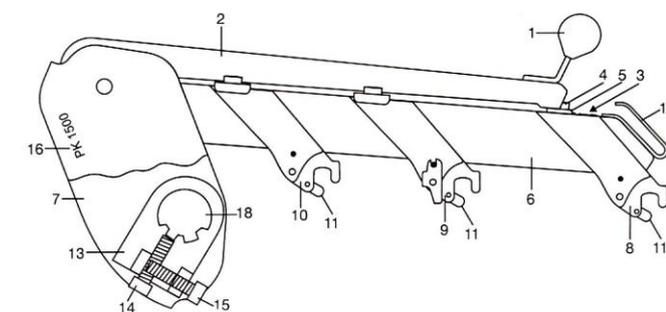
Para procesar fibras químicas hasta 40 mm. de longitud de fibras (especialmente viscosa) puede ocurrir que perturbaciones del estiraje causen vibraciones del cilindro inferior de entrada y del cilindro inferior intermedio. Mediante un preestiraje pequeño (1.063 o 1.022) se puede eliminar esta falla.

Al trabajar con fibras químicas hasta 40 mm. se debe además tener en cuenta que el estiraje total no sea mayor que 12.5 (óptimo 8 - 10 veces).

Cada vez al cambiar las distancias del tren de estiraje se debe controlar la paralelidad de los cilindros inferiores.

2.6.3.4 BRAZO GUIADOR

DIAGRAMA #16



- Leyenda:**
- | | |
|--|---|
| 1 = Asidero | 11 = Resorte de sujeción |
| 2 = Palanca | 13 = Placa ajustable |
| 3 = Excéntrica para el ajuste de la presión | 14 = Tornillo de fijación |
| 4 = Tornillo de fijación para los elementos de carga | 15 = Tornillo de ajuste de la altura |
| 5 = Arandela | 16 = Designación de tipo |
| 6 = Brazo | 17 = Sujetador para el cilindro limpiador |
| 7 = Soporte | 18 = Barra de fijación |
| 8 = Primer elemento de carga | |
| 9 = Segundo elemento de carga | |
| 10 = Tercer elemento de carga | |

Al cerrar los brazos guiadores siempre tener en cuenta que ningún brazo guiador esté ajustado demasiado bajo. Si se cierra la palanca (2) con fuerza se deforma y destroza el brazo guiador.

Para ajustar los elementos de carga primero debemos tener en cuenta la distancia entre los cilindros inferiores de acuerdo al largo de la jaula y del material a procesarse.

Correspondientemente se deben ajustar las posiciones de los cilindros superiores. Valores de orientación ajuste el tren de estiraje.

Conviene primero ajustar y medir las posiciones de los cilindros superiores y la altura del brazo guiador en uno de los brazos guiadores.

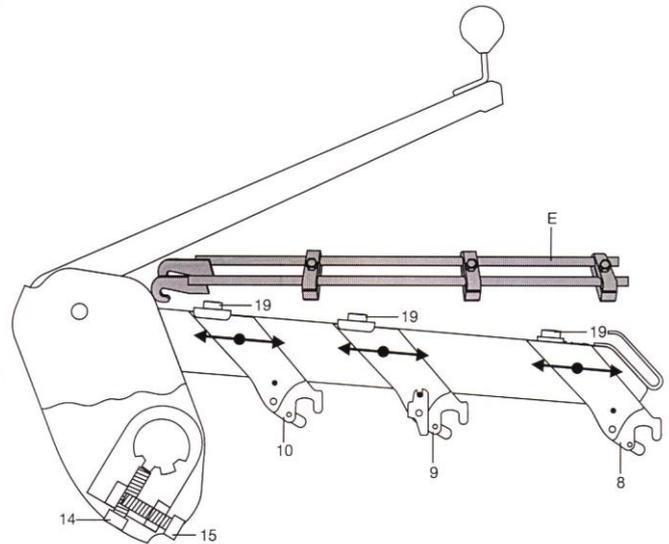
- Aflojar el tornillo (19), ajustar las posición de los elementos de carga (8,9,10) y apretar el tornillo (19).
- Después de ajustar los elementos de carga, se debe ajustar la altura del brazo guiador.
- Ahora se puede ajustar el calibre de ajuste (E).

Ahora se hace el ajuste de los elementos de carga en los demás brazos guiadores con el calibre de ajuste (E). Para el control y ajuste de la altura de los brazos guiadores se debe observar lo siguiente:

- Todos los resortes de los elementos de carga (8,9,10) deben estar ajustados.
- Todos los brazos guiadores deben estar cerrados.

Si no se siguen estas prescripciones nos es posible hacer el ajuste correctamente.

DIAGRAMA #17



2.6.3.5 CILINDROS SUPERIORES

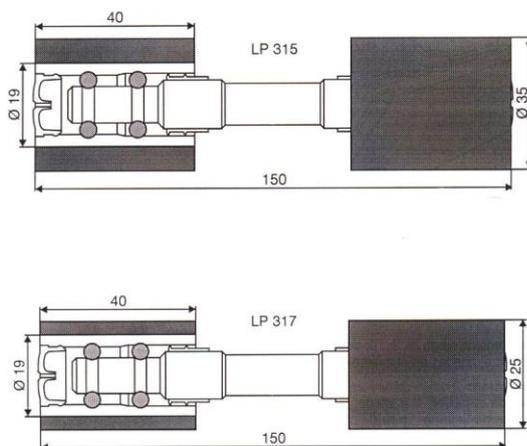
La fuerza de carga máxima sobre el eje del cilindro superior es 35 kg. Los recubrimientos de los cilindros superiores de las jaulas no deben ser rectificadas nunca.

Al rectificar los recubrimientos de los cilindros superiores de las hilas de entrada y salida se debe tener en cuenta el diámetro mínimo 31 mm..

Según la dureza del caucho y el material procesado el intervalo de rectificado es en la hila de salida 2000 hasta 4500 horas. Hila de entrada de 4000 a 9000 horas.

DIAGRAMA #18

Cilindros superiores



Para una buena calidad de la mecha es ventajoso mantener una distancia reducida entre el cilindro superior de salida y la bolsa superior.

Se debe observar que el condensador de salida pueda moverse libremente (por lo menos 1 mm. de juego). La apertura de la jaula también influye sobre la calidad de la mecha. Una apertura pequeña de la jaula da:

- Peor comportamiento de marcha en la mecha.
- Perturbaciones de estiraje (empalmes de la cinta).
- Más partes delgadas y gruesas.
- Susceptibilidad a variaciones de clima y de la mezcla.

Por lo tanto más paros de la máquina.

Una apertura algo mayor de la jaula da:

- Valores uster en la mecha de 0.2 a 0.4% peores.
- Buen comportamiento de la mechera.
- Buen comportamiento de marcha en la máquina de hilar a anillos.

- Hasta 30% menos roturas de hilos en la máquina de hilar.

No se puede medir una diferencia en los valores uster en el hilado. Mejores valores en el indicador (IPI) en el hilado.

2.6.3.6 CONDENSADORES

Para la calidad de la mecha y el comportamiento de marcha de la mechera la selección de los condensadores es muy importante. Es posible que el condensador de salida sea diferente según el material procesado.

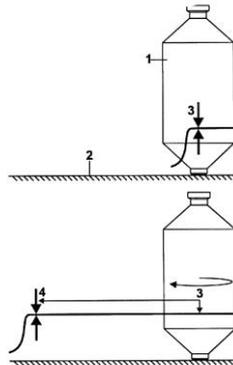
2.6.4. TORSION

La torsión en la mechera se determina prácticamente con el tacto. Existen diferentes maneras de tomar la mecha para tirar de ella y formarse una idea de la resistencia que opone al deslizamiento de las fibras. Si la mecha ofrece resistencia y tiene tendencia a penetrar dentro de las espiras de la bobina, es que tiene exceso de torsión.

El control manual de la resistencia de la mecha se hace como sigue:

1. Colocar una bobina de mecha llena (1) en su punta sobre una superficie dura (2) mesa.
2. Agarrar la mecha en (3) con los dedos y tirar lentamente (dentro de 12 a 18 segundos) en dirección (4). Al hacer esto la bobina de mecha gira lentamente debido a la fuerza de tracción de la mecha.
3. Cuando se rompe la mecha entre 3 y 4 la distancia medida entre 3 y 4 sirve para la evaluación de la fuerza de resistencia de la mecha. Se deben evaluar un promedio de por lo menos cinco pruebas.

DIAGRAMA #19



En cambio de algodón con poca diferencia de longitud de fibra, aunque se trabaje con los mismos ecartamientos se verá si la torsión ha sufrido alteración. Cuando se cambia incluso los ecartamientos, con motivo de una mayor o menor longitud de fibra, el cambio de torsión será un hecho; Más longitud de fibra, menos torsiones; Menos longitud de fibra, más torsiones.

Más torsiones hacen más compacta la mecha. Menos torsiones determinan un aumento de volumen de la mecha.

2.6 .4.1 NUMERO DE REVOLUCIONES EN LAS ALETAS

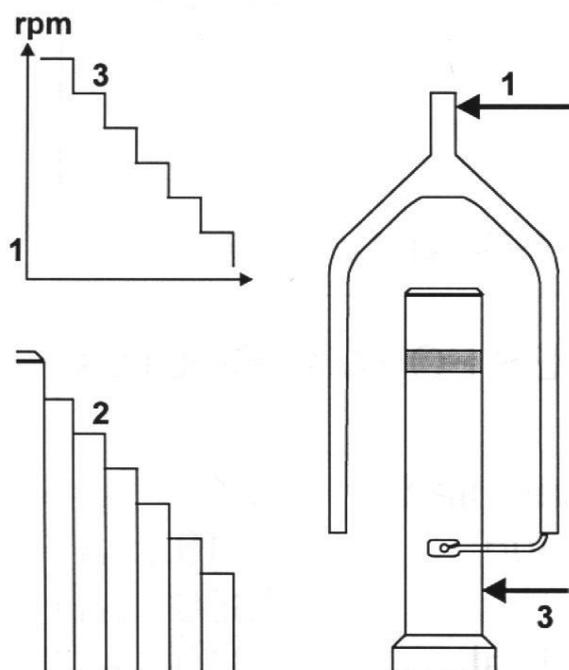
Mediante los programas de revoluciones controlados por inversores se puede adaptar el número de revoluciones de las aletas de modo óptimo a la materia prima a procesarse y al diámetro de la bobina.

Según la materia prima son posibles al inicio de la bobina (60 mm.) hasta 1400 rpm. de las aletas. Al aumentarse el diámetro de la bobina se puede reducir el número de revoluciones sin escalones de acuerdo al comportamiento de marcha. Los números de revoluciones óptimos de las aletas solamente puede determinarse mediante

ensayos. La entrega máxima del cilindro de salida inferior no debe ser mayor que 50 mt/min. (perturbaciones de estiraje).

2.6.5. FORMACION DE LA BOBINA

DIAGRAMA #20



La bobina de una mechera se forma sobreponiendo capas paralelas de mechas (2) con cada capa adicional, el camino de carros de bobinas se acorta abajo y arriba un paso ajustable de compensación DM(CD44).

El objetivo principal de la regulación de la tensión de la mecha (ROJ) es mantener constante la velocidad circunferencial de la bobina (3).

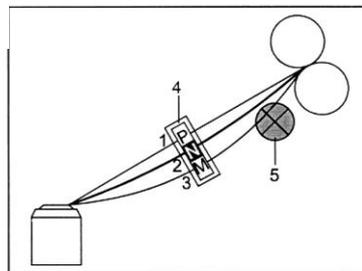
Para obtener una tensión uniforme de la mecha entre su punto de entrega desde el tren de estiraje (constante) y el punto de deposición sobre la bobina (variable), se debe ajustar al modo correspondiente al paso de compensación DM.

El diámetro de la bobina que aumenta con cada capa de mecha (2) depositada no es constante debido a fenómenos de compresión de las capas inferiores. Mediante la formación geométrica de la bobina de mecha está dada una reducción adaptada al número de revoluciones de los husos (3) de la bobina de mecha y de la corsa del carro. Con el paso de compensación DM (CD44) se ajusta una modificación programada de la velocidad de la bobina. La forma de la bobina es influida por el acortamiento de las cursas (ángulo de talud)(CD45).

2.6.5.1 MAQUINAS CON ROJ

DIAGRAMA #21

2.2. Máquina con ROJ



Leyenda:

- 1 = Tensión de la mecha, tensada
"Valor de corrección hacia -"
- 2 = Tensión de la mecha, normal
"no hay corrección"
- 3 = Tensión de la mecha, floja
"Valor de corrección hacia +"
- 4 = Sensor de la tensión de la mecha
- 5 = Barrera de luz B11/B12

- 1.- Tensión de la mecha, tensada "valor de corrección hacia -".
- 2.- Tensión de la mecha, normal "no hay corrección".
- 3.- Tensión de la mecha, floja "valor de corrección hacia +".
- 4.- Censor de la tensión de la mecha .
- 5.- Barrera de luz B11/B12.

Los sensores de la tensión de la mecha de la regulación ROJ (4) están conectados, el paso promedio calculado es regulado automáticamente a base de la tensión de la mecha. El valor indicado CD44 en el "paso promedio calculado" se debe entrar después de la primera sacada y sacadas adicionales en "paso de compensación DM". De este modo se puede seguir trabajando sin regulación de la tensión, en caso de un

defecto del ROJ. En el cilindro inferior de salida del tren de estiraje se encuentra la barreira de luz B11/B12 que para la mecha en caso de una rotura de mecha.

2.6.6. PRODUCCION

Fórmula:

$\text{rpm huso} \times 1h \times \#\text{husos} \times \text{efic.}$

$$\text{Pr} = \frac{\text{rpm huso} \times 1h \times \#\text{husos} \times \text{efic.}}{\text{Ne} \times \text{torsiones} \times 1000} = \text{kg/h}$$

$1200 \times 60 \times 120 \times 0.65\%$

$$\text{Pr} = \frac{1200 \times 60 \times 120 \times 0.65\%}{1 \times 41 \times 1000} = \text{kg/h}$$

5616000

$$\text{Pr} = \frac{5616000}{41000} \text{ kg/h}$$

$$\text{Pr} = 136.97 \text{ kg/h}$$

2.6.7. CARACTERISTICAS DEL PABILO DE SALIDA

Es una mecha blanda con un título de 0.586 ktex.(1 Ne), presenta una apariencia con muy poca torsión preparándose para el proceso posterior (41 t/mt.), con un determinado número de fibras por sección, las fibras encaminadas a una sola dirección y paralelas, visualmente se nota mucha vellosidad en la mecha. Son dobladas por medio de tres pares de cilindros siendo los inferiores acanalados, su resistencia esta adecuada de acuerdo al producto final que se va a obtener (hilo).

2.7. CONTINUA DE ANILLOS CONVENCIONALES

Máquina que trabaja con principio mecánico parecido al de una mechera, transformando la mecha en hilo definitivo, de una forma continua y resistente, de número determinado, mediante un estiraje adecuado y una torsión que fija las fibras en su posición definitiva uniéndolas entre sí.

Sus órganos de trabajo son un tren de estiraje con tres pares de cilindros, un guía hilos, un anillo abierto, denominado corredor o cursor, que abraza con sus extremos curvados, el borde de un aro circular; un tubo o bobina acoplado al huso, sobre el que se arrolla el hilo obtenido.

El aro sobre el que gira el cursor es concéntrico al huso y va fijo al porta-aros. Mediante el giro adelantado del huso se consigue por arrastramiento del cursor correspondiente, obligándole a girar sobre el borde del aro y obteniendo el devanado o plegado del hilo sobre el huso.

El hilo producido por la continua será fiel exponente del tratamiento que ha recibido en su preparación, a pesar de que esta máquina tiene también sus puntos críticos, dignos de la mayor vigilancia y control. Haciendo notar que las continuas de anillos con que contamos son la Zinzer 321, Sthlafhorsr RST 504 y la Rieter G33, que son las que se utilizará para realizar las pruebas de los hilos en diferentes números. Pero específicamente nos vamos a detener en la Rieter G33 que es la más actual en cuanto se refiere a tecnología textil.

2.7.1 GEOMETRÍA DE HILAR

El devanado del hilo es de importancia decisiva para la calidad del hilo y para altas velocidades de entrega con un bajo número de roturas de hilo. Se alcanza la geometría de hilar óptima por una ventajosa inclinación del tren de estiraje, carreras

de los guía hilos, anillos antibalón y de la bancada porta-anillos exactamente en armonía entre si así como por el ángulo abrasador en el cilindro de entrega.

Durante todo el proceso de hilar se garantiza un balón de hilo equilibrado y por consiguiente una tensión de hilo favorable.

2.7.2. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINA

- Marca RIETER
- Tipo G33
- Materia Prima: Algodón, Fibras químicas regeneradas, fibras sintéticas.
- Longitud de Fibra: hasta 60 mm.
- Preestiraje: 1.05 hasta 1.52 veces.
- Estiraje Total: 8 hasta 120 veces.
- Torsión del Hilo: 240 hasta 2570 t/mt.
- Revoluciones de los Husos mecánicamente hasta 2500 mt/min.
- Tren de Estiraje: 3/3.
- Carga del Tren de Estiraje neumático.
- Diámetro de la nuez: 21 mm. o 25 mm.
- Accionamiento con cinta por 4 husos. Los husos están fijos en la bancada, los anillos se centran respecto a los husos.
- Anillos de Hilar: 42 mm.
- Cursor: uno
- Presión de Alimentación: 8 bar.

2.7.3. ESQUEMA DE TRANSMISION DE LA MAQUINA

Ver en el capítulo de anexos.

2.7.4. ALIMENTACIÓN

El tren de estiraje es alimentado de material proveniente de la mechera, material que será adelgazado a la finura final del hilo. Luego el velo de fibras estirado es reducido para formar una masa de fibras compacta. Las fibras que salen después del tambor de pinzado son torcidas para formar un hilo. El hilo es guiado hacia el tubo de hilar el cual forma una unidad junto con el huso donde es enrollado sobre el tubo mediante el cursor.

En caso de una rotura de hilo las fibras que salen provenientes de la alimentación son aspiradas por tubitos individuales y recolectados en la unidad de aspiración.

Tener en cuenta que la mecha de alimentación este en buen estado de fabricación es muy importante ya que depende mucho para que el hilo salga con óptima calidad evitando así muchas irregularidades que nos pueda dar en el hilo.

2.7.5. ESTIRAJE

2.7.5.1 GENERALIDADES

La cantidad de materia prima que pueden ser trabajadas con la continua de hilar pueden ser divididas en los siguientes grupos principales (designados según la longitud de fibra comercial):

* Fibras Cortas:

< 1 1/16" cardado.

* Fibras Medianas:

Algodón de 1 1/16" a 1 1/32" kardiart.

Algodón de 1 1/16" a 1 1/4" peinado.

* Fibras Largas:

Algodón de 1 1/4" a 1 7/8" peinado.

* Mezclas:

Algodón/Fibras químicas, fibras químicas entre sí.

* 100% Fibras Químicas:

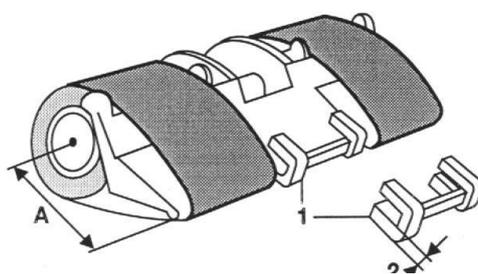
Poliéster, viscosa, poliacrílico, poliamidas.

En el caso de fibras químicas = longitud de corte máximo 60 mm.

El tren de estiraje de la continua de hilar puede ser equipado con tres jaulas diferentes que son los trenes de estiraje con la designación R2P36, R2P43 y R2P59. la jaula que sigue indica el largo de la jaula en mm. los brazos guía FS 160 P3-1 son iguales para los tres largos de jaula. Gama de estiraje mecánicamente posible de 12 hasta 80 veces.

2.7.5.2. CAMPO DE APLICACION DE LAS JAULAS

DIAGRAMA #22



El largo de la jaula "A" se determina de acuerdo al material a ser procesado y al largo de las fibras. La distancia de pinzado en el estiraje principal debe ser mayor que las fibras más largas. El campo de aplicación para los diferentes tipos de jaulas se ve en la tabla siguiente:

CUADRO #8

| Tipo de jaula | 100 % Algodón | Mezclas | 100% Fibras químicas |
|---------------|--|--|--|
| R2P 36 | Hasta longitud comercial 1 ¼" cardado y peinado. | Algodón hasta longitud comercial 1 ¼" Fibras químicas hasta 40 mm | Longitud de corte hasta 40 mm (1 ½") |
| R2P 43 | Desde longitud comercial 1 ¼" | Algodón desde longitud comercial 1 ¼" Fibras químicas hasta 44 mm. | Longitud de corte de 44 mm |
| R2P 43 | - | Mezclas de fibras químicas hasta 50/51 mm | Longitud de corte de 51 mm (Dist. Del estiraje Princ. 54 mm) |
| R2P 59 | - | Mezclas de fibras químicas hasta 50 mm | Longitud de corte de 50 ...60 mm (2" ... 2 ½"). |

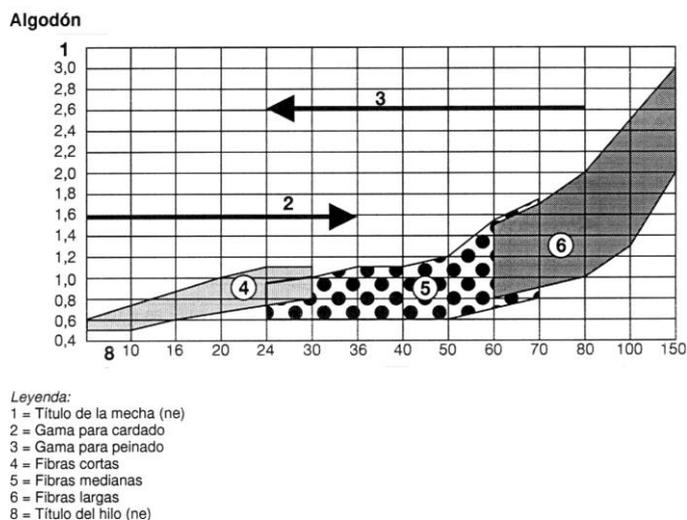
2.7.5.3. MAGNITUD DEL ESTIRAJE

La magnitud del estiraje en dependencia de la longitud de fibras con los trenes de estiraje con doble bolsa se logran tanto valores máximos respecto a regularidad del hilo como del estiraje. En comparación con otros trenes de estiraje, nuestros trenes de estiraje con doble bolsa se caracterizan por su gran insensibilidad. Sobretudo el campo de estiraje en él que se alcanzan buenos valores uster es muy ancho, o sea, estirajes de 12 hasta 80 veces. Esto no quiere decir que puedan garantizarse los mejores resultados con cualquier material y para cualquier estiraje. Es absolutamente necesario determinar las condiciones óptimas de hilatura.

También deben considerarse las roturas de hilos. Ni los valores uster ni la resistencia de los hilos individuales son decisivos por separado. La fibra, la preparación, la torsión de la mecha, pero principalmente la magnitud del estiraje total y su repartición, así como el ajuste del campo del pre-estiraje, el grosor de las plaquitas distanciadoras entre la barra guía y la jaula, y la calidad del caucho utilizado en los cilindros superiores juegan también un papel importante.

Al lado de estos puntos relacionados al estiraje además influyen en las roturas de hilo las otras características propias de la técnica de la hilatura, tales como el diámetro y perfil del aro, el número y tipo del cursor, el largo y diámetro de la canilla, y sobre todo también el número de revoluciones. Para obtener números de roturas de hilos ventajosos, el estiraje total para algodón, por principio, debiera estar más o menos dentro de los límites de la tabla que a continuación se presenta.

CUADRO #9



Estos límites no deben confundirse con los límites para los valores uster óptimos, los que en cada caso deben determinarse mediante pruebas, ante todo por el material a ser procesado. La tabla, naturalmente tiene carácter de orientación solamente. La gama de estiraje máxima está en 80 veces. La altura máxima del estiraje, sin embargo, depende de la materia prima con la que se esta trabajando.

Al fijar el estiraje en la máquina de hilar a anillos se debe también considerar el estiraje en la mechera, especialmente el estiraje mínimo. En la mechera también existe límites máximos del paso de la cinta en la entrada:

- Algodón: Máximo Ne 0.10.
- Mezcla (alg/pes): Máximo Ne 0.115.
- 100% Fibras químicas: Máximo 0.12.

2.7.5.4. AJUSTE DEL TREN DE ESTIRAJE

El ajuste correcto es muy importante. Está demostrado que en la mayor parte de los casos, la marcha defectuosa del trabajo de debe a un mal ajuste.

En general bolsas delgadas en el tren de estiraje y distancias angostas entre las bolsas superiores o inferiores proporcionan, en ciertos límites, mejores valores uster. Pero con ello el tren de estiraje se vuelve muy sensible a pequeñas perturbaciones (variaciones climáticas, torsión de la mecha, mezcla) y el coeficiente de variación, es decir la dispersión de los valores uster aumenta rápidamente, por lo que no se aconsejan ajustes extremados.

En caso de alta humedad, especialmente para pequeños estirajes, la resistencia al estiraje aumenta notablemente, de forma que a pesar de una presión alta pueden aparecer partes gruesas (zona de hilo no estirado). En tales casos el grosor de las piezas distanciadoras y posible también la distancia del pre-estiraje deben ser aumentados.

Se ha comprobado que con malas calidades, por ejemplo cuando se mezclan desperdicios cortos, pueden aparecer partes gruesas que no son zonas sin estiraje sino que se deben a paquetes de fibras cortas. En tales casos se ha visto que si la mecha originalmente tiene una baja torsión, una elevación de la torsión resulta muy efectiva, por que con ello se mejora la retención de las fibras en la mecha durante el proceso de estiraje. La tabla muestra los ajustes recomendados del tren de estiraje en dependencia a la materia prima.

CUADRO #10

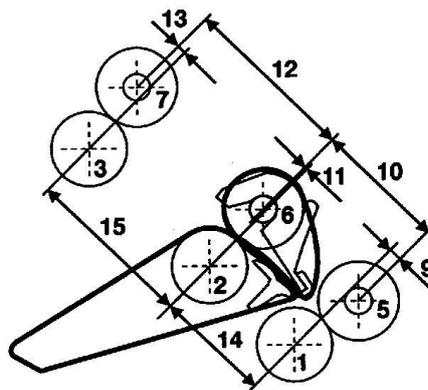
2.7.5.5. AJUSTES DE LOS CILINDROS SUPERIORES E INFERIORES

| Ajuste del tren de estiraje | Recomendación de uso per la materia prima | | | | | | |
|------------------------------------|---|--|-----------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|
| | Algodón cardado >1 1/16” | Algodón peinado fibra mediana 1 1/16...1 7/32” | | | Algodón peinado Fibra larga > 1 ¼” | | |
| Longitud de la jaula [mm] | 36 | 36 | | | 43 | | |
| Brazo guía: | P3-1 | P3-1 | | | P3-1 | | |
| Voladizo [mm] | 6,5 | 6,5 | | | 6,5 | | |
| Pos. De los pernos | A1/B1 | A1/B1 | | | A2/B2 | | |
| Estiraje total: | <35 | <45 | 46...60 | 61...80 | <45 | 46...60 | 61...80 |
| Distancia cil.inf.: | | | | | | | |
| Est. Principal [mm] | 42,5 | 42,5 | 42,5 | 42,5 | 48 | 48 | 48 |
| Pieza ins. (1) [mm] | ninguna | ninguna | ninguna | ninguna | 5,5 | 5,5 | 5,5 |
| Pre-estiraje [mm] | 65,0(70) | 70,0 | 70,0 | 65,0 | 70,0 | 70,0 | 65,0 |
| Puente de desvío | escalón | escalón | | | escalón | | |
| Distancia cil.de presión: | | | | | | | |
| Estiraje principal [mm] | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 50,0 | 57,5 | 57,5 | 57,5 |
| Pre-estiraje [mm] | 67,0(72) | 72,0 | 72,0 | 67,0 | 70,0 | 70,0 | 65,0 |
| Pre-estiraje (veces) | 1,14.... 1,18 | 1,14... 1,18 | 1,18... 1,22 | 1,20... 1,24 | 1,16... 1,18 | 1,18... 1,22 | 1,20... 1,24 |
| Dureza del cil. De presión: | | | | | | | |
| Salida (°Shore) | 73 o 67 | 65...68 | | | 65...68 | | |
| Jaula (°Shore) | 80 | 80 | | | 80 | | |
| Entrada (°Shore) | 67 o 73(83) | 71...73 (82) | | | 71...73 (82) | | |

Puente de desvío a escalón jaulas 36 y 43 mm. Puente de desvío recto para jaula de 59 mm.

- El desplazamiento de la mecha debe estar bien centrado.
- El ancho del desplazamiento en el cilindro de salida inferior no debe sobrepasar 10 mm.
- Las dimensiones en el tren de estiraje deben medirse bajo presión (por ejemplo 2.2 bar) por ejes.
- La distancia entre el cilindro superior de salida y la bolsa superior de 0.5 hasta 1.0 mm. está asegurada con cilindros superiores nuevos (diámetro = 30 mm.) hasta pieza distanciadora de 5 mm.
- Si se usan cilindros de presión de 32 mm. de diámetro en la hilera de salida, el eje de la jaula debe ser retrocedida 0.5 mm hasta 1.0mm.

DIAGRAMA #23



2.7.5.6. CAMPO DE ESTIRAJE PRINCIPAL

Las distancias indicadas pueden dejarse en la mayoría de los casos. Con las siguientes excepciones:

- Procesar fibras químicas con una gran proporción de fibras de más de 40 mm con una jaula de 36 mm.
- Procesar fibras químicas con una gran proporción de fibras de más de 50 mm. con una jaula de 43 mm.

En ambos casos el cilindro inferior intermedio puede moverse hacia atrás hasta un máximo de 8 mm. se debe entonces colocar el cilindro superior con la jaula vertical encima del cilindro inferior. Así se puede alargar algo la distancia entre los puntos de pinzado.

2.7.5.7. CAMPO DE PRE-ESTIRAJE Y PRE-ESTIRAJE

Rieter siempre calcula la magnitud del pre-estiraje sin tomar en consideración las bolsas interiores.

Mientras se correspondan la magnitud del pre-estiraje y el ancho del campo del pre-estiraje puede trabajarse prácticamente con mucha distancia anchuras del campo del pre-estiraje y se alcanzan casi iguales resultados en el hilado. Al mismo tiempo deben tenerse en cuenta la longitud de la fibra, el título y la torsión de la mecha, la adhesión mutua de las fibras (finura de la fibra, rizado, paralelismo y preparación).

Ensayos minuciosos demostraron que la magnitud del pre-estiraje de tensión, con las torsiones de mecha y los estirajes totales más altos usados hoy día, debe ser aumentada. Estos pre-estirajes de tensión más altos exige un ajuste adaptado al campo de pre-estiraje. Distancia de pre-estiraje más largas son menos sensibles en caso de variaciones fuertes de la longitud de la fibra y del clima, si el estiraje previo es pequeño. Si los estirajes totales se ajustan alrededor de 80 veces (para algodón peinado), se debe seleccionar un pre-estiraje dentro de la gama de 1.14 hasta 1.26 veces, según materia prima y longitud de fibras.

En general se puede decir que con un pre-estiraje mayor, el campo de pre-estiraje debe ser disminuido puesto que de otra manera la calidad del hilado empeora. Cuanto más alto es el pre-estiraje, tanto más sensible se hace el ajuste, de modo que, en general, se mantiene los pre-estirajes bajos mientras sea posible.

Pre-estiraje pequeño 1.04

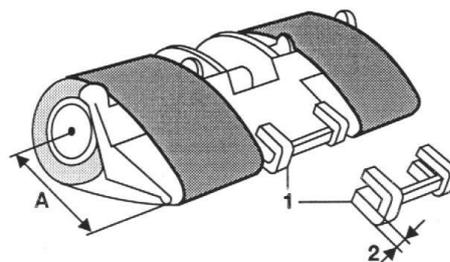
Distancia de pre-estiraje grande 75 mm.

Pre-estiraje grande 1.20

Distancia de pre-estiraje pequeña 65 mm.

2.7.5.8. DISTANCIA ENTRE EL PUENTE GUIA Y LA JAULA

DIAGRAMA #24



Leyenda:
A = Longitud de la jaula
1 = Pieza distanciadora
2 = Grosor en mm

La distancia entre las bolsas superiores e inferiores se ajustan mediante plaquitas distanciadoras (1) de quitaipón. Las plaquitas distanciadoras se colocan en el sujetador de las jaulas. Para diferenciar el grosor, Las plaquitas distanciadoras tiene diferentes colores:

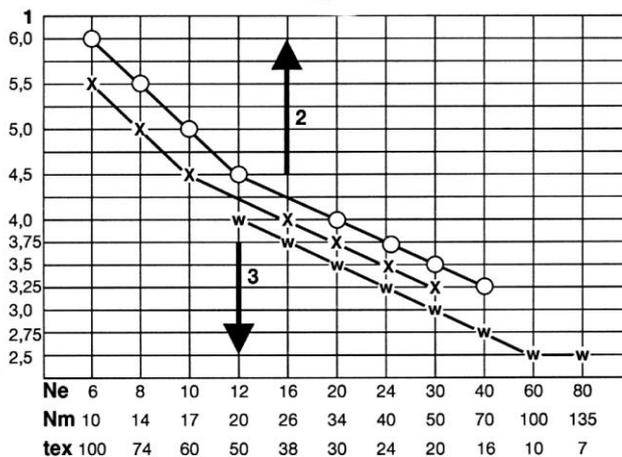
Plaquita Distanciadora Color

| | |
|----------|----------------|
| 2.50 mm. | Marrón |
| 2.75 mm. | Gris Oscuro |
| 3.00 mm. | Blanco Natural |
| 3.25 mm. | Amarillo |
| 3.50 mm. | Negro |
| 3.75 mm. | Crema |
| 4.00 mm. | Rojo |
| 4.50 mm. | Verde |
| 5.00 mm. | Azúl |
| 5.50 mm. | Gris Claro |

La experiencia demuestra que con piezas distanciadoras más delgadas (1) se logra valores uster mejores, pero los trenes de estiraje se vuelven más sensibles y la distribución de los valores de calidad (4.5) empeora. Hay más roturas de hilos en caso de variaciones de clima. Otra consecuencia puede ser las fibras que pasan sin ser estiradas. Si se selecciona una pieza distanciadora (1) de 0.5 ... 1.0 mm. más gruesa, se mejora el comportamiento de marcha y se reduce el número de roturas de hilos. Es posible que el valor uster aumenta un poco.

Las piezas distanciadoras (1) depende ante todo del título de hilo y de la materia prima a procesarse. Las gamas en la tabla que sigue son valores de orientación para seleccionar las piezas distanciadoras. Sin embargo es posible que en casos excepcionales será preciso utilizar una pieza distanciadora (1) fuera de esta recomendación.

CUADRO #11



Leyenda:
 1 = Pieza distanciadora mm
 2 = Mejor comportamiento de marcha
 3 = Mejorar la calidad
 (Valores Uster y IPI mejores)
 o = Fibras químicas
 x = Algodón cardado
 w = Algodón peinado

2.7.5.9. CARGA DE LOS BRAZOS GUIA

Los carga de los brazos guía es neumática. La presión de la manguera se ajusta mediante la válvula de reducción, con el mando conectado.

CUADRO #12

| Presión (bar) | |
|--|---|
| 2,1 | 2,3 |
| Para: Mechas finas, torsión de mecha blanda | Para: Mechas gruesas, torsión de mecha dura; materias primas con alta resistencia al estiraje. |
| En casos extremos se puede aumentar la presión de 0,2 bar. | |

Las presiones indicadas dan una carga de 170 hasta 190 N por eje cilindro superior de salida. Con el mando de la máquina desconectado se debe ajustar la válvula reductora para la presión reducida del tren de estiraje en 0.4 ... 0.6 bar. De este modo se logra que los cilindros superiores no se vuelvan ovalados y produzcan fallas periódicas al arrancar la máquina.

2.7.5.10. RECUBRIMIENTOS DE CILINDROS SUPERIORES

Las máquinas de hilar a anillos se equipan con recubrimientos diferentes para los cilindros superiores en la hilera de entrada y de salida.

En general se consigue mejores valores del hilado con recubrimientos blandos de 65 en la hilera de salida comparados con los duros de 80.

El estado de la superficie de los recubrimientos tiene gran importancia para la consecuencia de la calidad del hilado. Superficies gastadas y lisas (grasosas) de los recubrimientos resultan en perturbaciones del estiraje y, por lo tanto, en una calidad más baja de los hilados.

Los recubrimientos de los cilindros superiores en la hilera de salida deben tener un agarre alto, lo que queda asegurado rectificándolos después de 1000 hasta 2000 horas de marcha.

Cuando más blando se escoge el caucho de los recubrimientos de los cilindros superiores en la hilera de salida, tanto mejor sale la calidad del hilado. Sin embargo, cuanto más blando el caucho en la hilera de salida, tanto mayor puede ser la formación de enrollamientos con mezclas y fibras químicas. Para contrarrestar esto, se deben colocar los recubrimientos más duros en la hilera de salida.

Los valores de aspereza de los recubrimientos de los cilindros superiores debe ser Ra 0.6 hasta 0.8.

2.7.5.11. RECOMENDACIONES

- Recubrimientos para cilindros superiores para algodón: la hilera de entrada tiene una dureza del caucho de 75 hasta 80 shore.

La hilera de salida tiene una dureza del caucho de 65 hasta 75 shore.

- Recubrimientos para cilindros superiores para fibras químicas: la hilera de entrada tiene una dureza del caucho de 65 hasta 75 shore.

La hilera de salida tiene una dureza del caucho de 75 hasta 80 shore.

CUADRO #13

**RECUBRIMIENTOS DE CILINDROS SUPERIORES RECOMENDADOS
POR RIETER**

| Suministrador | Designación de tipo | Dureza °Shore | Color | Usado en | Recomendado para |
|---------------|---------------------|---------------|--------------|----------|---|
| Berkol | HA 65 A | 68 | Rojo | Salida | 100% algodón, más fino que Ne 30 (Mezcla algodón/ PE posibles*) |
| | HA 71 T | 72 | Mint | Entrada | |
| | HA 71 T | 72 | Mint | Salida | Todas la materias primas (100 % algodón posibles**) |
| | HA 65 A | 68 | Rojo | Entrada | |
| | HA 80 R | 78 | Negro | Jaula | Todas las materias primas |
| Acotes | HA 80 A | 80 | Verde | Entrada | Todas las materias primas |
| Armstrong | J-463 | 65 | Lila | Salida | 100% algodón, más fino que Ne 35 |
| | ME-670 | 73 | Marrón | Entrada | |
| | ME-670 | 73 | Marrón | Salida | Todas las materias primas (100% algodón posible**) |
| | J-463 | 65 | Lila | Entrada | |
| | | ME-480 | 80 | Negro | Jaula |
| | J-490 | 83 | Gris | Entrada | Todas las materias primas |
| DAYtex | DAY 755 | 67 | Azul oscuro | Salida | 100% algodón, más fino que Ne 30 (mezclas CO/PES, CV posibles*) |
| | DAY 90 | 73 | Marrón claro | Entrada | |
| | DAY 90 | 73 | Marrón claro | Salida | Todas las mezclas 100% fib.quím. (100% algodón pos.**) |
| | DAY 755 | 67 | Azul. claro | Entrada | |
| | DAY 501 | 82 | Gris | Jaula | Todas las materias primas |
| | DAY 890 | 83 | Gris claro | Entrada | Todas las materias primas posibles |

* = Uso posible, para mayor desgaste e intervalos de rectificado mas cortos.

** = Uso posible para calidad del hilo ligeramente reducida.

2.7.5.12. INTERVALOS DE RECTIFICADO

Recubrimientos nuevos de cilindros superiores deben por principio ser rectificadas (igualados) después de 500 hasta 1000 horas. El diámetro mínimo del cilindro superior es 28 mm. damos a conocer los intervalos en el cual tiene que rectificarse los cilindros de salida:

60...70 shore con 1000 a 1500 horas en marcha.

71...75 shore con 1500 a 2000 horas en marcha.

76...85 shore con 2000 a 2500 horas en marcha.

En los intervalos de rectificado para cilindros superiores hasta 2000 horas, el diámetro debe ser rectificado 0.2 mm. En intervalos de rectificado más largos, los recubrimientos de los cilindros superiores deben ser rectificadas el diámetro 0.3 mm. para eliminar completamente la capa vidriosa.

Para los cilindros superiores de entrada se puede elegir los intervalos de rectificado hasta cuatro veces más largo que para los cilindros superiores de salida. Los cilindros superiores de las jaulas nunca deben ser rectificadas.

2.7.6. ECARTAMIENTOS

Sabemos que los ecartamientos son separaciones que existen entre dos órganos de trabajo de distancia o igual velocidad, o más generalmente, entre los ejes de dos cilindros de cualquier tipo de zona de estiraje.

En la continua de hilar de anillos se recomienda los siguientes ecartamientos para el tren de estiraje tomando en cuenta lo siguiente:

- a) El ecartamiento entre el primer y el segundo cilindro se determina mediante la longitud de fibra trabajada.
- b) El ecartamiento entre el segundo y tercer cilindro es constante.

Para hilos muy gruesos se aconseja aumentar en 2 mm. los ecartamientos para esto damos a conocer las siguientes reglas que debemos aprender para un ecartamiento:

- * Más longitud de fibra, más ecartamiento.
- * Menos longitud de fibra, menos ecartamiento.
- * Más número de alimentación, menos ecartamiento.
- * Menos número de alimentación, más ecartamiento.
- * Más estiraje, menos ecartamiento.
- * Menos estiraje, más ecartamiento.
- * Más presión, más ecartamiento.
- * Menos presión, menos ecartamiento.
- * Fibra muy aspera, más ecartamiento.
- * Fibra muy fina, menos ecartamiento.

Por otra parte, la continua puede también inutilizar todo un proceso de perfecta preparación, si hay ecartamientos improcedentes, estirajes mal calculados, falta de limpieza, falta de engrase, mal estado de los cilindros inferiores y superiores, mano de obra poco cuidadosa. La limpieza es de la mayor importancia, especialmente en el juego de estiraje, para evitar falsas presiones y agregados de borras en el hilo.

Como un medio de orientación damos a conocer ecartamientos para la continua y sobre todo tomando muy en cuenta:

- Entre 1 y 2 cilindro, 2 mm. más que la longitud de fibra.

- Entre 2 y 3 cilindro, se acostumbra a ser fijo.

2.7.7. TORSIONES

Es una de las características técnicas del hilo definida por el número de vueltas que posee por unidad de longitud. Estas vueltas conferidas al hilo durante su hilatura continua o intermitente en las continuas de hilar o anillos.

Tiene por misión evitar que las fibras puedan resbalarse unas sobre otras, si el hilo tiene poca torsión, resulta elástico, flexible, esponjado y de poca resistencia a la rotura, ya que sus fibras tienen gran facilidad de deslizamiento; por el contrario, si el hilo tiene mucha torsión, las fibras están más apretadas entre sí, resultando un hilo de menor diámetro, duro y poco elástico. Para la determinación de la torsión normalmente se utiliza la siguiente fórmula.

$$T = k \sqrt{Nm}$$

T = Vueltas de torsión por metro.

k = Coeficiente que depende de la aplicación del hilo y de su naturaleza. Finura y longitud, para tejido de punto esta entre 102 a 110.

Nm = Número del hilo en el sistema métrico.

Ejemplo:

$$T = ?$$

$$k = 106$$

$$Nm = 47,4 = 28 \text{ Ne.}$$

$$T = 106 \sqrt{47,4}$$

$$T = 106 \times 6,88$$

$$T = 729,28 \text{ t/mt.}$$

También se ha aplicado otra fórmula para la determinación del valor de la torsión:

$$T = \infty Ne \sqrt{Ne \times 39,37}$$

$$T = 3.50 \times \sqrt{28 \times 39,37}$$

$$T = 3.50 \times 5.29 \times 39.37$$

$$T = 729.14 \text{ t/mt.}$$

$\infty.Ne$ = Constante independiente del título del hilo.

Ne = Número ingles del hilo.

La torsión natural para los hilos de un cabo, salvo indicación contraria en casos particulares, es Z. La torsión a dos cabos, con los mismos considerando, es S.

2.7.7.1. INFLUENCIA DE LA TORSION EN LOS HILOS

La torsión modifica las características de un hilo en:

- 1.- Resistencia
- 2.- Elasticidad
- 3.- Regularidad
- 4.- Suavidad al tacto
- 5.- Aspecto
- 6.- Color

2.7.7.2. RESISTENCIA

Un aumento de torsión aumenta la resistencia hasta cierto límite, a partir del cual una torsión más pronunciada disminuye la resistencia por rotura de las fibras, por lo que algunas veces se aumenta la resistencia disminuyendo la torsión.

2.7.7.3. ELASTICIDAD

A la elasticidad puede aplicarse lo enunciado para la resistencia, o sea que aumenta con la torsión hasta un límite a partir del cual un incremento de torsión disminuye su elasticidad.

2.7.7.4. REGULARIDAD

Un exceso de torsión da mayor irregularidad a un hilo, por acumularse aquélla en los puntos flacos.

2.7.7.5. SUAVIDAD AL TACTO

Un exceso de torsión da un tacto áspero al hilo, contrariamente a la torsión floja, que se lo da blando.

2.7.7.6. ASPECTO

Más torsión de lo normal da al hilo un aspecto metálico.

2.7.7.7. COLOR

Más torsión de lo corriente da al hilo un color mate. Los hilos muy torcidos tienden a la contracción. Una torsión excesiva produce una variación en el grueso o número de hilo (en menos número), por acortamiento de su longitud.

Para un mismo número elaborado, las torsiones varían de modo inversamente proporcional a la longitud de fibra. Más longitud, menos torsiones, menos longitud, más torsiones.

Las torsiones son directamente proporcionales a la finura o grueso del hilo o mecha. Más número, más torsiones. Menos número, menos torsiones.

2.7.8. AROS Y CURSORES

2.7.8.1. AROS

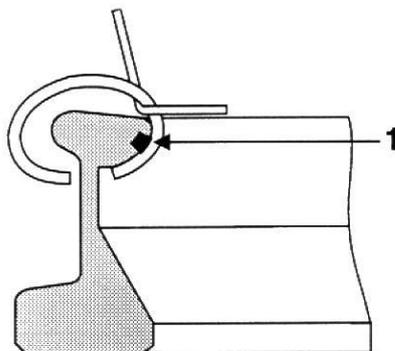
Tienen perfil de acero, generalmente de doble T, fijo en el banco porta-aros o balancín de las continuas de hilar, sobre el cual gira por arrastre el corredor o cursor. Recibe también el nombre de anillo.

El diámetro de los anillos que se aplican al carro se determinan según el número medio que se desea hilar.

El nuevo sistema anillo/cursor permite hilar con las más altas velocidades por lo tanto se deben observar cuidadosamente las prescripciones que siguen:

DIAGRAMA #23

Anillos de hilar flanje T



Leyenda:

1 = Superficie de contacto pequeña

La superficie de contacto pequeña (1) entre anillo y cursor nos da:

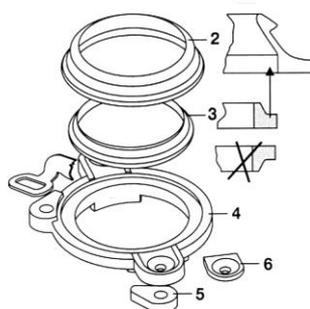
- Alta presión sobre la superficie.
- Altas temperaturas de los cursores nos presenta fuerte desgaste de los cursores.

Hay que tomar en cuenta como está compuesto el anillo y la forma de montar un anillo para ello hay que tener presente lo siguiente:

- Limpiar cuidadosamente el anillo de hilatura (2) y el anillo de soporte (3) con un trapo seco.
- Colocar el anillo de soporte (3) dentro del anillo de hilatura.
- No colocar el anillo de soporte de manera inversa.
- Colocar ambas partes dentro del sujetador (4) del anillo de hilar y fijarlas con los tornillos, las bridas de sujeción (6) y las tuercas (5).

DIAGRAMA # 24

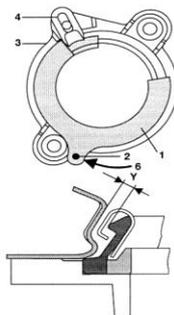
Anillos de hilatura



Leyenda:
2 = Anillo de hilar
3 = Aro de apoyo
4 = Sujetador del anillo de hilar
5 = Tuerca
6 = Brida de sujeción

- Nivelar en sentido transversal la bancada de anillos. Si fuera necesario se deben reajustarse los sujetadores de la bancada de anillos.
- Verificar que se encuentra bien colocados el limpiador de cursores.
-

DIAGRAMA #25



Leyenda:

- 1 = Calibre de ajuste
- 2 = Pasador de tope
- 3 = Soporte del anillo
- 4 = Limpiador del cursor
- 5 = Sentido de rotación del calibre de ajuste
- Y = Distancia entre el anillo y el limpiador del cursor

Para el programa de rodaje de los anillos es imprescindible una sala de hilatura climatizada. Este programa se elabora según las necesidades específicas del cliente. Lo decisivo son los datos acordados con el cliente al hacer el pedido de las máquinas (diámetro de los anillos, título del hilado, materia prima, etc.).

Se basa en valores de experiencia promedios. El programa debe absolutamente ser verificados mediante controles y ser adaptado si fuere necesario. El diámetro del anillo de hilar menos 3.0 mm., esto se debe controlarse por lo menos dos veces diarias y mucho más si hubiere cambio de título del hilo.

2.7.8.2. CURSORES

Es un anillo de acero o latón que adopta diversas formas, generalmente elíptica, y se desliza sobre un arco cuyo perfil presenta la forma de doble T con algunas variantes. Su finalidad es la guiar el hilo inmediatamente antes de su enrollado en el huso,

consiguiendo, por diferencia de velocidades entre la del huso y la del cursor, las vueltas de torsión adecuadas sobre el hilo.

Existen diferentes tipos de cursores, según sus secciones transversales, tanto para las continuas de hilar como para las de retorcer y son las siguientes:

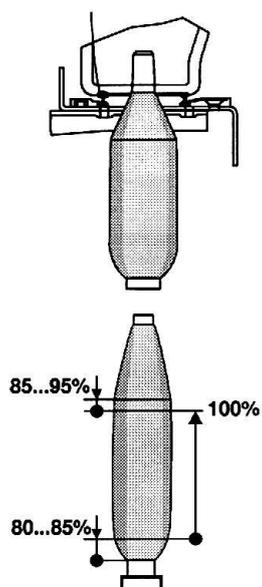
1. Elíptico: a causa de su más bajo centro de gravedad, muchas fábricas prefieren el cursor elíptico al modelo normal en forma de C.
2. Clip: se basa este nuevo cursor en el elíptico. Ensayos a grandes velocidades llevados a cabo, dieron como resultado el que los cursores clip sean seleccionados para continuas de hilar a anillos sometidos a velocidades mayores.
3. Spiv: la forma de este cursor ha sido ideado para proporcionar mayor espacio al hilo que en caso del cursor elíptico y, siendo así, aumenta la gama de los números que pueden ser tratados.

Para que la hilatura a velocidades elevadas tenga éxito, el cursor debe tener las siguientes características:

- a) Deben tener el centro de gravedad lo más bajo posible.
- b) Debe ofrecer el máximo espacio posible para el paso del hilo, compatible con la condición anterior.

El programa del cambio de cursores se hace de 10 a 20 mm. antes de llenado de la husada. De este modo el rodaje de los cursores es más cuidadoso, verificando que el número de revoluciones de los husos es reducido automáticamente. El cambio de cursores se hace según el estado del cursor en base a los ensayos del hilo en el uster y se cambia después de 280 horas máximo. Si se aumenta el número de cursor las revoluciones del huso será reducido en un 5%.

DIAGRAMA #26



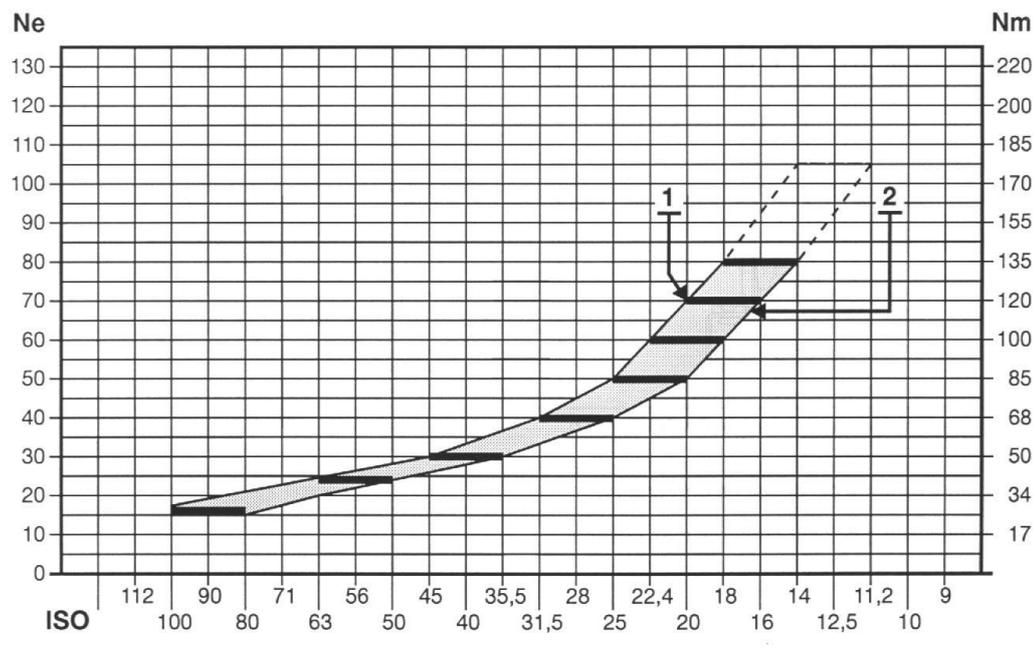
Hay que también conocer que a marcha continua se usan cursores más livianos de lo que se acostumbra hasta ahora. El peso del cursor debe ser apartado óptimamente al título del hilado y al número de revoluciones del huso.

El peso de los cursores debe seleccionarse lo más liviano posible, sin embargo, de tal manera que el balón quede estable.

Si se varía el peso del cursor, se debe observar lo siguiente:

- Cambiar a cursores más livianos -> no hay ninguna influencia negativa sobre el sistema si con el cursor más liviano, el balón forma un cuello -> volver al cursor más pesado.
- Cambiar el cursor más pesado = abreviar el tiempo de uso de los cursores (20 ... 10%) y reducir el número de revoluciones de los husos (5%).

DIAGRAMA #27



2.7.9. FORMACION DE LA BOBINA

En el plegado del hilo, una vez obtenido, sobre el huso de las continuas y mecheras, según una ley de formación especial en cada caso.

En la continua de hilar, la husada se forma a base de un fondo y un cuerpo; durante la formación del fondo, el hilo se va plegando sobre superficies de bobinas, cuya inclinación va aumentando hasta la completa formación del mismo., permaneciendo entonces constante desde aquí hasta la terminación de la husada (cuerpo).

Para la obtención del fondo es necesario dar el balancé un movimiento alternativo vertical, de modo que disminuya su velocidad al descender, aumentando ésta cuando suba, con lo cual tiene lugar una acumulación de hilo en las partes en que se balancé se haya movido más despacio. Para la obtención de capas cada vez más elevadas existe una rueda de estrella que corta, a cada vuelta del excéntrico, la cadena, provocando el desplazamiento del carro hacia la parte superior.

El arrollamiento en capas superpuestas y ligeramente entrecruzadas se obtiene por medio del movimiento alternativo de ascenso y descenso del balancín pota-aros, debido a una excéntrica.

Esta excéntrica tiene un perfil dispuesto para producir dos movimientos de ascenso y descenso de igual amplitud pero de diferente duración, para que la cantidad de hilo plegado durante la carrera ascendente sea mayor que la arrollada durante el descenso; siendo el diámetro del huso constante en una determinada altura del arrollamiento, la velocidad del huso también será uniforme.

Al llegar a un cierto punto el hilo pasa a plegarse en una bobina cónica del mismo eje y de superficies paralelas hasta la terminación de la husada, Teniendo como base un círculo de diámetro va disminuyendo hacia el vértice por virtud de la conicidad del huso, siendo conveniente que la rotación de los husos esté relacionada con el diámetro del cuerpo al empezar cada capa y con el diámetro variable del huso al terminar cada una de aquéllas.

Las espirales de arrollado de la husada son según las distintas conocidas de las bobinas, de paso grande para el espiral ascendente y para la descendente son de paso muy pequeño.

DIAGRAMA #28 (Formac. de bobina)

2.7.10. DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACION

Verificar en la parte de anéxos.

2.7.11. DETECCION DE LAS ROTURAS DE HILOS EN LAS CONTINUAS DE HILAR

La hilatura convencional es aquella parte del proceso de hilar que requiere la mayor inversión en cuanto a salario. Visto a nivel de huso individual, las roturas de hilo pueden considerarse como "acontecimiento escasos" en la máquina continua de hilar. No obstante, en función del número total de husos, dichas roturas de hilo representan uno de los factores principales en cuanto a la mano de obra y de los correspondientes costos. La detección manual de las roturas de hilos requiere mucho tiempo.

Además, la misma solamente suministra valores de poca seguridad, ya que los análisis de roturas se hacen durante un lapso de tiempo demasiado corto. Generalmente, resultados que no se basan sobre varias docenas de miles de horas/huso, la frecuencia de roturas de hilo en la continua de hilar representa una medida en cuanto a la calidad del hilo. Sin duda, irregularidades en los procesos de preparación influyen sobre la calidad del hilo terminado, y por lo tanto también sobre la frecuencia de roturas de hilo.

Hilaturas que detectan y analizan sistemáticamente los valores de frecuencia de roturas de hilo, no solamente aumenta la calidad del hilo producido, sino también aseguran poder seguir produciendo en forma competitiva. A mediano período, hilos de mejor calidad ayudan a obtener mayores precios, o por lo menos a asegurar pedidos adicionales. Además, estos hilos ocasionarán menos problemas durante los posteriores pasos de fabricación.

La instalación USTER RINGDATA es un sistema de compilación de datos para la hilatura convencional, el cual permite determinar permanente y sistemáticamente la productividad y en parte también la calidad de este paso de fabricación. De esta manera, la dirección de la empresa recibe un instrumento que le permite detectar mediante investigaciones sistemáticas las múltiples causas de las roturas de hilo y de reducir considerablemente su frecuencia. La instalación USTER RINGDATA puede ser utilizada de tres maneras diferentes:

- A.- Como instalación PILOTO
- B.- Como instalación MOBIL
- C.- Como instalación INTEGRAL

La instalación total representa la solución completa y consecuente. Por medio de una unidad central se controlan todos los husos de una hilandería; todos los datos son evaluados constantemente. La vigilancia constante de todas las máquinas permite además la detección rápida de perturbaciones y la eliminación de sus causas. Esta aplicación en especial es eficaz por que por medio de un control continuo de los husos, cuya frecuencia de roturas de hilo está fuera de tolerancia, la frecuencia total de roturas de hilo puede reducirse hasta un 30%, gracias al control total, la instalación USTER RINGDATA es capaz de resolver problemas adicionales en los campos de producción y del cálculo de salarios. El informe de la máquina contiene los siguientes datos:

- Número de máquina
- Fecha y hora
- Tiempo total vigilado en horas y minutos (desde la última puesta a cero).
- Tiempo de producción de la continua de hilar en horas y minutos.
- Número total de roturas de hilo de la máquina
- Número total de roturas de hilo por lado
- Número de roturas de hilo por 1000 horas/huso, calculado sobre el tiempo de producción de la máquina.
- Duración media de cada rotura de hilo en minutos.

En el capítulo de anexos esta un ejemplo de todo lo que se ha explicado con el respectivo gráfico.

2.8. CONTINUA DE ANILLOS DE ALTOS ESTIRAJES

"RingCan" significa que el hilo se realiza desde botes o sea que se elimina la mechera.

El transporte de las cintas hacia el tren de estiraje se asegura mediante cintas de transporte especiales, con cada cinta se transporta dos cintas de manual. Dos sistemas son disponibles para colocar los botes:

a) Solución con botes colocados en el suelo:

Los botes se colocan en ambos lados de la máquina. Entre los botes y la máquina queda cierto espacio para el personal de servicio. Generalmente, esta versión se usa sólo en salas que no se puede modificar.

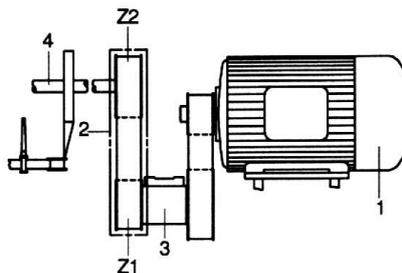
b) Solución con botes colocados en el fondo intermedio:

Esta versión que requiere poco espacio se puede sólo usar, si la altura de la sala permite la construcción de un fondo intermedio.

Las dos versiones de la máquina son disponibles con o sin doffer.

Las máquinas con doffer o preparadas para el montaje posterior de este dispositivo están equipadas con un programador. En este tipo de máquina la regulación de la velocidad de los husos es efectuada por un motor principal (1) con invertidor de frecuencia.

DIAGRAMA #29



La máquina sin doffer están equipadas con un motor de accionamiento convencional por contactores, es decir la regulación de la velocidad de los husos se efectúa mediante:

- Motor principal (1) con invertidor de frecuencia; o,
- Mediante piñones de cambio (2).

La máquina se compone como se detalla a continuación:

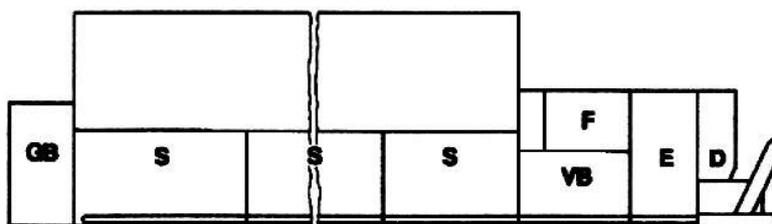
- * Sistema de aspiración con caja filtrante F.
- * Armario eléctrico E.
- * Caja D del doffer (solo en las máquinas con doffer).
- * Grupo de mecanismo GB.
- * Secciones de hilar S.

Cada sección de hilar S se compone de 48 puntos de bobinado.

La máquina más corta tiene 96 husos. El número de husos se puede aumentar en unidades de 48 husos hasta un máximo de 1056 husos.

DIAGRAMA #30

Solución con botes colocados en el suelo



2.8.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINA

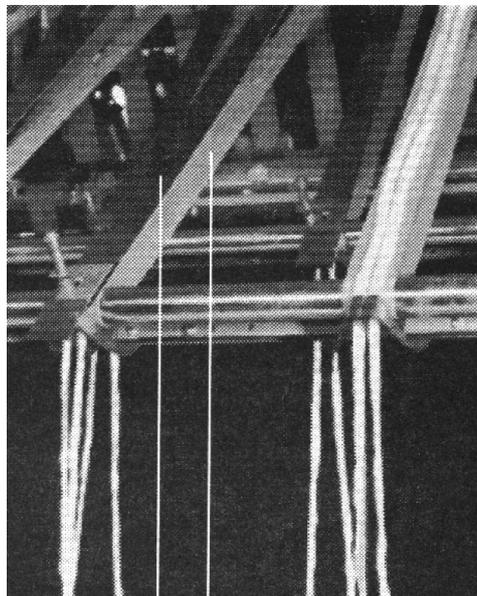
- Marca Sussen
- Tipo RingCan 1000
- Materia prima: Algodón, mezclas, fibras químicas regeneradas.
- Estiraje total: 90 hasta 200 veces.
- Torsiones: dependiendo del Título.
- Revoluciones de los husos mecánicamente hasta 2000 t/mt.
- Tren de estiraje: 3/3
- Carga del tren de estiraje neumático.
- Anillos de hilar: 42 mm.
- Cursor uno.
- Presión de alimentación 6 bar.

2.8.2. ESQUEMA DE TRANSMISIÓN

Ver en el capítulo de anexos.

2.8.3. ALIMENTACION

DIAGRAMA #31



Las cintas son transportadas a pares por cinta transportadora (57) y suministrada a los trenes de estiraje sin deslizamiento y sin estiraje falso. El accionamiento de las cintas transportadoras (57) se efectúa por los componentes de accionamiento del tren de estiraje. Por lo tanto, la velocidad de las cintas está exactamente sincronizada con la velocidad de los trenes de estiraje.

Por encima de las cintas se encuentra placas fijas estacionarias (58) que garantiza la protección de la cinta.

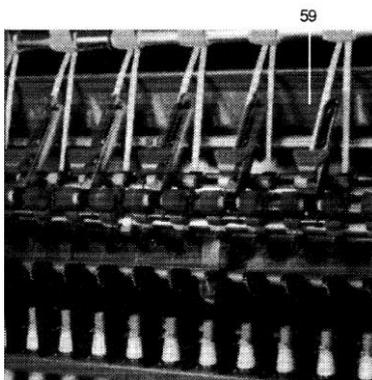
Las tapas ejercen una ligera presión sobre las cintas, que son aplanadas, y por lo tanto, perfectamente preparadas para el estiraje. A la entrada del tren de estiraje, las dos cintas de cada cinta transportadora (57) son separadas de tal modo que haya una cinta por cada lado del brazo de presión.

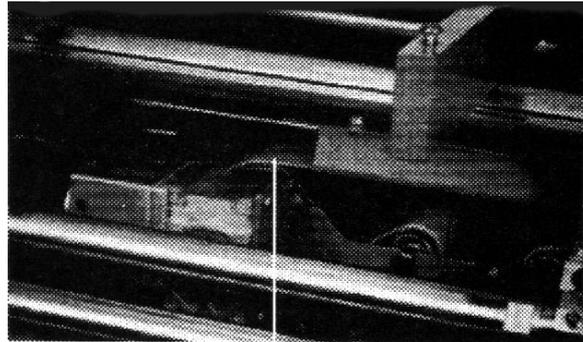
La alimentación continua de las cintas se asegura por las cintas transportadoras.

Cuando, en la fase inicial del proceso de hilar, las cintas son suministradas sucesivamente al sistema de alimentación de la cinta o cuando no se repara inmediatamente una rotura del hilo en un punto de hilar, la cinta suministrada ya se elimina automáticamente.

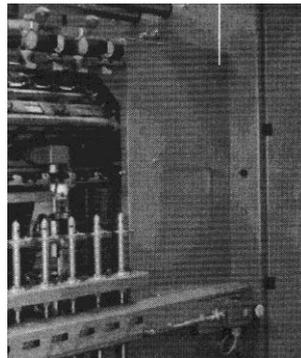
Las cintas caen en un canal (59) y, una cinta transportadora (60) son transportadas a un depósito colector (61) que se debe vaciar a intervalos regulares.

DIAGRAMA #32





60



Cada punto de hilar está conectado con el canal de aspiración mediante tubitos de aspiración.

El sistema de aspiración se compone de los siguientes elementos:

- Caja filtrante
- Motor ventilador, cuyo capacidad depende de la longitud de la máquina.
- Tamiz del filtro
- Canales de aspiración
- Tubitos de aspiración

La baja presión por el motor ventilador se dirige al cilindro inferior de salida de cada punto de hilar a través de los canales de aspiración y los tubitos de aspiración. En el caso de una rotura del hilo las fibras son transportadas a la caja filtrante mediante los tubitos de aspiración y el canal de aspiración, en la caja filtrante se deposita al tamiz.

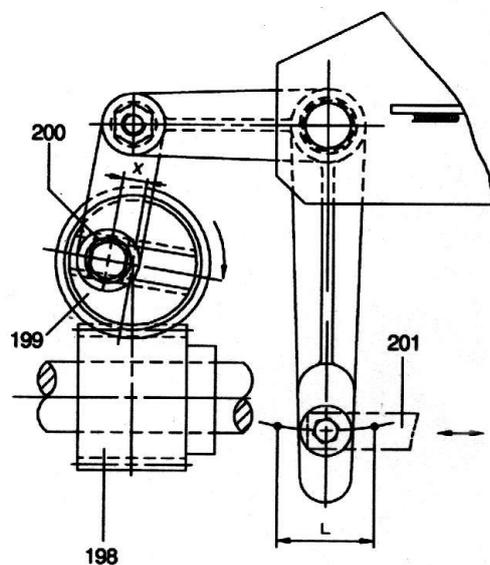
La posición de la caja filtrante permite que el aire de escape que sale en el lado inferior de la caja se puede utilizar para la refrigeración del motor principal. Después, el aire sale del grupo de distribución a la sala de hilar.

2.8.4. ESTIRAJE

El mecanismo de vaivén del sistema de estiraje permite la utilización óptima de los componentes de estiraje (bolsas superiores e inferiores, cilindros inferiores y superiores) durante su vida útil. Pasando por los componentes de estiraje, la cinta cambia permanentemente la posición de tal manera que se obtenga la superficie efectiva máxima de estos componentes.

El tornillo sin fin (198) situado en el cilindro inferior de entrada acciona la rueda helicoidal (199). El taco de corredera (200) situado en lado delantero de la rueda helicoidal que está guiado en un resorte prismático. Un mecanismo articulado convierte la rotación del cilindro inferior de entrada en el movimiento de traslación de la barra guía hilo (201).

DIAGRAMA #33



La regulación del estiraje preliminar y del estiraje principal se encuentran detrás de las puertas laterales del grupo de mecanismos GB.

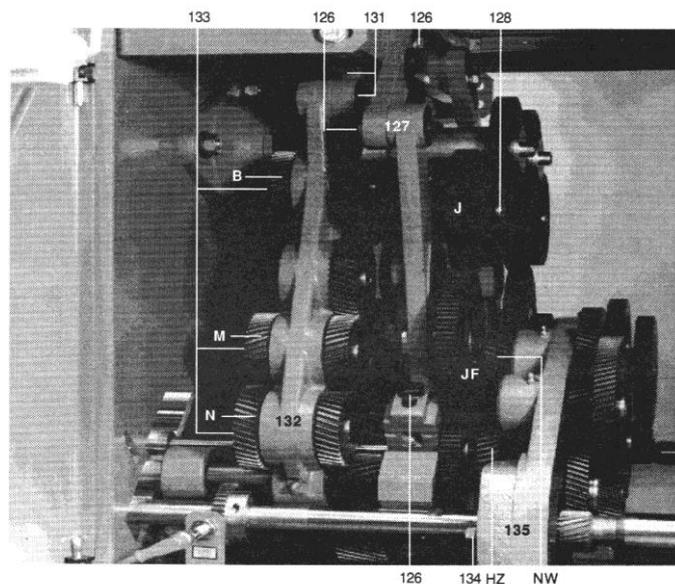
El procedimiento de cambio de los estirajes se detalla a continuación:

2.8.4.1. CAMBIO DEL ESTIRAJE PRELIMINAR

El estiraje preliminar es el producto de los estirajes entre el cilindro inferior II (cilindro moleteado) y el cilindro IV (cilindro alimentario de la cinta) y el cilindro inferior III (cilindro de entrada). Como el cilindro III en toda su longitud se acciona desde el grupo de mecanismos GB, en estas máquinas la regulación arriba citadas se hace sólo en el grupo de mecanismos GB. Para las nociones, véase la tabla de estirajes en anexos. *CUADRO #14 (Tabla de estirajes)*

Entre el cilindro inferior IV cilindro alimentario de la cinta y el cilindro inferior III cilindro de entrada, se realiza un estiraje de tensión según las fibras utilizadas. Este estiraje se regula mediante los piñones de cambio establecidos (I y J).

DIAGRAMA #34



Destornillamos los tornillos de fijación (126) del brazo orientable (127) para el estiraje preliminar, destornillar el tornillo de fijación (128) de los piñones y retirarlo con la arandela, quitar los piñones y cuidar de la dola de ecartamiento, montamos los nuevos piñones deseados y lo atornillamos con los tornillos de fijación (128) con las arandelas.

Desplazamos el rodamiento (129) hasta que se tenga un juego entre los piñones (J y JF) sea correcto. Hacer volver el brazo orientable (127) cuidar de que los dientes de los piñones sean correctamente enclavados y que tenga bastante juego para luego atornillar los tornillos (126) del brazo orientable para el estiraje preliminar previamente engrasar ligeramente los piñones.

La regulación del estiraje parcial entre el cilindro inferior II (cilindro moleteado) y el cilindro inferior IV (cilindro alimentario de la cinta) se detalla a continuación:

- Destornillamos los tornillos de fijación (131) del brazo orientable (132) para el dispositivo alimentario de la cinta.
- Orientar el brazo orientable para el accionamiento del dispositivo alimentario de la cinta (132).
- Destornillar los tornillos de fijación (133) de los piñones (B, M y N) y retirarlos con arandelas.
- Retirar los piñones y colocar los piñones deseados.
- Montar los tornillos de fijación (133) de los piñones con arandelas y atornillarlos.
- Hacer volver el brazo orientable (132) para el dispositivo alimentario de la cinta, y cuidar del juego correcto de los dientes.
- Atornillar los tornillos de fijación (131) del brazo orientable (132) para el dispositivo alimentario de la cinta.
- Engrasar ligeramente los piñones.

Efectuar esta regulación tanto en el grupo de mecanismos como en el grupo de distribución VB.

2.8.4.2. CAMBIO DEL ESTIRAJE PRINCIPAL

El estiraje principal tiene lugar entre el cilindro inferior II y el cilindro inferior I de salida. En la máquina el cilindro inferior II es dividido en dos partes por razón de la carga elevada. El segundo tramo del cilindro inferior II es accionado por un engranaje en el grupo de distribución VB. Este engranaje es accionado por el cilindro inferior I.

El procedimiento para el cambio del par de piñones se detalla a continuación:

- Seleccionar los piñones (NW y HZ) detallados en la tabla de estirajes en virtud del valor de estiraje principal determinado por ensayos.
- Destornillar los tornillos de fijación (134) del brazo orientable (135) para la rueda de la cabeza de caballo.
- Destornillar los tornillos (136) que fijan los piñones y retirarlos con las arandelas.
- Retirar los piñones y colocar los deseados.
- Montar los tornillos de fijación (136) con arandelas y atornillarlos.
- Hacer volver el brazo orientable (135) para la rueda de cabeza de caballo. Cuidar de que el juego entre los dientes sea correcto.
- Atornillar los tornillos de fijación (134) del brazo orientable (135) para la rueda de cabeza de caballo.
- Engrasar los piñones ligeramente.

Efectuar esta regulación tanto en el grupo de mecanismos GB como en el grupo de distribución VB.

Al enclavar los dientes de los piñones NW y HZ, se recomienda girar el cilindro inferior III (cilindro de entrada) un poco hacia adelante, lo que permite obtener la torsión como antes del cambio de los piñones. Para girar el cilindro inferior III, utilizar una llave de boca ajustable, que se debe colocar en el lugar previsto.

2.8.4.3. INSTALACION DE LOS BRAZOS DE PRESION

Insertar los brazos de presión, junto con los collarines de fijación sobre la barra de soporte H. Poner los cilindros de presión y conjuntos de armazones en los conjuntos de presión y alinear los brazos de presión de conformidad con el ecartamiento entre dos campos acanalados o moleteados de los respectivos cilindros inferiores.

Ajustar los conjuntos de presión de entrada de modo que los cilindros superiores se apoyen en el centro de los cilindros inferiores.

El ajuste de la altura se hace a través del tornillo regulador A. Al salir de la fábrica, los tornillos reguladores de la altura se aprietan ligeramente. Por lo tanto, con las palancas de carga cerradas, todos los brazos están en una posición superior a la correcta.

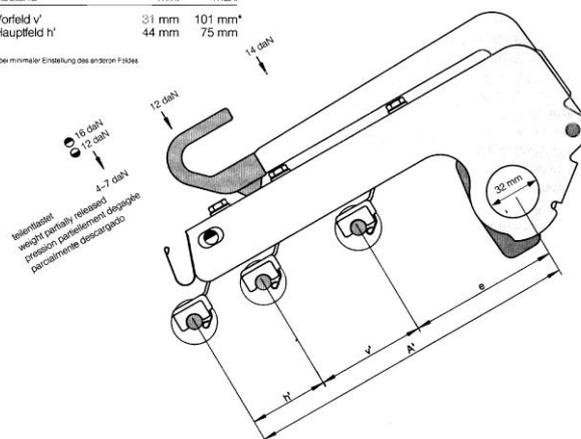
Hay que ponerlos en posición paralela al campo de estiraje.

DIAGRAMA #35

max. Gesamtstreckfeldweite $v + h' = 145 \text{ mm}$
 max. Abstand $A' = 205 \text{ mm}$
 min. Abstand $e = 60 \text{ mm}$

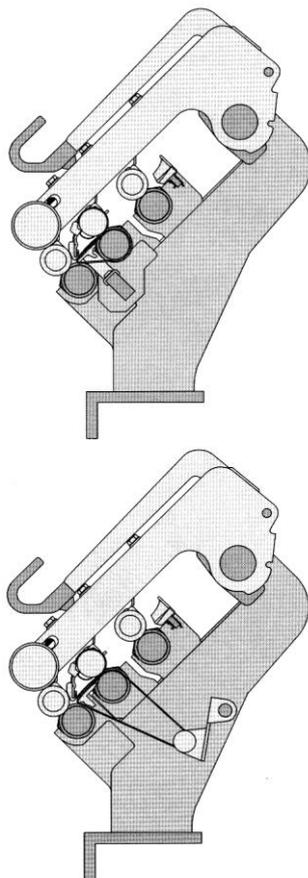
| Abstand | min. | max. |
|----------------|-------|---------|
| Vorfeld v' | 31 mm | 101 mm* |
| Hauptfeld h' | 44 mm | 75 mm |

*Bei minimaler Einleitung des anderen Fisches



- Para ajustarlo, poner el brazo sobre el tren de estiraje sin cargarlo y apretar el tornillo A hasta que esté ligeramente precargado el brazo.
- Abrir la palanca de carga y apretar otra vez algo el tornillo regulador A.
- Cerrar la palanca de carga y comprobar la posición del brazo mediante la galga.
- Repetir este procedimiento hasta que el brazo de presión esté en una posición inferior a la correcta. Al apretar el tornillo de fijación B, el brazo de presión se levanta un poco. De esta manera el brazo queda en la posición correcta.
- Una vez efectuado el primer ajuste en todos los brazos de una máquina, apretar los tornillos de fijación B con 12.5 Nm.
- Verificar la posición del brazo utilizando la galga. El brazo debería estar en la posición correcta.
- Si el brazo no está en posición correcta, aflojar otra vez el tornillo de fijación B y corregir la posición del brazo.

DIAGRAMA #36



2.8.4.4. AJUSTE DE LOS CONJUNTOS DE PRESION

- Descargar el brazo de presión.
- Aflojar los tornillos 1, 2 o 3 de los conjuntos de presión de aproximadamente 1/2 vuelta.
- Poner la galga en la barra de soporte H.
- Desplazar los conjuntos de presión hasta que se pueda introducir los ejes de los cilindros superiores W en los lados ajustables en forma de horquilla. Utilizar los dos lados largos exteriores para el ajuste del cilindro de bolsa.
- Cargar el brazo, apretar los tornillos de fijación 1,2 o 3 y retirar la galga paralelamente al campo de estiraje.

- Atención: No se debe abrir el brazo antes de haber retirado la galga.

2.8.5. ECARTAMIENTOS

Para los ecartamientos hay que tener presente las mismas observaciones que en las continuas convencionales anteriormente explicadas.

2.8.6. TORSION

Esta característica muy importante tanto en la continua convencional como en la de altos estirajes, es necesario mencionar ya que es un factor que no se lo puede dejar de lado por que es el que determina la resistencia del hilo dependiendo del número de se procesa, tomando en cuenta todo lo explicado anteriormente en la continua de anillos convencional.

Lo que varía es el valor del alfa para distintos números de hilos, aún si la materia prima y la clase de torsión (grado de torsión) fuesen iguales. La resistencia a la rotura se vuelve menor cuanto más fino sea el hilo. Por ello el valor alfa no puede permanecer constante, tiene que ser aumentado a medida que el hilo se vuelva más fino.

El número de las torsiones del hilado depende del largo, la finura y la flexibilidad de las fibras y de las propiedades deseadas del hilado, tales como resistencia, elasticidad, grueso.

La forma de cálculo de las torsiones se menciona anteriormente en las continuas de anillos convencionales que son las mismas para ésta.

2.8.7. AROS Y CURSORES

En el desarrollo de unos corredores de alto rendimiento se ha determinado una serie de formas que en parte discrepan pronunciadamente de la forma básica de los

corredores C en cuanto a altura, ancho y sección transversal del alambre. Con ello han podido conseguirse unas posiciones del centro de gravedad y unos pasos de los hilos especialmente favorables.

La forma de corredores que discrepan de la forma básica, desarrolladas partiendo de los corredores C, han mantenido su designación básica de corredores C o corredores elípticos. Mediante designaciones adicionales pertinentes se expresa la índole de su variación frente a los corredores de formas básicas. El gran número de variaciones y combinaciones posibles se caracterizan por las siguientes letras:

| | |
|----|----------------------|
| T | = Forma profunda |
| MT | = Forma semiprofunda |
| H | = Forma alta |
| E | = Forma estrecha |
| W | = Forma ancha |

Pueden asimismo aparecer letras por ejemplo TT = curvado extremadamente profundo, EE = extremadamente estrecho, TTW = curvado extremadamente profundo, TW = curvado profundamente ancho, la cual indica que a igual forma del corredor, el alambre está laminado más plano. A raíz de ello se producen superficies mayores para la disipación del calor producido en la marcha del corredor.

Todos los corredores que discrepan de la forma básica proporcionan rendimientos favorables tan sólo en unas condiciones muy bien determinadas.

De aplicación más general quedan, ahora tanto como antes, las formas básicas de los corredores C y elípticos. En general, se puede decir que la elaboración de algodón, lana celulósica o fibras sintéticas de fibras cortas así como sus mezclas requieren hoy en día corredores de alambre plano o semiplano.

2.8.7.1. CALCULO DEL NUMERO DE CURSOR

FORMULA:

$$ISO = k \frac{H^2 \text{ cm.}}{D \times Nm.}$$

Donde:

ISO = Peso del cursor.

k = del 12 - 40 Nm. = 20 constante.

H = Complemento del tubo (largo bobina).

D = Diámetro del anillo.

Ejemplo:

k = 20

H = 21 cm.

D = 4.2 cm.

Nm = 47.45 (28 Ne.)

21 cm.

ISO = 20 -----

4.2 cm.x 47.45 (28)

21

ISO = 20 -----

199.29

ISO = 20 x 0.105

ISO = 2.1

2.8.8. FORMACION DE LA BOBINA

Para el bobinado automático posterior de las bobinas, es indispensable que éstas sean formadas correctamente. Tomando en cuenta que es una máquina sin dofer hay que tener presente la siguiente:

Unos 10 mm. de la extremidad superior "a" del tubo deben ser sin hilo. Los diámetros "D" de las bobinas del mismo lote no debe variar más de 2.5 mm.(mas, menos). En el caso de bajada UW, las espiras reserva deben ser enrolladas a una distancia de uno "x" = 5 mm de la extremidad inferior de la bobina.

Espiras reserva UW:

- Longitud máxima: unos 0.2 m.
- Número de espiras: unos 3

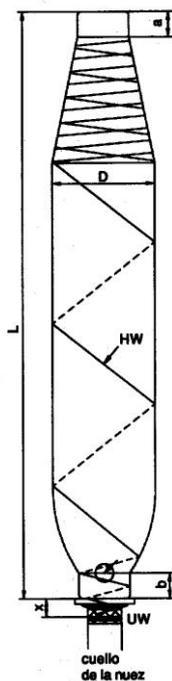
Si no hay bajada UW, las espiras helicoidales HW deben extenderse al menos hasta la extremidad inferior de la bobina.

Bobinado helicoidal:

- Longitud máxima: 0.5 m
- Número de espiras: unos 2.5

Unos 10 mm de la extremidad inferior "b" del tubo deben ser sin hilo.

DIAGRAMA #37



El vaciado óptimo de las bobinas durante el bobinado carrera (H) con ángulo de conicidad igual de 7 a 11 grados donde presenta una tendencia:

- $\alpha = 7$ grados \rightarrow hilos de título de 20 tex (Nm 50) e hilos más finos.

- $\alpha = 11$ grados \rightarrow Hilos más gruesos de 20 tex (Nm 50).

FORMULA

$$H = \frac{D \times d}{2} \times \frac{1}{\tan \alpha}$$

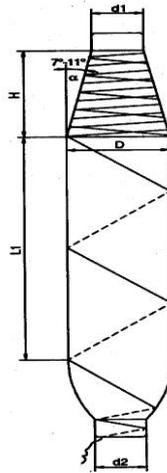
$$d = \frac{d1 + d2}{2}$$

Donde:

D = Diámetro medio de la bobina

d = Diámetro medio del tubo

DIAGRAMA #38



La longitud máxima del hilo enrollado por carrera de los porta-aros: 7 m.

Equivale a la longitud del hilo vaciado de la bobina por carrera (movimiento hacia arriba y hacia abajo). Longitudes de hilo mayores resultan en la retirada de capas. Una relación de bobinado de 2:1 es particularmente favorable para velocidades elevadas de bobinado. Una relación de bobinado 2:1 significa:

- Durante el hilado:

Durante la subida de los porta-aros el doble de espiras es enrollado que durante su bajada.

- Durante el vaciado:

Desde la punta de la bobina a su extremidad inferior (p.ej.26) el doble de espiras es vaciado que desde la extremidad inferior de la bobina a su punto (p.ej.13).

Bobinas demasiadamente blandas provocan dificultades durante el bobinado, ante todo a velocidades elevadas de vaciado.

2.8.9. DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACION

El diagrama de proceso de elaboración hasta la continua de anillos de altos estirajes le vamos a observar en el capítulo de anexos.

CAPITULO III

3. EQUIPOS DE CONTROL DE CALIDAD

3.1. USTER AFIS

Gracias a su técnica de medición orientada hacia el futuro. Uster Afis (Sistema de Información Avanzado de Fibras) abre nuevas posibilidades en el campo de análisis de fibras. Es indispensable poder disponer de conocimientos ampliados sobre las propiedades de calidad de la materia prima.

Este procedimiento permite fabricar un hilo que cumpla con las exigencias del producto terminado. En muchas empresas ha contribuido considerablemente en la mejora de la calidad y productividad. La modularidad caracterizan este sistema de análisis Uster Afis determina número y tamaño de neps (Módulo N), de impurezas y partículas de polvo (Módulo T) así como longitud y diámetro de fibras individuales (Módulo L & D)

3.1.1. MODULO N

Es la base ideal para la implantación del análisis sistemático y rápido de fibras individuales. Entre otros, el número de neps en la materia prima es uno de los factores que influyen decididamente sobre la calidad de la producto terminado. Neps en un hilo influye negativamente sobre el aspecto del tejido terminado; especialmente temidas son las diferencias de absorción de colorantes durante el proceso de teñir. Se trata de un efecto negativo que durante la tintura y el acabado solo difícilmente podrá ser reducido.

Entre algodones de diferentes proveniencias no solo existen grandes variaciones en cuanto a número y tamaño de las impurezas sino también la limpieza de los diferentes tipos de algodón en la hilandería es muy variada.

3.1.2. MODULO T

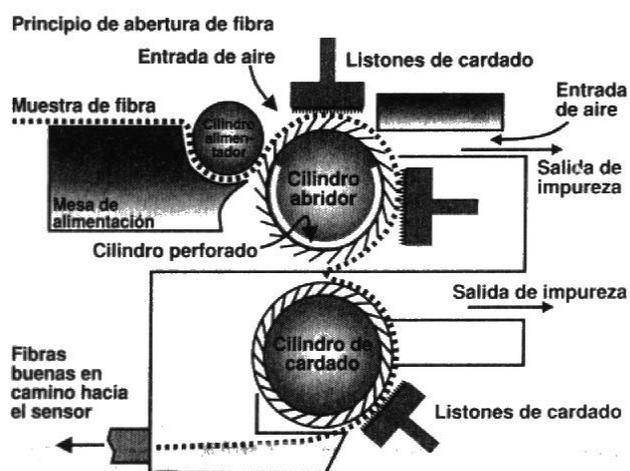
Suministra informaciones valiosas sobre el posible comportamiento del algodón a lo largo de los diferentes pasos de limpieza; con base en estas informaciones puede determinarse las graduaciones óptimas de las máquinas de limpieza según proveniencias del algodón.

3.1.3. MODULO L&D

Detecta longitud y diámetro de fibras individuales, permitiendo así determinar la influencia del contenido de fibra corta y de las diferentes categorías de diámetro de fibra sobre la calidad del producto terminado. Gracias a mejores conocimientos de las propiedades de la fibra, también la empresa podrá seguir produciendo la acostumbrada calidad de sus hilos.

El Uster Afis permite conocer rápido y fiablemente algodones de procedencias no apropiadas, ajuste de máquinas no apropiadas y fluctuaciones de calidad. Costos de mantenimiento, en particular en guarniciones de cardas, pueden reducirse.

DIAGRAMA #39



3.2. USTER TESTER III

El análisis electrónico de irregularidad acaba de cumplir 40 años. Antes, el análisis de variaciones de masa en hilos, mechas y cintas solamente podía hacerse visualmente o mediante el corte de pedazos iguales de los mismo, pesándose después dichos pedazos. No obstante, las posibilidades de aquel método de medición eran bastantes limitadas especialmente en casos de longitudes cortas de hilo y debido a la exactitud limitada de las básculas de entonces, las variaciones entre los diferentes pedazos recortados se indicaban mediante un coeficiente de variación.

El Uster Tester 3 permite detectar e imprimir el número de imperfecciones de un mismo tipo de defecto, detectados con diferentes límites de sensibilidad. Defectos periódicos en el hilo también producen defectos periódicos en el tejido terminado en forma de defecto moiré, (barradas cortas en caso de variaciones de corto periodo, aspecto desigual en caso de variaciones de largo periodo).

En la industria textil se necesita una vigilancia permanente del título de hilos, mechas y cintas con el fin de poder corregir inmediatamente eventuales variaciones del mismo en comparación con el valor (título) nominal, además debe vigilarse que el título de un mismo material sólo presente pequeñas diferencias entre los diferentes puntos de fabricación, además el análisis del título de mechas y cintas también sirve para controlar el buen funcionamiento de sistemas de regulación.

El Uster Tester 3 determina la regularidad de hilos, mechas y cintas, presentándonos públicamente esta innovación que puede suministrar hoy en día resultados en el menor tiempo posible. La instalación digital de control y análisis se encuentra a su disposición en dos ejecuciones: Uster Tester 3 semiautomático y Uster Tester 3 automático.

Adaptados al tipo y a la presentación del material de análisis, se dispone de diferentes dispositivos de colocación, como diferentes tipos de censor. El Uster Tester 3 mide las variaciones de masa en hilos, mechas y cintas de fibra cortada y en corto tiempo, con base en estos datos, determina diferentes parámetros de calidad, como por ejemplo: Irregularidad (U), Coeficiente de Variación (CVm), Índice de irregularidad (I), Imperfecciones (partes gruesas, partes finas y neps), Título relativo, los módulos de título y pilosidad permiten obtener resultados adicionales, como: Título Absoluto, Pilosidad (H), Variación standard de la pilosidad (sh).

El principio de medición automático permite el análisis simultáneo de irregularidad, imperfecciones, pilosidad y título en hilos.

Diversas gráficas como espectrograma, histograma y curva de variación de longitud facilitan la interpretación de datos.

DIAGRAMA #40



3.3. DEVANADORA DE CINTAS

Es un aparato que esta destinado para hallar la longitud de prueba necesario para el ensayo de numeración de las cintas.

3.4. DEVANADORA DE HILOS

Aparato que tiene por objeto el devanado de los hilos simples o retorcidos para determinar la longitud necesaria para el ensayo de numeración de los hilos, consta de una fileta con púas, en las que se enfilan las bobinas que deben ser devanadas, de una regla guía hilos móvil para efectuar el plegado del hilo ligeramente cruzado, un dispositivo tensor graduable, un dispositivo diferencial en la manivela de accionamiento y un contador de metros.

3.5. TORSIOMETRO

El torsiómetro semiautomático D 314/1 controla la torsión de todos los hilados de fibra corta cuyo finura sobrepasa los 3000 dtex. Un ordenador integrado controla cinco métodos de ensayo diferentes; las muestras se tienen que colocar manualmente. La longitud de fijación tiene un margen variable hasta 500 mm (o 20 pulgadas). Las operaciones se realiza fácilmente mediante un teclado y un display bilineal que permite establecer parámetros y modalidades de ensayo. Los valores individuales y estadísticos pueden ser representados, según usted elija, en el pisplay, a través de una impresora conectada.

Los métodos de ensayo son los siguientes:

- Procedimiento de palpación simple
- Procedimiento de palpación doble
- Procedimiento de palpación polivalente
- Método de deslizamiento
- Procedimiento de ensayo directo

El método empleado en el proceso de control de torsiones el método uno "Método de palpación simple", la muestra se destuerce hasta que las fibras queden en posición paralela, y, mediante un tope de tensión se evita el deslizamiento del hilo. Además, la torsión sigue girando en el mismo sentido hasta que la muestra haya vuelto a alcanzar su longitud inicial. Este procedimiento tiene la desventaja de que requiere una alta tensión previa, y, por eso, solamente se debe aplicar cuando la tensión previa correcta haya sido determinada después de comparar los resultados obtenidos mediante uno o varios de los demás métodos. Luego de haber encontrado la tensión previa indicada, se puede llevar a cabo series de mediciones de mayor magnitud en un periodo de tiempo más corto. Este método es apropiado para el control de hilos producidos en la continua e hilos de filamento continuo.

DIAGRAMA #41



3.6. BALANZA

Determina automáticamente el título del hilo, y determina en una forma manual el título de cintas y mechas nos proporciona valores de mediciones estableciendo cálculos estadísticos que serán enviados a una impresora para ser impresos luego de terminar el análisis correspondiente.

3.7. USTER EXPERT

Es un sistema para el control automático de valores de análisis y para facilitar la localización de defectos. Por medio de toma de datos de los análisis emitidos por el Uster Tester 3 en base a una instalación programada con éste equipo. Para ello debemos tener insertado en el sistema el diagrama de transmisión de cada máquina a ser analizados los defectos producidos por desgaste o por rotura de bandas, piñones, cilindros o cualquier otro elemento representativo de la máquina, el mismo que, dicho defecto sale en el esquema sombreado de diferente color, entregando el reporte al mecánico para su rápida solución al defecto encontrado.

PARTE EXPERIMENTAL

CAPITULO IV

4. DESARROLLO DE CONTROL DE CALIDAD

4.1. ANALISIS DE LA FIBRA

Aquí nos permite conocer todos los datos referentes a la fibra, es decir, como esta cosechada para su preparación dependiendo de su longitud en cuanto a peso y número, el porcentaje de fibra corta, cantidad de neps por gramo, la cantidad de basura por gramo, la finura de la fibra en algodón virgen y en forma de cinta representados en mtex. que nos demuestra el micronaire de la fibra, y el grado de madurez de la misma, valores con los que podemos contar para la adquisición de la materia prima para los procesos posteriores que van a determinar la calidad del producto a elaborar.

Estos valores nos presenta en forma conjunta como por ejemplo denominado Multidata o en forma individual, es decir, separadamente.

Datos que son representados en el informe en forma de siglas los mismos que pueden observarse en forma completa en anexos N° 27

4.1.1. LONGITUD, FINURA, MADUREZ Y GRADO

El equipo de control de fibras Uster Afis nos proporciona datos de las fibras, dependiendo de los valores que nosotros necesitamos, en este caso vamos a ver la longitud, finura, madurez y grado de un conjunto de pacas, primeramente realizamos la recolección de muestras de las diferentes pacas adquiridas para el proceso, colocando el número de lote y el número de paca, seguidamente se lleva al laboratorio para analizar las muestras, tomando una cantidad de 0.50 gramos de fibra que es pesada en la balanza electrónica, luego se procede a estiras abriendo la masa fibrosa, colocando la muestra en la abertura de una Cardina donde comienza a separarle fibra por fibra contabilizando en la pantalla 3000 en lo que se refiere a longitud para dar un promedio medio de la fibra con la que se va a trabajar, la fibra más larga (UQL), un porcentaje de fibra corta, la finura y grado de madurez de la misma, proporcionándonos un diagrama de fibra y de más valores que se pide con la cual nos va a servir con la interpretación del algodón con que se va a trabajar para el proceso de transformación del hilo, teniendo presente que son elementos importantes para la calibración de las máquinas en la sección de preparación, seguidamente terminado el análisis de longitud (3000 fibras) comienza a analizar lo que se refiere a finura, madurez y grado hasta que se termine la muestra, presentando en la pantalla valores solicitados por el operador.

4.2. ANÁLISIS MULTIDATA (CINTA DE SALIDA)

En el análisis multidata nos da todos los valores correspondientes a una fibra, en este caso se realizó con la cinta resultante de carda, el mismo que nos proporciona valores de longitud en cuanto a peso y número, fibra más larga, porcentaje de fibra corta, finura, madurez, cantidad de basura y polvo y neps, terminándose el análisis todos los valores se visualizan en la pantalla del monitor con sus demostraciones gráficas de cada uno de los análisis solicitados por el operador del equipo.

4.2.2. CONTROL DE NEPS

En este control de igual forma procedemos a pesar una muestra de 0.50 gramos de algodón el mismo que va hacer introducido en la abertura de la cardina la misma que nos va ah analizar la cantidad de neps en cant/gr. Que obtiene la muestra analizada sirviendo como muestra para los análisis subsiguientes terminada la muestra los valores pedidos se visualiza en el monitor con su respectivo grafico, valor que va hacer utilizado para la calibración de la máquina del proceso de preparación del hilo.

4.2.3. CONTROL DE BASURA Y POLVO

Aquí nos da valores correspondientes a basura y polvo de la muestra seleccionada (0.50 gr.) en cantidad por gramo los mismos que van hacer empleados para calibrar la maquinaria en la sección de apertura.

4.3. CONTROL EN HILAS

4.3.1. REGULARIDAD

Hasta cierto punto, las posibilidades en la fabricación de hilos lo más uniformes posibles son técnicamente limitadas. El poder disponer de un mismo número de fibras de igual grosor en cada fragmento a lo largo del hilo sería la condición para una distribución óptima de masa, no obstante, también hoy en día ningún tipo de proceso de hilar es capaz de producir un tal hilo y ninguna materia prima tiene fibras con un grosor siempre igual. En caso de conjuntos de fibras con poca variación de grosor como por ejemplo algodón y fibras sintéticas, la irregularidad de límite puede ser calculada de la siguiente manera:

$$CV_{lim} = \frac{1}{\sqrt{n}} \times 100\%$$

Donde:

CV_{lim} = Irregularidad de límite

n = Número de fibras en la sección del conjunto de fibras

El índice de irregularidad I se define como relación entre la irregularidad efectiva CV_{efc} y la irregularidad de límite CV_{lim} .

$$I = \frac{CV_{efc}}{CV_{lim}}$$

El índice de irregularidad I es una cifra sin dimensiones e indica el factor que corresponde a la desviación de masa de un conjunto de fibras de la dispersión ideal de fibras.

4.3.2. UNIFORMIDAD

Que importancia tendrá en los próximos años el análisis de laboratorio, teniendo en cuenta que cada vez más se detectan datos de calidad directamente en las máquinas de producción?.

Durante los próximos años, la determinación de variaciones de masa en la preparación y en la hilatura/bobinado hará grandes progresos. Será posible hacer un análisis continuo de la producción total directamente en las máquinas de producción y dar alarma en el momento de situarse determinado punto de producción fuera de tolerancia. No obstante no será posible dentro de un futuro mediano de determinar directamente en las máquinas de producción variaciones de masa con aquella posibilidad de reproducción que hoy en día caracterizan los distintivos de calidad de los hilos en el mercado. También debe tenerse en cuenta que en las máquinas las condiciones para determinar las variaciones de masa son muy difíciles (velocidad de producción no constante, alto grado de ensuciamiento, variaciones, humedad y temperatura variables, sensores baratos, etc.) también los certificados de calidad en el mercado de hilo provendrán del laboratorio, entonces la uniformidad del producto dependerán exclusivamente de la calidad de materia prima que se emplee y de las condiciones de estado de la maquinaria empleada.

4.3.3. TITULOS

Aquí determinamos la variación de título de conjuntos de fibras entre los diferentes análisis de una misma serie de análisis al final de una serie de mediciones. Con base a los valores individuales puede determinarse cuales muestras se sitúan por encima y

cuales por debajo del valor medio. La variación standard indica la variación de los valores individuales, siendo el valor medio siempre 100%.

Los valores de irregularidad, uniformidad, títulos, etc. tanto de las continuas convencionales como de las continuas de altos estirajes se les presenta en la parte de Anexos N° 29.

4.3.4. TORSIONES

Los valores de torsiones tanto de los hilos de las continuas convencionales como de las de altos estirajes van en función del número que se realiza tomando en cuenta que la cantidad de torsiones que se le vaya a dar al hilo va a depender también de la resistencia del mismo, por tal motivo aquí se adjunta análisis de resistencia de los dos procesos en diferentes títulos realizados en la fábrica Pintex ya que la empresa no cuenta con un equipo para realizar este control los mismos que se podrá observar en Anexos.

4.4. ANALISIS, LOCALIZACION Y ORIGEN DE DEFECTOS EN EL USTER EXPERT

4.4.1. DEFECTOS DE ESTIRAJE

Las ondas de estiraje son variaciones particulares. Si se observa en detalle el diagrama de la sección de una muestra que presente ondas de estiraje se comprueba que si en un punto dado la longitud de onda de una variación es de 9 cm. por ejemplo, la oscilación siguiente tiene una longitud de onda de 12 cm. la tercera solamente de 8 cm. y así sucesivamente. Ya no se trata pues de variaciones "puramente periódicas" sino más bien de variaciones cuya longitud de onda es por decirlo así, "variable". Estas variaciones engendran en el espectrograma la elevación de toda una serie de canales adyacentes que se reparten a lo largo de una gama de

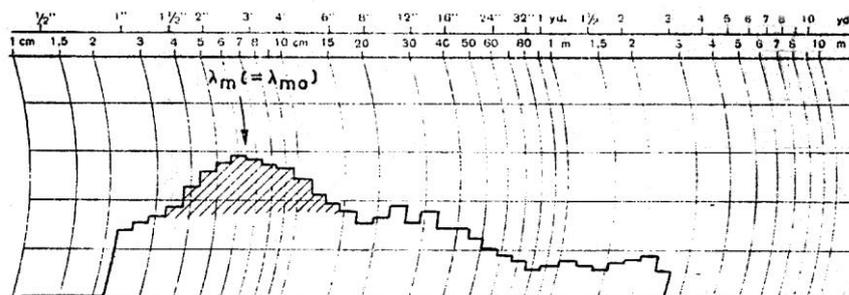
longitud de onda bastante grande, presentando una de ellas un máximo (espectrograma continuo).

La información del espectrograma indica pues primeramente el tipo de defecto. Se trata ahora de obtener una evaluación correcta de esta información. Veremos como se adapta al tipo de defecto el procedimiento para la localización de la causa del mismo.

La localización del origen de las ondas de estiraje engendradas por fibras flotantes, el espectrograma nos da una información análoga a la que da para la detección de defectos mecánicos. A este fin hay que basarse, en este caso, en lo que se denomina longitud de onda media. Se denomina así la longitud de onda que corresponde a la amplitud máxima del espectrograma, Una serie de investigaciones han permitido determinar la relación entre la longitud de onda media de las ondas de estiraje y el campo de estiraje correspondiente. Veamos como:

Medida directamente después de un tren de estiraje que produce ondas de estiraje, la longitud de onda media de estas últimas es de 2.5 a 3 veces la longitud media de las fibras, se deduce que el máximo del espectrograma queda todavía más alto debido a las ondas de estiraje.

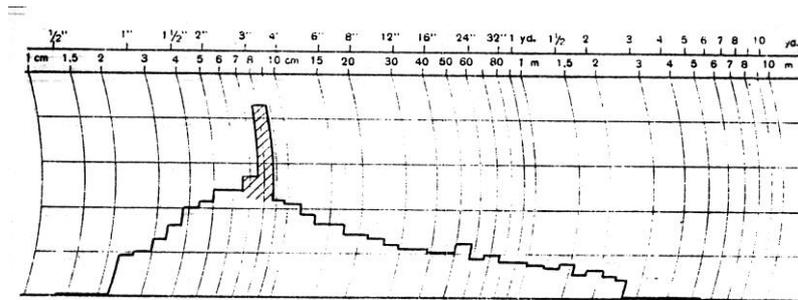
DIAGRAMA #42



Ondas de estiraje de amplitud media. Influencia marcada sobre el aspecto del producto acabado, defecto que se detecta en la zona de estiraje principal causado por

un ajuste inadecuado de la separación de los cilindros estiradores de la zona de estiraje principal, que puede ser una carga demasiado pequeña, como también puede ser que los recubrimientos de los cilindros mal elegidos (dureza, rugosidad), o el sistema del tren de estiraje es inadecuado.

4.4.2. DEFECTOS MECANICOS



La localización de los defectos mecánicos en las máquinas de hilatura se puede utilizar dos métodos: el método por cálculo y el método tacométrico.

- El método por cálculo no es nuevo. Pero no aconsejamos su utilización más en los casos en que se suponga por adelantado que una pieza determinada (por ejemplo un cilindro de estiraje, en particular el cilindro de entrega) es la causa del defecto. Para utilizarlo hay que disponer de un esquema del mecanismo de la máquina defectuosa que indique exactamente los diámetros de los cilindros así como los estirajes efectivos. Suponiendo la existencia de una pieza defectuosa y teniendo en cuenta el estiraje después de esta pieza, se obtiene una variación periódica de una longitud de onda.

FORMULA

$$\lambda = d \times \pi \times v$$

Donde:

- λ = longitud de onda en cm de la variación periódica.

- v = estiraje entre la pieza defectuosa y el punto de salida del material.
- d = diámetro en cm del cilindro que se supone defectuoso.

Una comparación entre la longitud de onda así hallada y la dada por el espectrograma demuestra si la sospecha era fundada o no, invirtiendo la fórmula se puede determinar para cada estiraje el diámetro de la parte defectuosa:

$$d = \frac{\lambda}{\pi \times v} \quad (\text{d y v en cm.})$$

La fórmula siguiente da el estiraje entre el origen del defecto y el punto de donde se toma el material:

$$v = \frac{\lambda}{\pi \times d} \quad (\text{d y } \lambda \text{ en cm.})$$

Importa mucho aquí hacer resaltar bien ciertos puntos del método de cálculo a los que hay que prestar una atención particular:

1. En general se calcula la circunferencia de un cilindro multiplicando su diámetro por 3.1416. Este cálculo es correcto para cilindros lisos. Para cilindros acanalados la circunferencia efectiva resulta mayor ya que el material se introduce en el acanalado. Debido a esto el diámetro efectivo puede aumentar hasta un 20%.
2. Con frecuencia los planos de máquinas de que se dispone no son ni completos ni exactos. Así, por ejemplo, sucede a menudo que se monta un nuevo piñón para corregir el número, y que se olvida de mencionarlo en el plano de la máquina, hay que asegurarse pues de que los planos de la máquina sean completos y exactos antes de comenzar el cálculo.

- El método tacométrico debe utilizarse cada vez que el método de cálculo no conduzca directamente a la causa del defecto. Incluso en casos complicados conduce al resultado de una forma relativamente rápida y se adapta muy bien a la práctica.

El método tacométrico puede ser considerado como el método más moderno y más simple para la determinación de las causas de defectos. Sólo requiere un mínimo de cálculos y conduce muy rápidamente al resultado, incluso en casos complicados. El método tacométrico se basa en los razonamientos siguientes:

En las hilaturas, las máquinas de fabricación entregan sus productos con una velocidad bien determinada. La mayor parte de tacómetros, con la ayuda de un accesorio especial, permite medir exactamente esta velocidad. Ahora bien, si una pieza defectuosa origina variaciones periódicas, el número de intervalos por unidad de tiempo corresponde exactamente a la velocidad de rotación de la pieza en cuestión. Tenemos por ejemplo una producción de c metros cada minuto con n intervalos de variación periódica. La longitud de un intervalo es pues de c/n metros, esta longitud no representa otra cosa que la longitud de onda de la variación periódica. Si una pieza defectuosa influye sobre la irregularidad de un hilo, engendra una periodicidad cuya longitud de onda es de:

FORMULA

$$\lambda = \frac{c}{nf}$$

Donde:

λ = Longitud de onda en metros (cm)

c = Velocidad de producción en metros por minuto (cm/min.)

nf = Vueltas por minuto

La fórmula anterior puede invertirse y se obtiene entonces la "fórmula tacométrica" que es extremadamente práctica:

$$\text{Vueltas/min. de la pieza defectuosa} = \frac{\text{Velocidad de producción}}{\text{Longitud de onda}}$$

O sea:

$$nf = \frac{c}{\lambda}$$

Con la ayuda del tacómetro se determina la velocidad de producción de la máquina. Sobre los cilindros calandrades. Se obtiene la velocidad de rotación de la parte defectuosa dividiendo la velocidad de producción por la longitud de onda.

En la máquina, por una simple inspección visual, se puede eliminar una serie de piezas que no habrá que tener en cuenta. Para las demás, se ensaya con el tacómetro hasta que se halla una pieza (eje, piñón, cilindro, etc.) que se mueve a la velocidad buscada.

CAPITULO V

5. DIFERENCIA DE PROCESOS

5.1 CONTINUAS CONVENCIONALES

En este proceso de elaboración se efectúa todos los controles necesarios desde la apertura hasta las continuas de anillos convencionales tomando en cuenta, que en algodón peinado tenemos que ser muy exigentes en la calidad del producto que se va a obtener, teniendo presente que este proceso es más completo ya que se prepara el material con un paso más que es la mechera, con una mecha de 0.586 ktex. material que es estirado dándole una pequeña torsión poniéndole a punto para realizar los hilos de los diferentes números, quedando por diferenciar todo lo que se refiere a la calidad como es la regularidad del hilo, el coeficiente de variación, los neps, la pilosidad las torsiones, el título de los hilos y la comprobación de éste en la tela.

5.2 CONTINUAS DE ANILLOS DE ALTOS ESTIRAJES

Como ustedes pueden darse cuenta la diferencia del proceso anterior es, suprimir un paso (mechera) con lo cual, en vez de alimentar con mecha de pabilo se alimenta con cinta de un determinado título que no sobrepase de 3.70 ktex. y elaborada en el manuar autorregulador de ahí todo lo que está en la parte, de apertura hasta peinadoras viene hacer lo mismo que en la continua de anillos convencional.

5.3 ANÁLISIS DE CALIDAD

- *En las continuas de anillos convencionales la calidad del hilo es más regular en cuanto a la uniformidad, coeficiente de variación, partes delgadas, partes gruesas, neps, pilosidad, torsión, títulos y pruebas realizadas en tejido es mejor, es más observando en los diagramas de masa en el uster la regularidad del hilo de las continuas convencionales es continua y no presenta mucha variación, y*

observandole en tejido el barrado de hilo irregular es normal para un tejido de punto.

En la continua de anillos convencional se puede realizar números de hilos finos y gruesos (28/1, 24/1, 20/1, 16/1) presentando la misma calidad dependiendo de cada número a realizar. Notandose que aquí la disposición de las fibras son más controladas en cuanto a fibras por sección se refiere y al agarre de fibra a fibra.

Hablando de la resistencia del hilo en las continuas convencionales es más resistente a la rotura ya que se trabaja con velocidades más altas y su producción tiende hacer más.

- *En cambio en las continuas de anillos de altos estirajes la calidad del hilo es mucho más irregular y notoria en títulos finos, esto en base a las pruebas realizadas para esta investigación, la disposición de las fibras por su alto estiraje no son muy bien controladas por lo que en el diagrama de masa del uster se observa claramente las variaciones continuas del hilo, observando que en los otros parámetros como: neps, partes delgadas, partes gruesas, pilosidad tienden a bajar en comparación con el proceso anterior. Por lo que es más práctico realizar hilos gruesos y no finos ya que en el tejido presenta barrados muy largos y pronunciados que dificultan en el tinturado.*

La resistencia es otro parámetro que en hay que tomar en cuenta ya que es menor que en el proceso anterior haciendo notar que en esta máquina se trabaja con velocidades menores y por ende la producción es menor, aumentandole de un 5 al 10% más en torsiones para igualar a la resistencia de las continuas convencionales.

Diferencias que pueden observarse en anexos.

CAPITULO VI

6.COSTOS

6.1. COSTOS DE MATERIA PRIMA

Costo de 1 kg. de algodón en EEUU 1.90 dólares.

Costo de 1 kg. de algodón en la empresa 2.58 dólares.

Se adquiere cada 6 meses 1235 balas de algodón con un peso de 230.33 kg. cada una teniendo un total de 284457.55 kg.de materia prima.

Entonces:

1 kg. de algodón en EEUU ----- 1.90 dólares

$$284457.55 \text{ ----- } X =$$

$$1.90 \text{ dólares } \times 284457.55 \text{ kg}$$

$$X = \text{-----}$$

1 kg.

X= 540469.35 dólares costo en EEUU.

En la empresa:

1 kg. de algodón ----- 2.58 dólares

$$284457.55 \text{ kg. ----- } X =$$

$$2.58 \text{ dólares } \times 284457.55 \text{ kg}$$

$$X = \text{-----}$$

1 kg.

$X = 733900.48$ dólares costo total de la materia prima.

Empleando 0.68 centavos de dólar como transporte por kg. de algodón teniendo un total de 193431.13 dólares.

6.2. COSTOS DE FABRICACIÓN CON HILOS EN CONTINUAS CONVENCIONALES Y DE ALTOS ESTIRAJES

6.2.1 HILAS CONVENCIONALES

Título: 28/1 Ne Algodón 100%

Velocidad: 22.0 mt/min.

Producción: 26.18 kg/h.

Número de husos: 1008

Consumo de energía: 274.50 kwh.

Costo del KWH: 0.0648 centavos de dólar.

Costo consumo de energía: 17787 dólares.

Costo de mano de obra: 0.40 centavos de dólar/h.

Mano de obra: 3 obreros x 0.40 = 1.20 dólares/h.

Costo Kg. de hilo: 1.079 dólares.

Depreciación maquinaria por proceso: 6323.145 dólares mensuales y por máquina es de 903.31 dólares mensuales.

6.2.2 HILAS DE ALTOS ESTIRAJES

Título: 28/1 Ne Algodón 100%

Velocidad: 18.86 mt/min.

Producción: 24.56 kg/h.

Número de husos: 1000

Consumo de energía: 241.378 kwh.

Costo KWH: 0.0648 centavos de dólar.

Costo de consumo de energía: 15641 dólares.

Costo mano de obra: 0.40 centavos de dólar.

Mano de obra: 3 obreros x 0.40 = 1.20 dólares.

Costo de Kg. de hilo: 1.036 dólares.

Depreciación maquinaria por proceso: 5029.97 dólares mensuales y por máquina es 838.32 dólares mensuales.

En anexos 25 Y 26 se presenta un cuadro verificando como se calcula la depreciación desde la fecha que se ha adquirido hasta el tiempo útil de la maquinaria

6.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CADA PROCESO

6.3.1 HILAS CONVENCIONALES

VENTAJAS

- En la continua de anillos convencional se realiza un paso más en el proceso continuo de elaboración, motivo por el cual las fibras se presentan más predisuestas para la elaboración del hilo.
- En las continuas convencionales se puede elaborar cualquier número de hilo finos y gruesos (28/1,24/1,20/1,16/1, etc.).
- La calidad de los hilos están dentro de los rangos en las estadísticas presentadas para hilo peinado.
- La producción de las continuas convencionales son mayores por la velocidad a las que están sujetas las maquinas.
- La apariencia del tejido con hilos de la continua convencional es mejor a la vista del usuario.

DESVENTAJAS

- Los costos de producción en cuanto a la calidad del producto a elaborar es un poco elevado
- El tiempo de producción del hilo es mayor
- La alimentación de la continua convencional es con pabulo de 0.580 ktex. De título que equivale a 1 Ne.

6.3.2 HILAS DE ALTOS ESTIRAJES

VENTAJAS

- Las continuas de hilar de altos estirajes son apropiadas para realizar títulos gruesos de buena calidad
- El estiraje de la cinta de 3.60 ktex. Como título, alimentada a la continua de anillos de altos estirajes es de 5 a 6 veces mayor a la anterior dependiendo del título que se produzca
- El costo de calidad del hilo es menor
- El tiempo del hilo producido es menor y por ende mayor la producción tomando en cuenta el número a elaborarse (Grueso)
- El hilo fino de la continua de altos estirajes se lo puede trabajar en tejidos que se utiliza dos tipo de hilo como por ejemplo: Flece (Tejido).

DESVENTAJAS

- En la continua de anillos de altos estirajes no se puede realizar hilos finos
- La calidad del hilo (Fino) es menor por presentar mucha irregularidad
- La apariencia del hilo (Fino) en el tejido de la continua de altos estirajes es mala a la vista del usuario, presenta barrados.

CAPITULO VII

7.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al realizar análisis de los hilos en cada uno de los métodos de éste trabajo, la comparación y la forma como se comportan los hilos en las continuas convencionales y la de altos estirajes, se da a conocer las conclusiones y recomendaciones:

7.1 CONCLUSIONES

- Tanto en la continua de anillos convencional como en la de altos estirajes, en las mismas condiciones de elaboración del hilo tiene una variación muy pequeña en cuanto a calidad y costo, obteniendo mejores resultados en el proceso completo de fabricación del hilo.
- Los hilos de la continua convencional son más regulares independientemente del título que se elabora, 28/1 Ne, 24/1 Ne, etc.
- Los hilos de la continua de altos estirajes, mientras estos sean finos 28/1 Ne la irregularidad es bastante comprobable y visible en el tejido.
- La resistencia de los hilos en la continua convencional comparando con los de altos estirajes tiene un porcentaje del 3% menos, compensando ésta subiendo la torsión en el mismo porcentaje en las continuas convencionales para igualar.
- Los costos de fabricación de hilos peinados utilizando la continua de anillos convencional y de altos estirajes depende de la gama de títulos
- En la producción de hilos en la continua convencional con títulos , 28/1 Ne, 24/1 Ne, los costos de fabricación se incrementa en un 4%. En cambio para la

producción de hilos en la continua de altos estirajes, casi no hay diferencia en la reducción de los costos.

- Los parámetros como calidad de materia prima, tipo de proceso, tipo de maquinaria, ajustes y calidad del producto a elaborarse obtenidos influencia en el porcentaje (%) de desperdicio.
- En base a los datos registrados en éste trabajo se concluye que la elaboración de hilos finos en la continua de altos estirajes no se debe realizar, por presentar mucha variación, empleando esta máquina sólo para realizar números gruesos y de buena calidad.
- Concluyendo que la hilatura convencional es más rentable y adecuada para fabricar títulos finos y gruesos, mientras que para la continua de altos estirajes es más rentable elaborar hilos gruesos.

7.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en la continua de anillos de altos estirajes no se realice hilos finos por la irregularidad que presenta en el tejido.
- Con los informes obtenidos en el control de los hilos se recomienda que en la continua de altos estirajes se realice números gruesos, a partir 24/1 20/1 16/1 mejorando así la calidad o viceversa.
- En caso de elaborar títulos finos en la continua de altos estirajes se recomienda emplearlos para el tejido en unión con otro título de hilo más grueso, específicamente para el tejido Flece evitando así la irregularidad en el tejido.

- Es necesario también recomendar de que todo el personal de la hilatura tenga capacitación constante sobre todo el proceso de elaboración del hilo y el tema.

CAPITULO VI

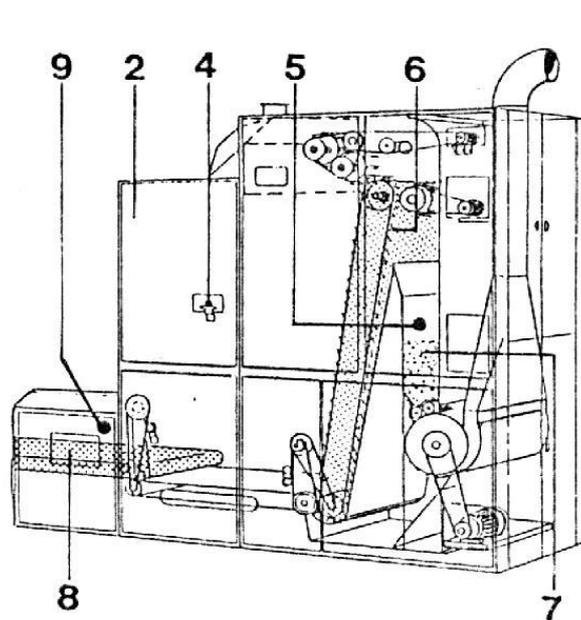
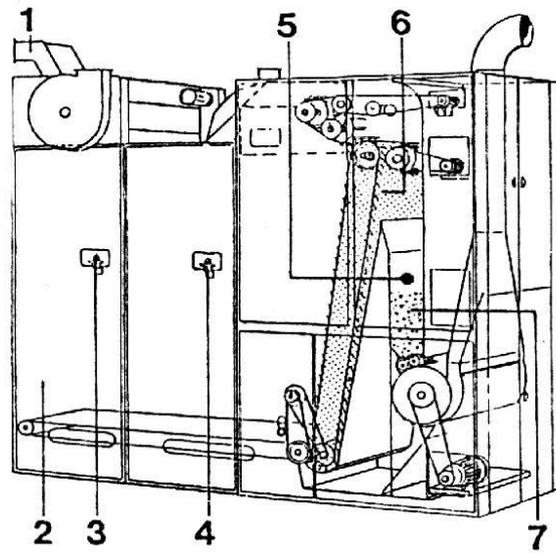
8. ANEXOS, GRAFICOS Y REPORTE DE LOS ANÁLISIS

ANEXO N° 1 VARIEDADES Y TIPOS DE ALGODÓN

| COLOR GRADES | SYMBOLS | CODE# |
|-----------------------|----------------|---------------|
| WITHE | GM | 11 |
| Good Middline | SM | 21 |
| Strict Middline | MiD | 31 |
| Middiline | SLM | 41 |
| Low Midd | LM | 51 |
| Strict Good Ordinary | SGO | 61 |
| Good Ordinary | GO | 71 |
| LIGTH SPOTTED | | |
| Good Middling | GM LtSp | 12 |
| Strict Middling | SM Ltsp | 22 |
| Middiline | MiDLtsp | 32 |
| Strict Lox Middling | SLMLtsp | 42 |
| Lox Middling | LMLtsp | 52 |
| Strict Good Ordinary | SGOLtsp | 62 |
| SPOTTED | | |
| Good Middling | GMSp | 13 |
| Strict Middling | SMSp | 23 |
| Middling | HIDSp | 33 |
| Strict low middling | SLMSp | 43 |
| Low Middling | LMSp | 53 |
| Strict Good Ordinary | SGOSp | 63 |
| TINGED | | |
| Strict Middling | SMTg | 24 |
| Middling | HidTg | 34 |
| Strict Good Ordinary | SLMTg | 44 |
| Low Middling | LMTg | 54 |
| YELLOW STAINED | | |
| Strict Middling | SMYS | 25 |
| Middling | MidYS | 35 |
| | | |
| LEAF GRADES | SYMBOLS | CODE # |
| Leaf Grade 1 | LG1 | 1 |
| Leaf Grade 2 | LG2 | 2 |
| Leaf Grade 3 | LG3 | 3 |
| Leaf Grade 4 | LG4 | 4 |
| Leaf Grade 5 | LG5 | 5 |
| Leaf Grade 6 | LG6 | 6 |
| Leaf Grade 7 | LG7 | 7 |

**ANEXO N° 2 GRAFICO Y ELEMENTOS DE LA ABRIDORA
MEZCLADORA, FUNCZ**

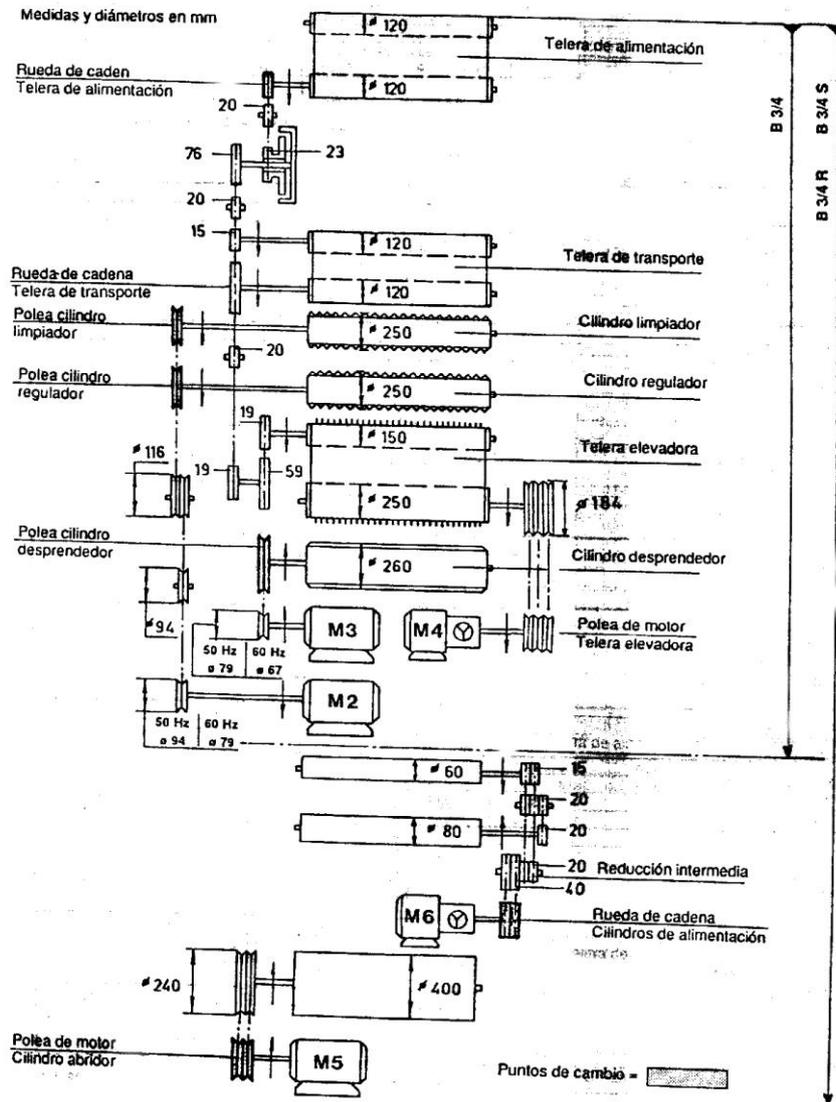
Barreras de luz



| LAMPARAS No | ELEMENTOS DE LA MAQUINA FUNCION | LAMPARA DE INDICACIÓN | | PARRAFO |
|----------------|--|-----------------------|---------|---------|
| | | LUCE | NO LUCE | |
| 1 | Telera de alimentación Transporta el material dentro de la cámara de mezcla | X | | |
| 2 | El motor para cilindros y de retorno esta conectado Devuelve el material excesivo de la telera elevadora de agujas a la cámara de mezcla | X | | |
| 3 | El motor del cilindro desprendedor está conectado Este cilindro bota el material desde la telera de agujas al silo de llenado resp. Embudo de recolección (B 3/4) | X | | |
| 4 | Cilindro abridor (8) no desviado Mediante la posición de las válvulas de desvíos el material ya no pasa por el cilindro abrido sino es alimentado directamente a la máquina siguiente Cilindro abridor (8) no desviado | X | X | 7.3. |
| 5 | Vigilancia de los interruptores finales Puerta abierta, interruptor de seguridad defectuoso. Vigilancia de los interruptores finales Puertas cerradas, interruptor de seguridad en orden | X | X | |
| 6 | El motor de la telera de agujas está conectado B3/4: El material es transportado hacia la máquina siguiente B3/4 R/S: El material es transportado al silo de llenado | X | | 6.1. |
| 7 | El motor del cilindro abridor está conectado El cilindro abre el material alimentado desde el silo de llenado | X | | |
| 8 | El motor de los cilindros alimentadores está conectado Estos cilindros alimentan el material desde el silo de llenado al cilindro abridor | X | | |

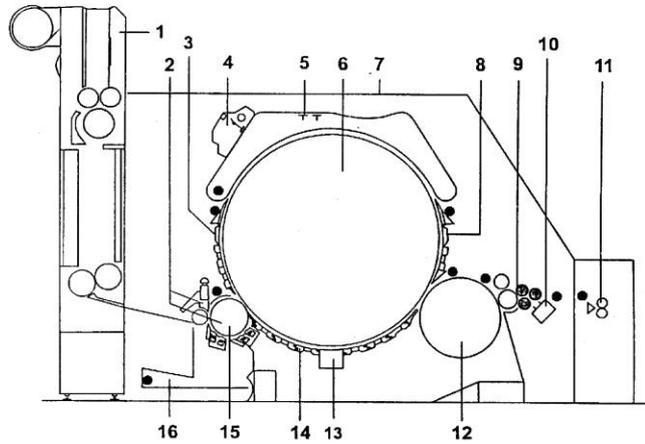
ANEXO 3 ESQUEMA DE ENGRANAJES, ABRIDORA MEZCLADORA DE BALAS

Esquema de engranajes abridora-mezcladora de balas



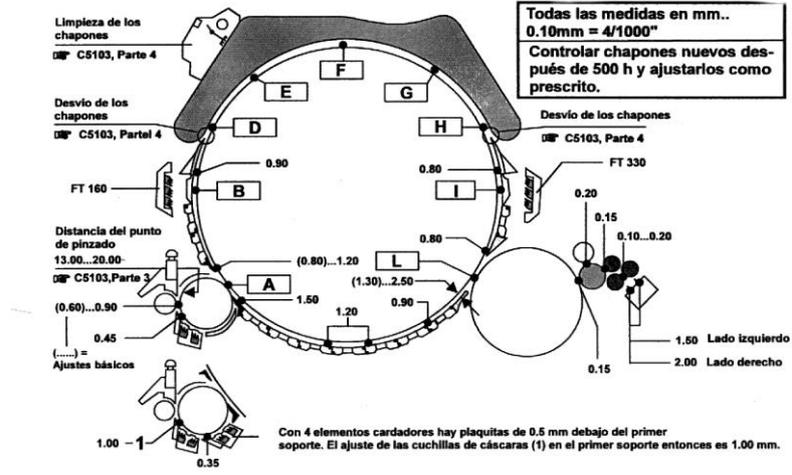
ANEXO 4 ELEMENTOS DE LA CARDA C-51

Configuración

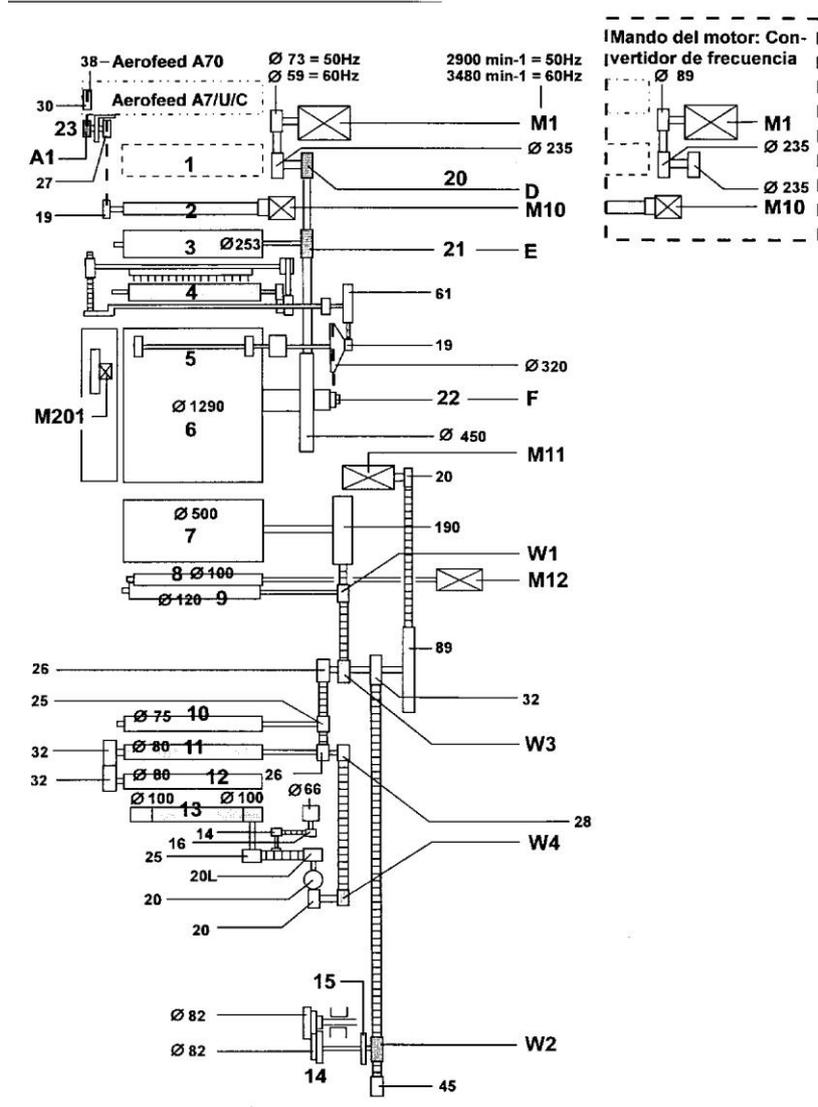


- | | |
|---|--|
| 1 = Alimentación de carda Aerofeed | 9 = Dispositivo desprendedor |
| 2 = Disgregación del material y medición en la entrada para la regulación | 10 = Recolección del velo por cinta transversal |
| 3 = Perfil de cardado en la zona de precardado para procesar algodón y fibras químicas. Opción «TREXplus» «TREXplus»: Usado para algodón, mezclado con un máximo de 10...30% de borras de peinado. Los elementos del sistema TREXplus se montan en el lugar de los perfiles de cardado (3) y (8) en la zona de pre- y postcardado. | 11 = Rodillo escalonado para el palpado de la cinta para la regulación |
| 4 = Limpieza de los chapones con aspiración | 12 = Peinador |
| 5 = Chapones (total 104, en zona de cardado 40) | 13 = Opción: IGS, Aparato para rectificar el tambor |
| 6 = Tambor | 14 = Perfiles cubridores en la parte inferior de la carda |
| 7 = Carenado completo | 15 = Tomador |
| 8 = Elemento de cardado en la zona de postcardado para procesar algodón y fibras químicas Opción «TREXplus» | 16 = Desperdicio del tomador. Eliminación a mano o por aspiración separada |
| | ● = Puntos de aspiración: - Aspiración por un dispositivo de aspiración de carda máquina o por aspiración central - Eliminación de los desperdicios: Manualmente o con un transporte automático |

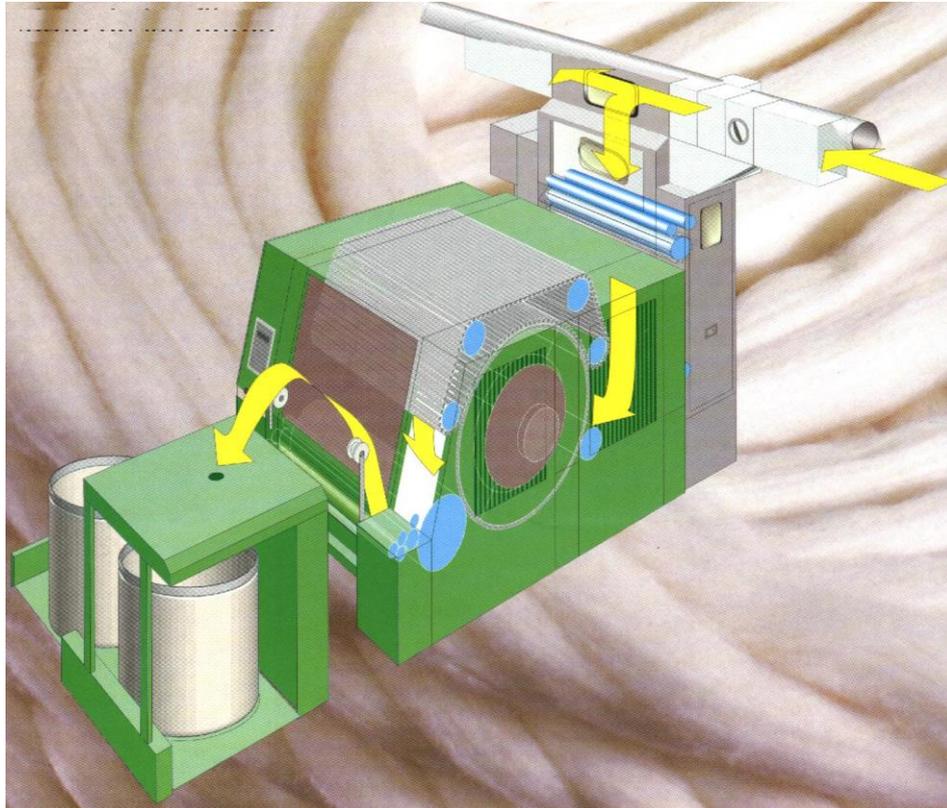
ANEXO 5 CALIBRACIONES DE LA CARDA C-51



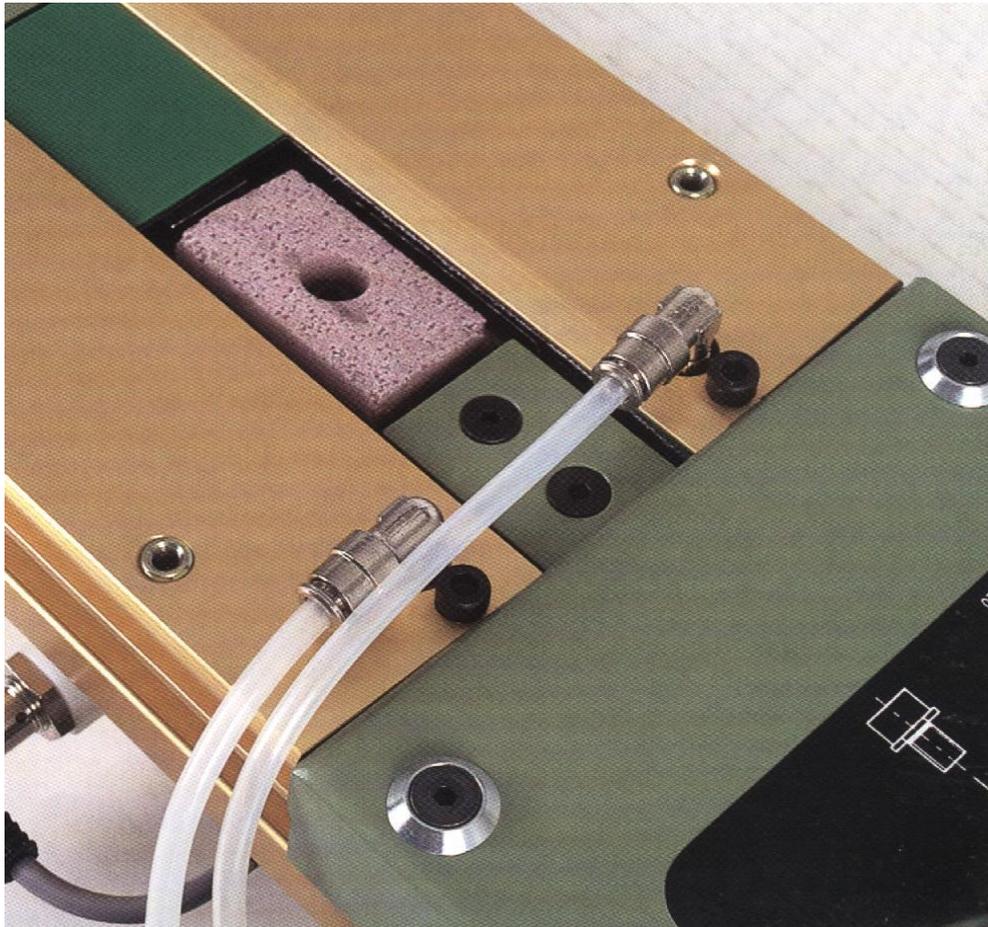
ANEXO 6 ESQUEMA DE ENGRANAJES DE LA C-51



ANEXO 7 PRESENTACIÓN DE LA CARDA C-51



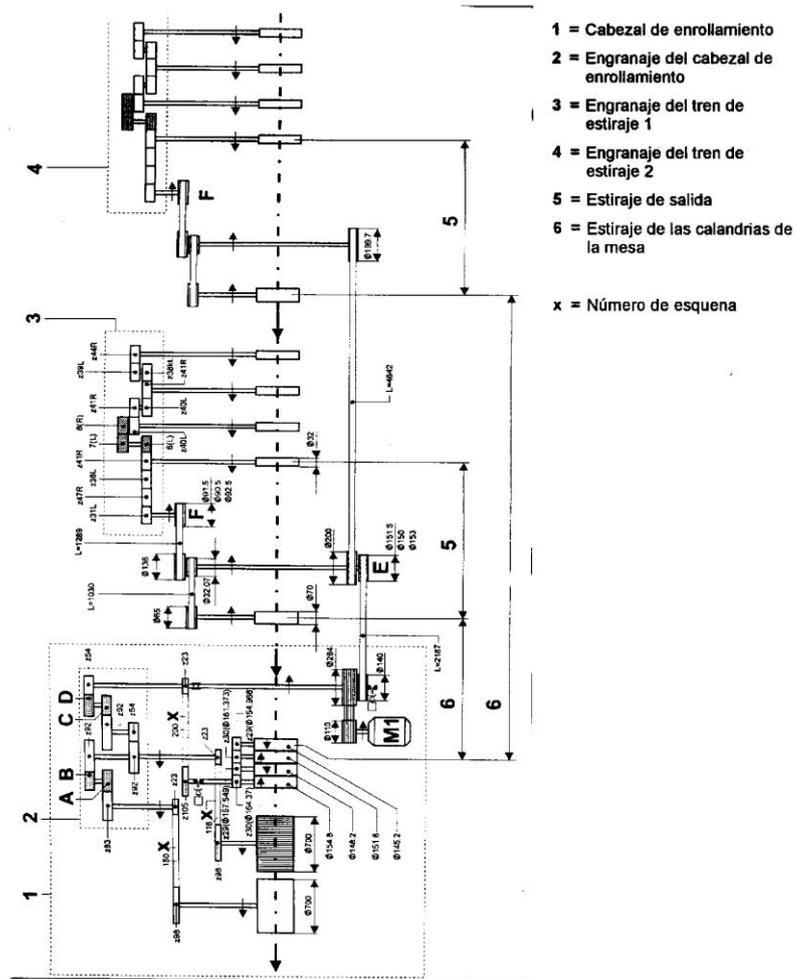
**ANEXO 8 PIEDRA DE RECTIFICADO DE GUARNICIONES DEL GRAN
TAMBO**



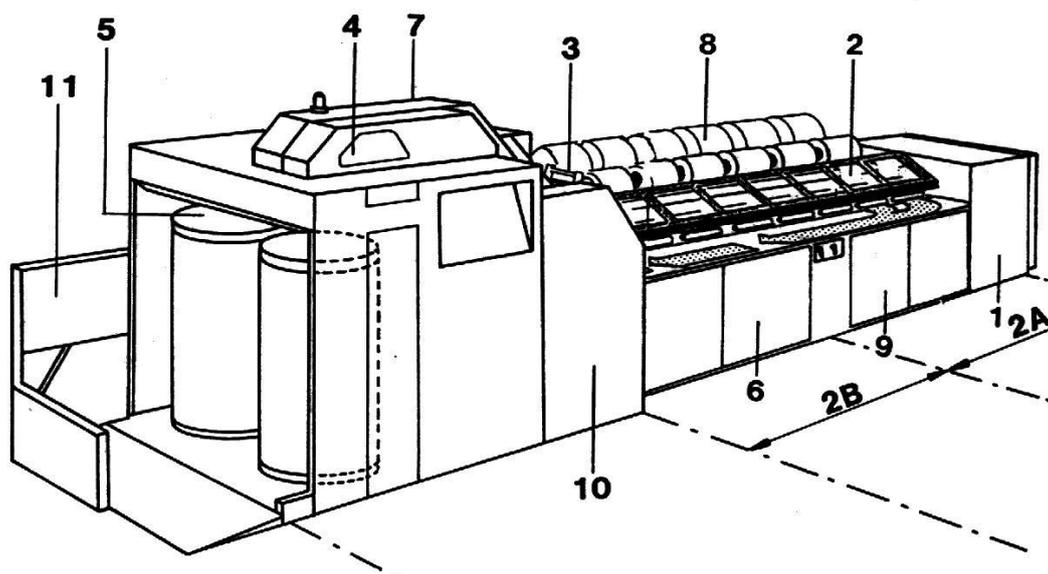
ANEXO 9 VISTA DEL TREN DE ESTIRAJE DE LA UNILAP



ANEXO 10 ESQUEMA DE ENGRANAJES DE LA UNILAP



ANEXO 11 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE LA PEINADORA E-60

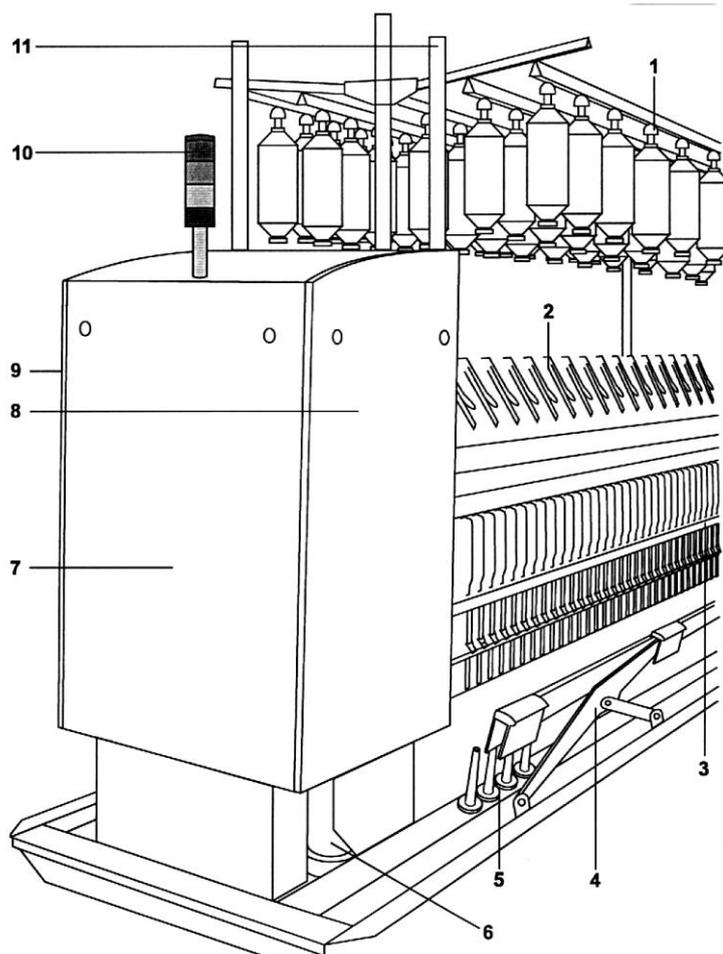


- | | |
|--|--|
| 1 = Cabezal de mando con motor principal | 7 = Aspiración central |
| 2 = Partes longitudinales / A = Accionamiento / B = Final | 8 = Deposición para los rollos con rollos de reserva |
| 3 = Tren de estiraje | 9 = Armario neumático |
| 4 = Apiladora | 10 = Armario para accesorios para la máquina |
| 5 = Cambiabotes | 11 = Dispositivo de introducción para el segundo bote vacío |
| 6 = Armario de mando | |

ANEXO 15 CABEZAL DE LA CONTINUA DE ANILLOS CONVENCIONAL

G-33

Resumen cabezal



Leyenda:

1 = Colocación de las bobinas de mecha

2 = Tren de estiraje

3 = Bancada de anillos y husos

4 = ROBOdoff

5 = SERVODisc

6 = Accionamiento del SERVODisc

7 = Accionamiento de las bancadas de anillos

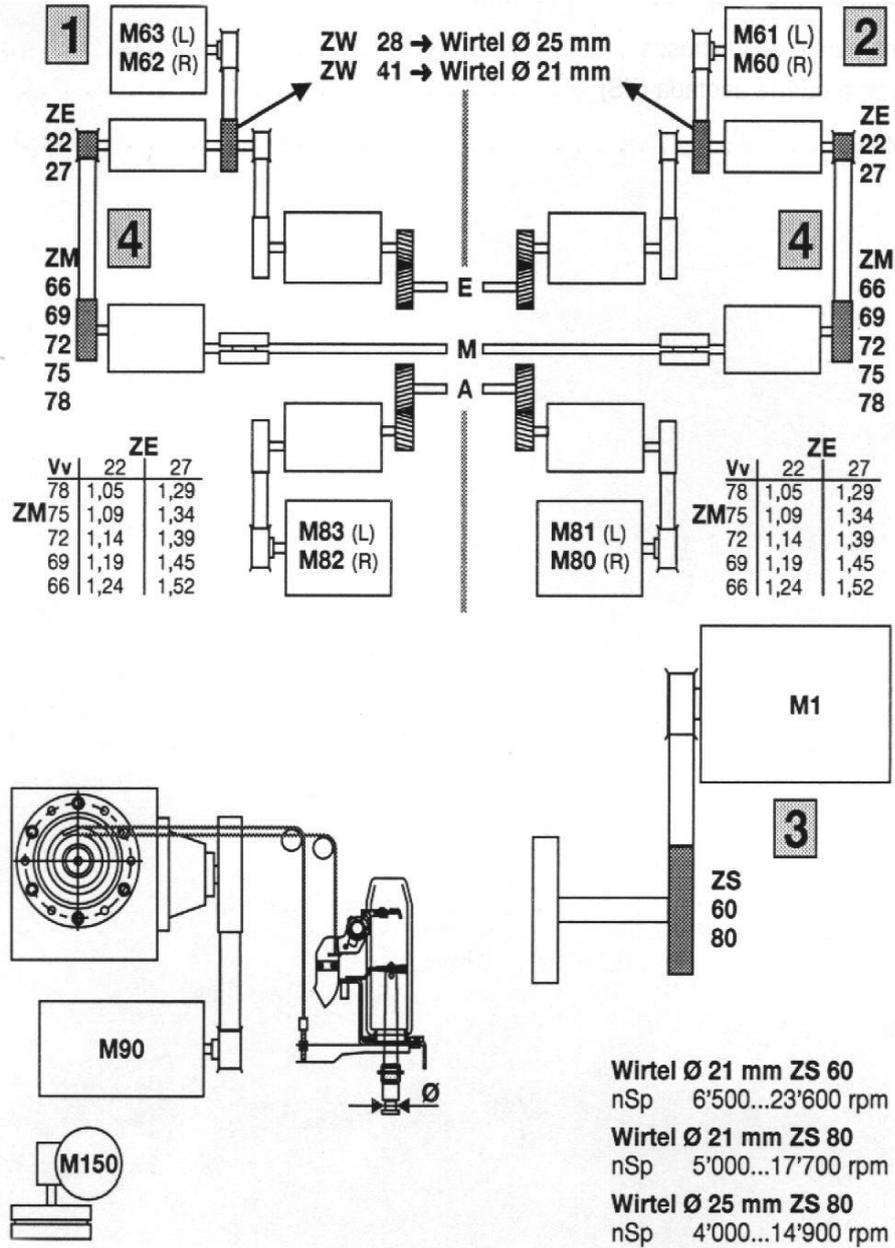
8 = Accionamiento del tren de estiraje, derecha

9 = Accionamiento del tren de estiraje, izquierda

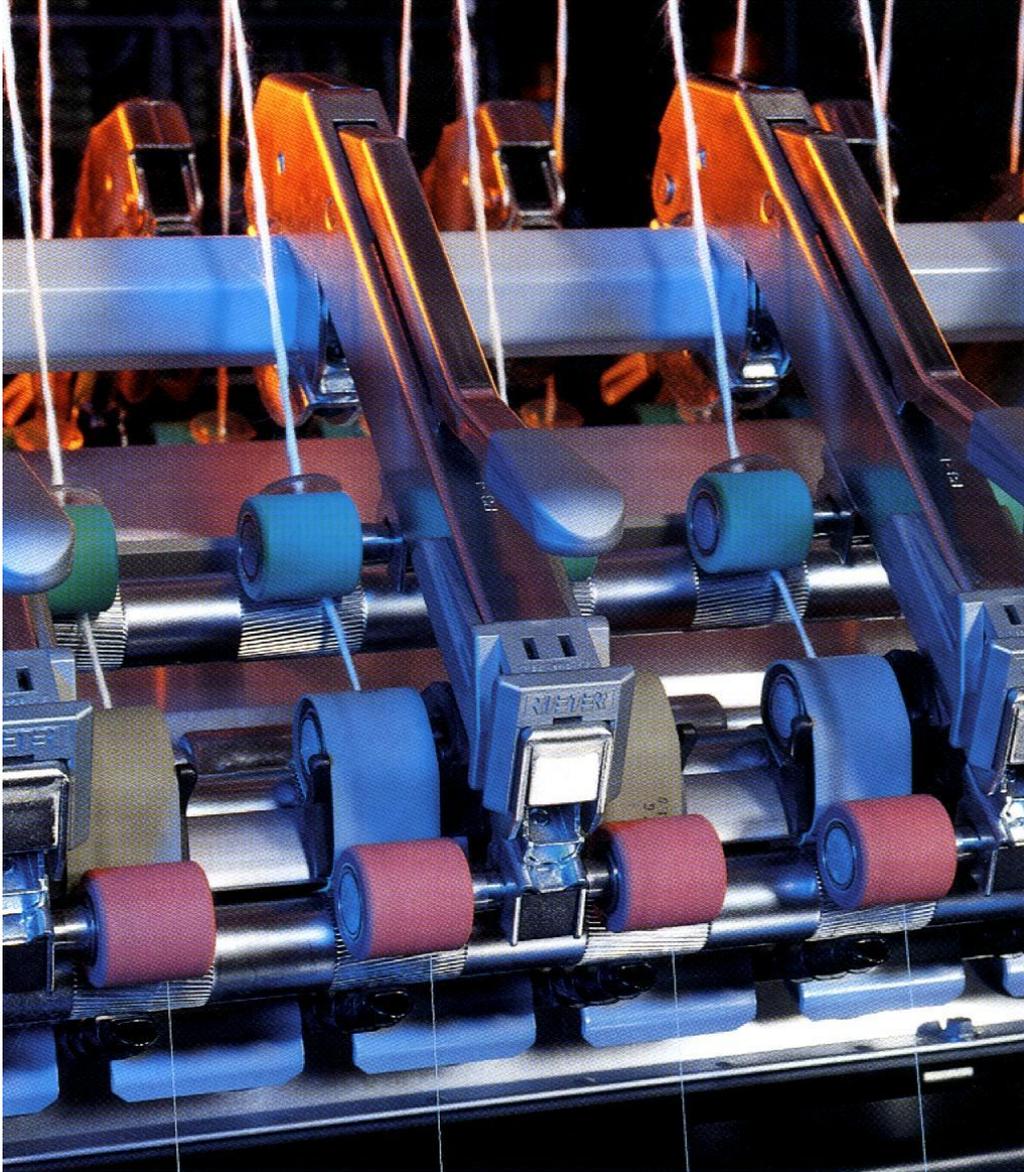
10 = Lámpara a distancia

11 = Barras para el limpiador viajero

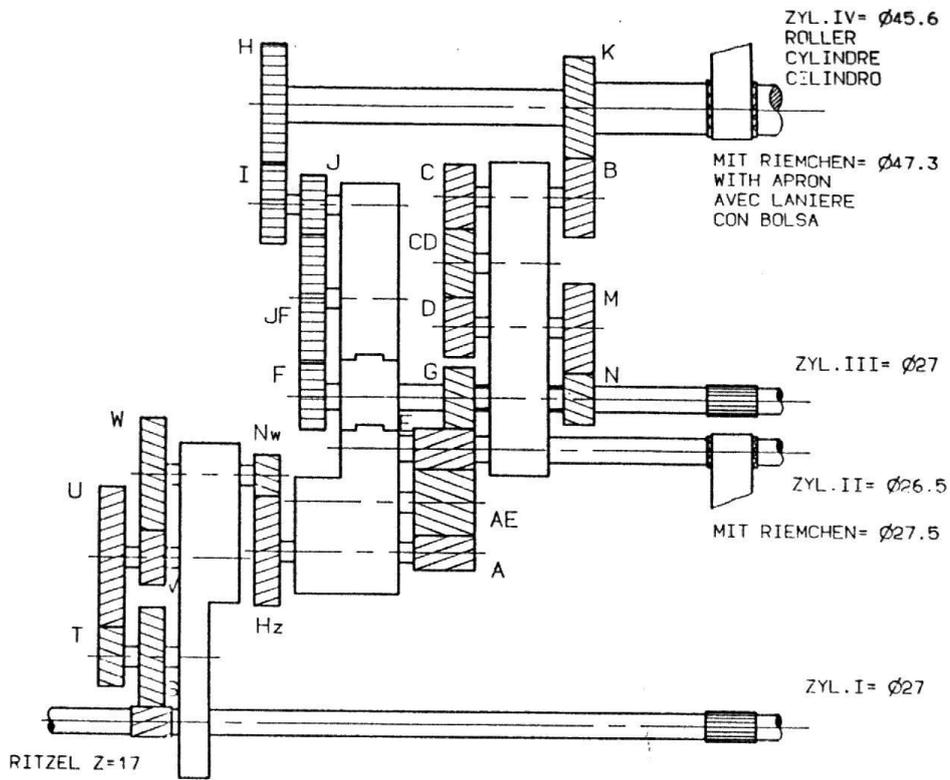
ANEXO 16 ESQUEMA DE ENGRANAJES DE LA CONTINUA G-33



ANEXO 17 VISTA FRONTAL DEL TREN DE ESTIRAJE DE LA G-33



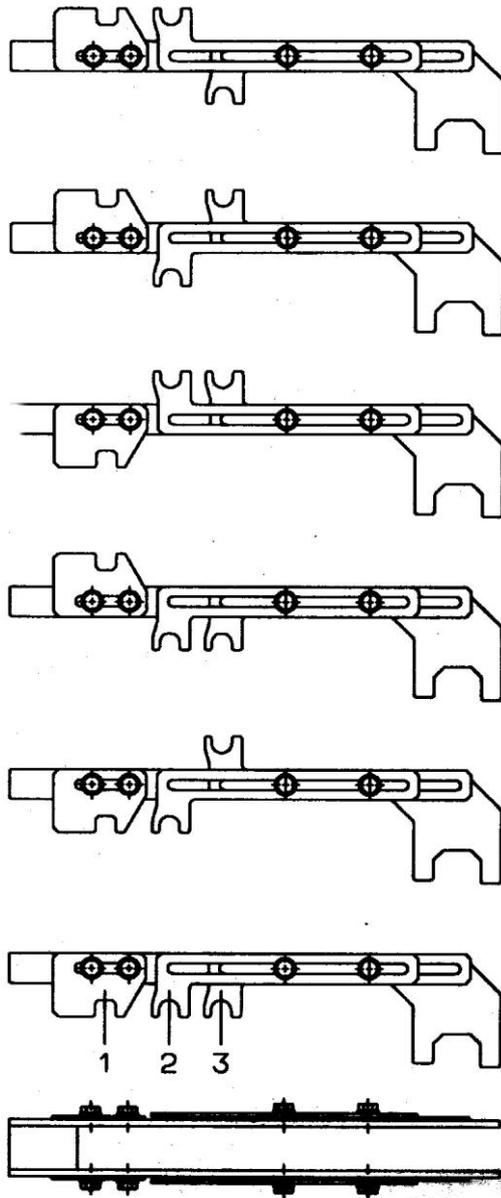
ANEXO 18 ESQUEMA DE ENGRANAJES DE LA CONTINUA DE ANILLOS DE ALTOS ESTIRAJES



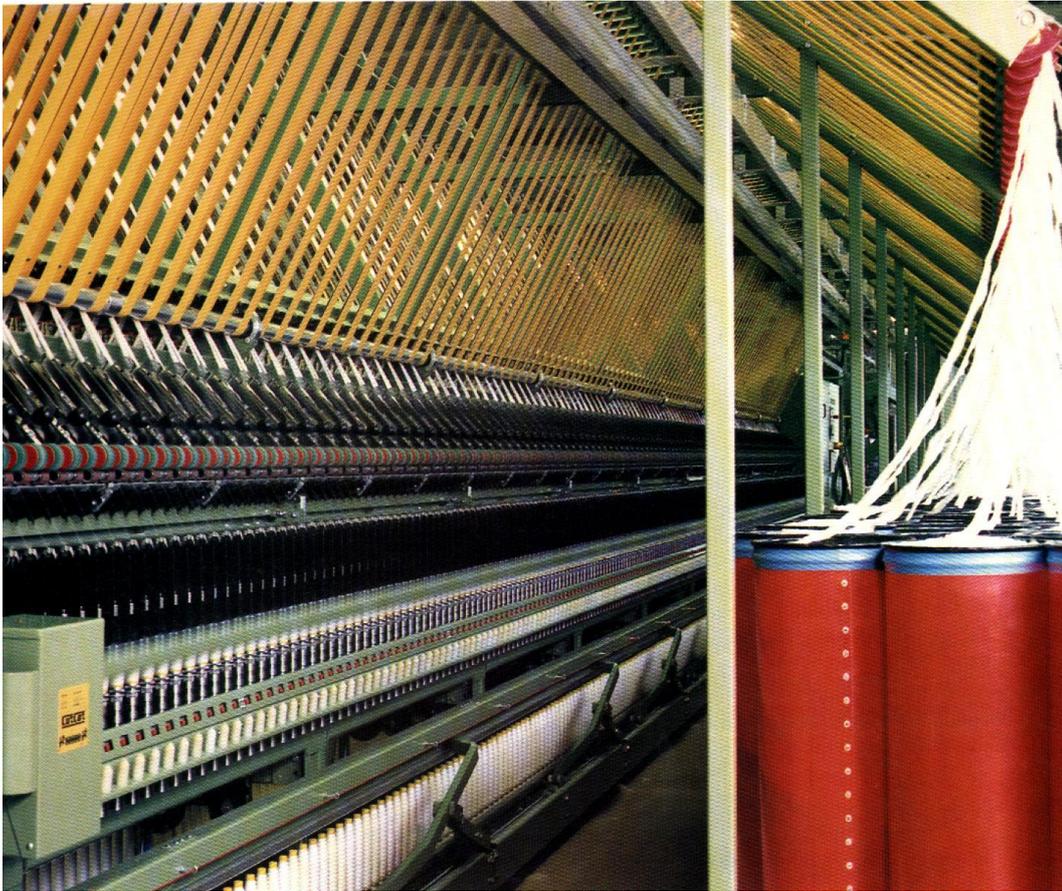
GESAMTVERZUG
TOTAL DRAFT
ETIRAGE TOTAL
ESTIRAJE TOTAL

$$G_v = H_v \times V_v = 2907.026 \frac{H_z \times M \times I}{N_w \times N \times B \times J}$$

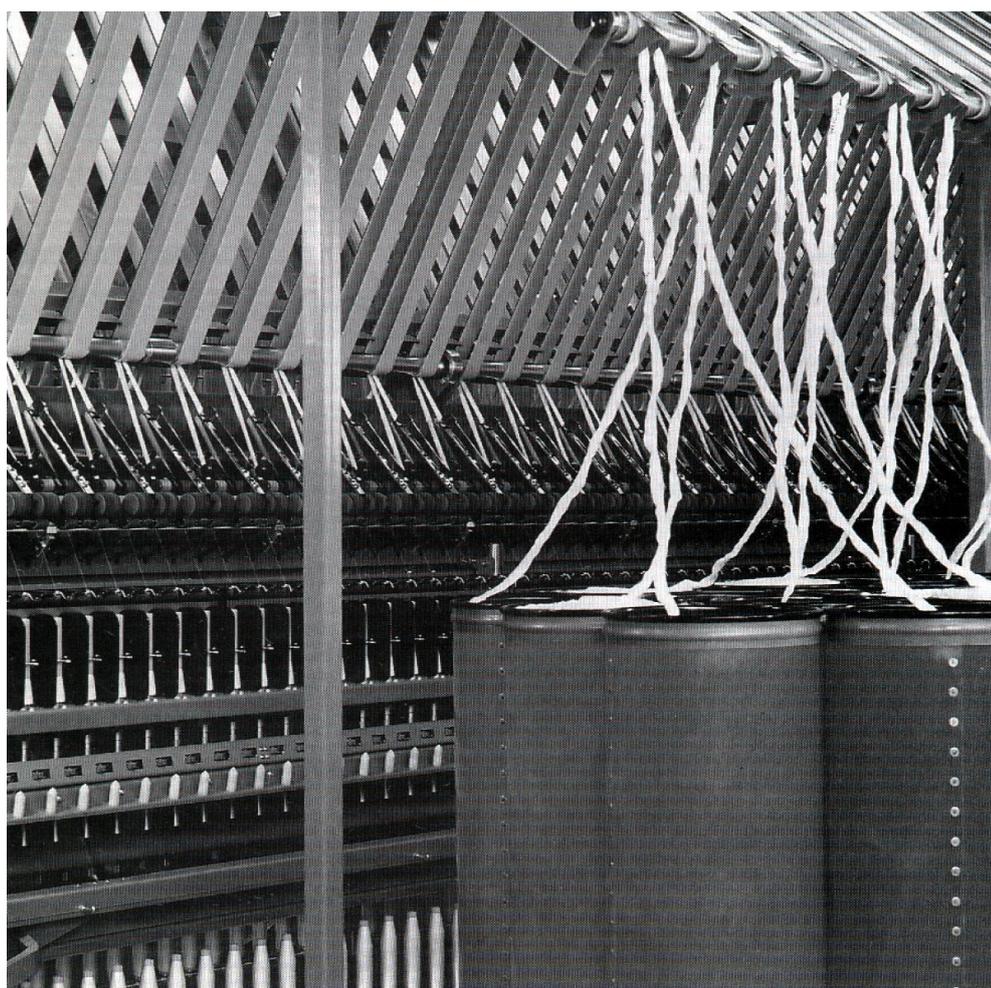
ANEXO 19 PIEZAS CALIBRADORAS DEL TREN DE ESTIRAJE



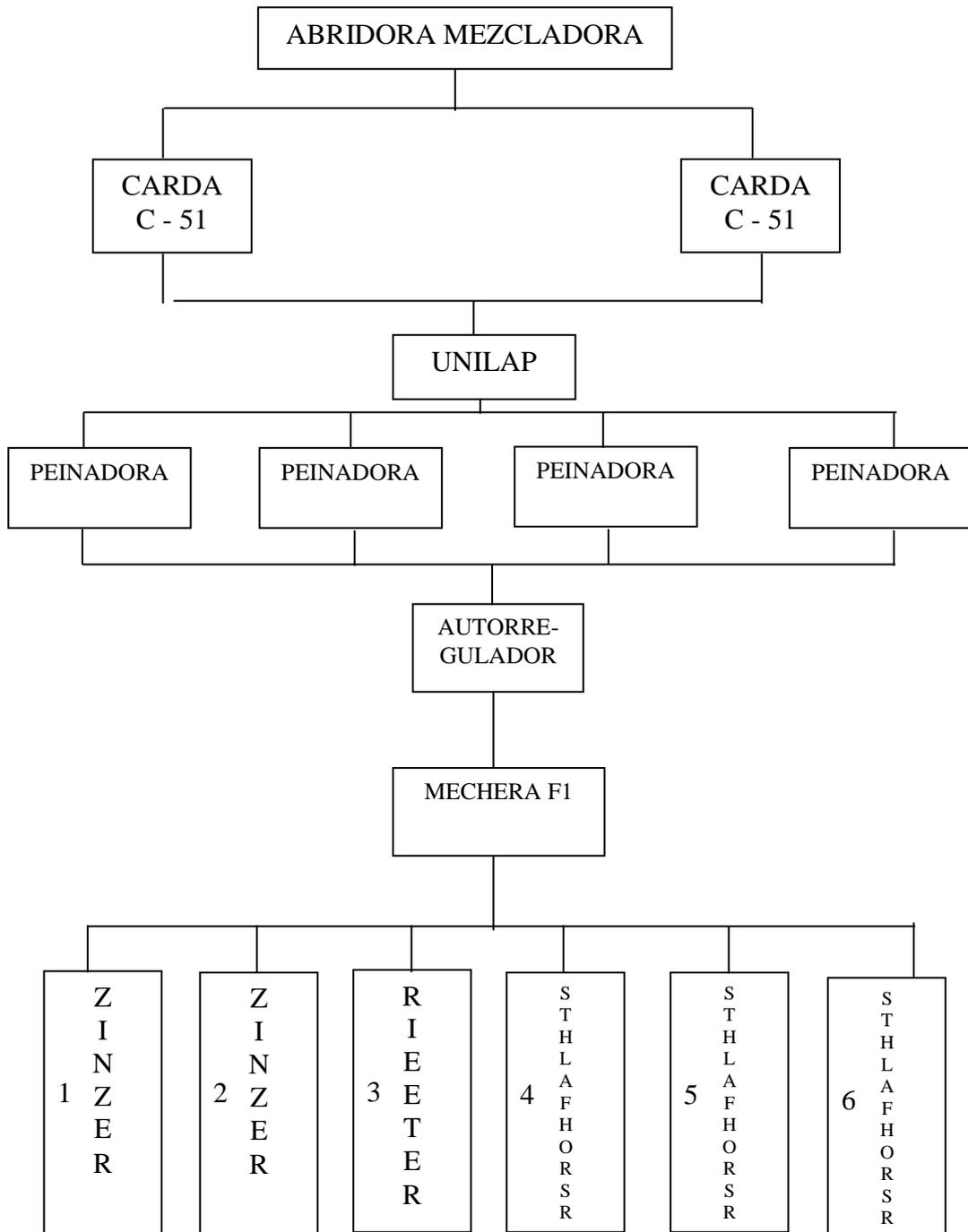
**ANEXO 20 PRESENTACIÓN DE LA CONTINUA DE ALTOS ESTIRAJES
EN PROCESO**



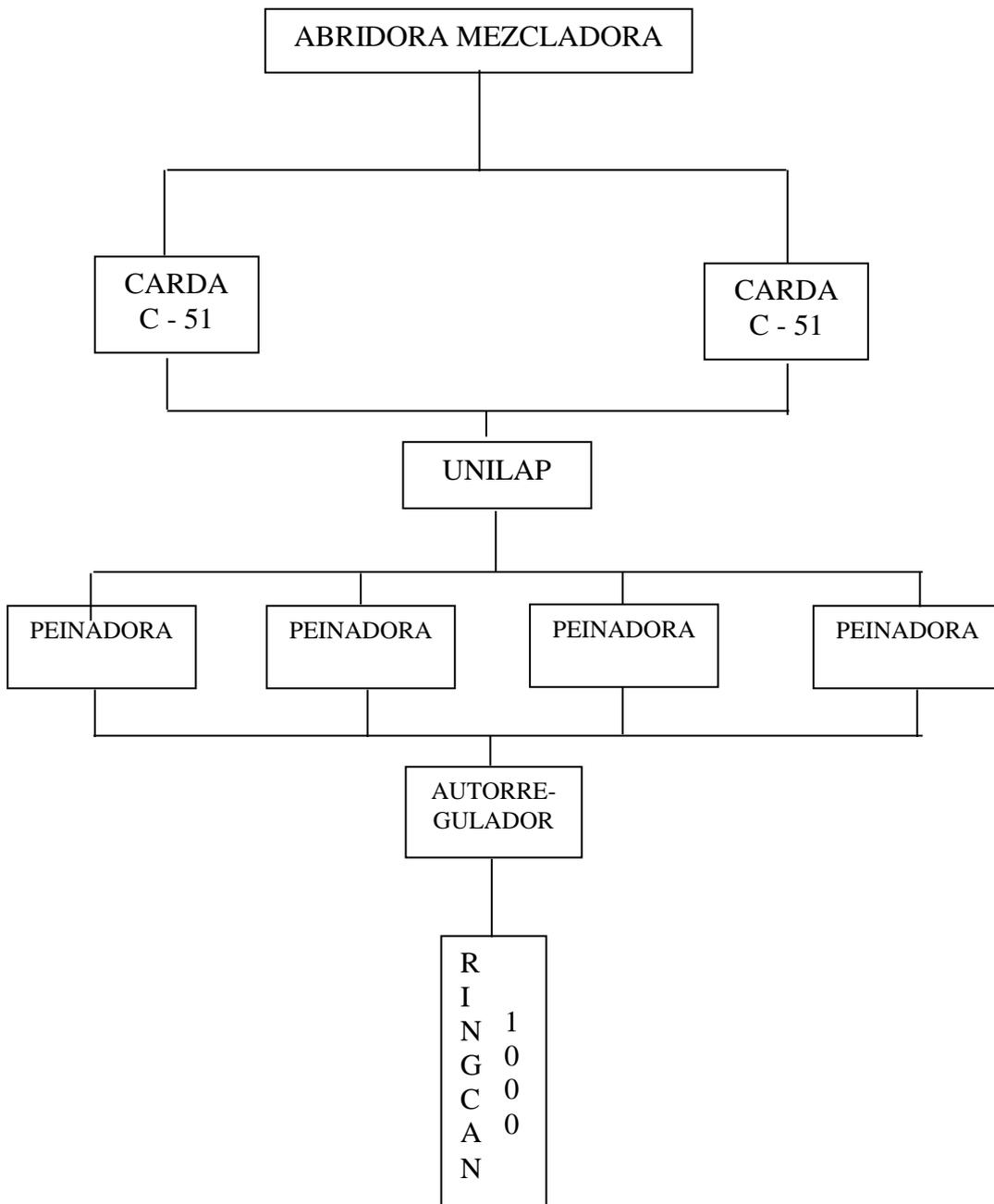
**ANEXO 21 PRESENTACIÓN DE LA CONTINUA DE ALTOS ESTIRAJES
EN PROCESO**



ANEXO 22 DIAGRAMA DEL PROCESO DE ELABORACIÓN CONTINUA CONVENCIONAL



ANEXO 23 DIAGRAMA DE PROCESO DE ELABORACIÓN CONTINUA DE ALTOS ESTIRAJES



ANEXO 24 CUADROS DE TÍTULOS Y TORSIONES DE LA CONTINUA CONVENCIONAL Y LA CONTINUA DE ALTOS ESTIRAJES

TITULO HILA # 3 28Ne

CONTINUA CONVENCIONAL

| N° | TITULO | N° | TITULO | N° | TITULO | N° | TITULO |
|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|-----------|---------------|
| 1 | 21.56 | 26 | 21.70 | 51 | 20.70 | 76 | 21.11 |
| 2 | 20.84 | 27 | 20.95 | 52 | 20.76 | 77 | 21.12 |
| 3 | 21.33 | 28 | 20.97 | 53 | 20.88 | 78 | 21.06 |
| 4 | 21.48 | 29 | 21.10 | 54 | 20.93 | 79 | 20.79 |
| 5 | 21.42 | 30 | 21.36 | 55 | 20.80 | 80 | 21.03 |
| 6 | 21.27 | 31 | 21.34 | 56 | 21.39 | 81 | 21.24 |
| 7 | 21.07 | 32 | 20.80 | 57 | 21.02 | 82 | 21.44 |
| 8 | 21.53 | 33 | 21.36 | 58 | 21.16 | 83 | 20.80 |
| 9 | 21.34 | 34 | 21.22 | 59 | 20.98 | 84 | 21.28 |
| 10 | 21.10 | 35 | 21.29 | 60 | 21.25 | 85 | 20.98 |
| 11 | 20.80 | 36 | 21.37 | 61 | 21.18 | 86 | 20.80 |
| 12 | 21.28 | 37 | 21.10 | 66 | 21.32 | 87 | 21.07 |
| 13 | 21.40 | 38 | 21.22 | 63 | 20.80 | 88 | 21.37 |
| 14 | 21.06 | 39 | 21.11 | 64 | 21.08 | 89 | 20.86 |
| 15 | 20.80 | 40 | 21.15 | 65 | 21.30 | 90 | 21.31 |
| 16 | 21.25 | 41 | 20.85 | 66 | 21.23 | 91 | 21.35 |
| 17 | 21.23 | 42 | 21.36 | 67 | 20.87 | 92 | 21.25 |
| 18 | 20.74 | 43 | 21.43 | 68 | 21.21 | 93 | 21.35 |
| 19 | 20.70 | 44 | 21.09 | 69 | 21.17 | 94 | 21.33 |
| 20 | 21.03 | 45 | 21.29 | 70 | 21.43 | 95 | 21.08 |
| 21 | 20.91 | 46 | 21.21 | 71 | 21.21 | 96 | 21.26 |
| 22 | 21.32 | 47 | 21.04 | 72 | 21.32 | 97 | 21.17 |
| 23 | 20.92 | 48 | 20.81 | 73 | 21.44 | 98 | 21.29 |
| 24 | 20.77 | 49 | 21.32 | 74 | 21.24 | 99 | 20.89 |
| 25 | 20.87 | 50 | 21.13 | 75 | 21.26 | 100 | 21.18 |
| X | 21.13 | | | | | | |
| Min | 20.70 | | | | | | |
| Max | 21.56 | | | | | | |
| S% | 0.21769 | | | | | | |
| CV% | 1.02999 | | | | | | |
| Ne | 27.9 | | | | | | |

TITULO HILA # 5

CONTINUA CONVENCIONAL

| N° | TITULO | N° | TITULO | N° | TITULO | N° | TITULO |
|-----|-----------|----|--------|----|--------|-----|--------|
| 1 | 24.44 | 26 | 24.61 | 51 | 24.65 | 76 | 24.74 |
| 2 | 24.47 | 27 | 24.59 | 52 | 24.44 | 77 | 24.57 |
| 3 | 24.34 | 28 | 24.79 | 53 | 24.80 | 78 | 24.75 |
| 4 | 25.03 | 29 | 24.96 | 54 | 24.98 | 79 | 24.21 |
| 5 | 23.89 | 30 | 25.10 | 55 | 24.50 | 80 | 24.55 |
| 6 | 24.63 | 31 | 25.16 | 56 | 24.91 | 81 | 24.36 |
| 7 | 25.05 | 32 | 24.38 | 57 | 24.59 | 82 | 23.95 |
| 8 | 24.76 | 33 | 25.00 | 58 | 25.02 | 83 | 24.75 |
| 9 | 24.47 | 34 | 23.95 | 59 | 24.96 | 84 | 24.85 |
| 10 | 24.99 | 35 | 24.79 | 60 | 25.04 | 85 | 24.70 |
| 11 | 24.64 | 36 | 24.38 | 61 | 24.56 | 86 | 24.64 |
| 12 | 24.60 | 37 | 25.12 | 66 | 24.40 | 87 | 24.96 |
| 13 | 24.44 | 38 | 24.79 | 63 | 25.06 | 88 | 25.04 |
| 14 | 25.05 | 39 | 25.10 | 64 | 25.06 | 89 | 24.90 |
| 15 | 24.56 | 40 | 25.11 | 65 | 24.35 | 90 | 24.63 |
| 16 | 24.99 | 41 | 24.70 | 66 | 24.51 | 91 | 24.33 |
| 17 | 24.74 | 42 | 24.87 | 67 | 24.30 | 92 | 24.48 |
| 18 | 24.41 | 43 | 24.50 | 68 | 25.04 | 93 | 24.56 |
| 19 | 24.97 | 44 | 24.73 | 69 | 24.49 | 94 | 24.28 |
| 20 | 25.03 | 45 | 24.41 | 70 | 25.09 | 95 | 24.83 |
| 21 | 25.18 | 46 | 25.08 | 71 | 24.65 | 96 | 24.71 |
| 22 | 24.90 | 47 | 25.05 | 72 | 25.02 | 97 | 24.36 |
| 23 | 24.58 | 48 | 25.17 | 73 | 24.36 | 98 | 24.77 |
| 24 | 24.79 | 49 | 24.79 | 74 | 24.40 | 99 | 24.50 |
| 25 | 25.00 | 50 | 25.01 | 75 | 24.57 | 100 | 24.65 |
| X | 24.71 | | | | | | |
| Min | 23.89 | | | | | | |
| Max | 25.18 | | | | | | |
| S% | 0.2910118 | | | | | | |
| CV% | 1.1774 | | | | | | |
| Ne | 23.87 | | | | | | |

TITULO HILA # 9 28Ne

CONTINUA DE ALTOS ESTIRAJES

| Nº | TITULO | Nº | TITULO | Nº | TITULO | Nº | TITULO |
|-----|----------|----|--------|----|--------|-----|--------|
| 1 | 21.22 | 26 | 20.77 | 51 | 21.46 | 76 | 21.38 |
| 2 | 20.92 | 27 | 21.41 | 52 | 20.96 | 77 | 20.92 |
| 3 | 20.93 | 28 | 20.94 | 53 | 21.46 | 78 | 21.23 |
| 4 | 20.97 | 29 | 21.19 | 54 | 21.22 | 79 | 21.13 |
| 5 | 21.40 | 30 | 21.31 | 55 | 21.37 | 80 | 20.93 |
| 6 | 20.80 | 31 | 21.21 | 56 | 21.29 | 81 | 21.09 |
| 7 | 21.01 | 32 | 20.94 | 57 | 21.08 | 82 | 20.80 |
| 8 | 20.06 | 33 | 21.41 | 58 | 21.14 | 83 | 21.21 |
| 9 | 21.08 | 34 | 21.31 | 59 | 20.87 | 84 | 20.66 |
| 10 | 21.36 | 35 | 21.33 | 60 | 20.74 | 85 | 20.70 |
| 11 | 21.14 | 36 | 21.11 | 61 | 20.79 | 86 | 20.79 |
| 12 | 21.28 | 37 | 21.38 | 66 | 20.96 | 87 | 21.18 |
| 13 | 21.38 | 38 | 20.92 | 63 | 20.76 | 88 | 20.80 |
| 14 | 21.26 | 39 | 21.45 | 64 | 21.10 | 89 | 20.99 |
| 15 | 20.97 | 40 | 21.30 | 65 | 21.23 | 90 | 21.01 |
| 16 | 20.67 | 41 | 21.53 | 66 | 20.77 | 91 | 21.22 |
| 17 | 21.21 | 42 | 21.50 | 67 | 21.44 | 92 | 20.80 |
| 18 | 21.41 | 43 | 21.31 | 68 | 20.87 | 93 | 20.98 |
| 19 | 21.16 | 44 | 21.42 | 69 | 20.89 | 94 | 20.94 |
| 20 | 21.04 | 45 | 21.04 | 70 | 20.88 | 95 | 20.81 |
| 21 | 21.09 | 46 | 20.47 | 71 | 20.68 | 96 | 20.77 |
| 22 | 20.97 | 47 | 21.27 | 72 | 21.02 | 97 | 21.06 |
| 23 | 21.46 | 48 | 21.26 | 73 | 20.94 | 98 | 20.86 |
| 24 | 21.12 | 49 | 21.18 | 74 | 20.86 | 99 | 20.88 |
| 25 | 20.72 | 50 | 21.44 | 75 | 20.91 | 100 | 21.19 |
| X | 21.09 | | | | | | |
| Min | 20.66 | | | | | | |
| Max | 21.53 | | | | | | |
| S% | 0.232524 | | | | | | |
| CV% | 1.1024 | | | | | | |
| Ne | 27.97 | | | | | | |

TITULO HILA # 9 24Ne

CONTINUA DE ALTOS ESTIRAJES

| N° | TITULO | N° | TITULO | N° | TITULO | N° | TITULO |
|-----|--------|----|--------|----|--------|-----|--------|
| 1 | 24.74 | 26 | 24.72 | 51 | 24.71 | 76 | 25.08 |
| 2 | 24.94 | 27 | 24.84 | 52 | 24.82 | 77 | 24.86 |
| 3 | 24.79 | 28 | 25.04 | 53 | 24.96 | 78 | 24.26 |
| 4 | 25.02 | 29 | 25.01 | 54 | 24.85 | 79 | 25.08 |
| 5 | 24.26 | 30 | 25.11 | 55 | 25.10 | 80 | 24.22 |
| 6 | 24.93 | 31 | 24.67 | 56 | 24.58 | 81 | 24.76 |
| 7 | 24.71 | 32 | 24.64 | 57 | 24.68 | 82 | 24.68 |
| 8 | 24.39 | 33 | 24.62 | 58 | 24.89 | 83 | 24.68 |
| 9 | 24.65 | 34 | 25.12 | 59 | 24.79 | 84 | 24.87 |
| 10 | 24.41 | 35 | 24.57 | 60 | 24.27 | 85 | 24.75 |
| 11 | 25.12 | 36 | 24.29 | 61 | 24.74 | 86 | 25.04 |
| 12 | 24.99 | 37 | 25.01 | 66 | 24.55 | 87 | 24.44 |
| 13 | 24.46 | 38 | 24.76 | 63 | 24.26 | 88 | 24.25 |
| 14 | 24.47 | 39 | 25.00 | 64 | 25.13 | 89 | 24.06 |
| 15 | 24.82 | 40 | 24.61 | 65 | 25.09 | 90 | 24.76 |
| 16 | 24.20 | 41 | 24.45 | 66 | 24.86 | 91 | 24.81 |
| 17 | 24.87 | 42 | 24.30 | 67 | 24.89 | 92 | 25.08 |
| 18 | 25.00 | 43 | 24.22 | 68 | 24.81 | 93 | 24.68 |
| 19 | 24.85 | 44 | 24.92 | 69 | 25.04 | 94 | 24.82 |
| 20 | 24.12 | 45 | 24.88 | 70 | 24.45 | 95 | 24.75 |
| 21 | 24.86 | 46 | 24.82 | 71 | 24.93 | 96 | 24.33 |
| 22 | 25.09 | 47 | 25.00 | 72 | 25.18 | 97 | 25.06 |
| 23 | 24.89 | 48 | 24.86 | 73 | 24.71 | 98 | 24.18 |
| 24 | 24.65 | 49 | 24.30 | 74 | 24.83 | 99 | 24.72 |
| 25 | 24.67 | 50 | 24.94 | 75 | 25.03 | 100 | 24.66 |
| X | 24.73 | | | | | | |
| Min | 24.06 | | | | | | |
| Max | 25.18 | | | | | | |
| S% | 0.2781 | | | | | | |
| CV% | 1.1244 | | | | | | |
| Ne | 23.85 | | | | | | |

TORSIONES/MT HILA #3 28/Ne

CONTINUA CONVENCIONAL

| N° | T/MT | N° | T/MT | N° | T/MT | N° | T/MT |
|-------|--------|----|------|----|------|----|------|
| 1 | 724 | 26 | 712 | 51 | 749 | 76 | 745 |
| 2 | 751 | 27 | 752 | 52 | 757 | 77 | 747 |
| 3 | 737 | 28 | 711 | 53 | 683 | 78 | 751 |
| 4 | 710 | 29 | 721 | 54 | 706 | 79 | 732 |
| 5 | 723 | 30 | 739 | 55 | 723 | 80 | 745 |
| 6 | 745 | 31 | 745 | 56 | 717 | 81 | 780 |
| 7 | 728 | 32 | 751 | 57 | 704 | 82 | 763 |
| 8 | 726 | 33 | 738 | 58 | 726 | 83 | 764 |
| 9 | 716 | 34 | 714 | 59 | 723 | 84 | 765 |
| 10 | 703 | 35 | 714 | 60 | 736 | 85 | 741 |
| 11 | 749 | 36 | 732 | 61 | 764 | 86 | 773 |
| 12 | 741 | 37 | 733 | 66 | 742 | 87 | 775 |
| 13 | 743 | 38 | 752 | 63 | 734 | 88 | 766 |
| 14 | 729 | 39 | 749 | 64 | 721 | 89 | 757 |
| 15 | 725 | 40 | 732 | 65 | 750 | 90 | 746 |
| 16 | 741 | 41 | 762 | 66 | 754 | 91 | 737 |
| 17 | 743 | 42 | 709 | 67 | 735 | 92 | 746 |
| 18 | 726 | 43 | 745 | 68 | 743 | 93 | 703 |
| 19 | 716 | 44 | 727 | 69 | 750 | 94 | 707 |
| 20 | 717 | 45 | 706 | 70 | 759 | 95 | 704 |
| 21 | 732 | 46 | 752 | 71 | 757 | 96 | 758 |
| 22 | 705 | 47 | 768 | 72 | 738 | 97 | 727 |
| 23 | 722 | 48 | 727 | 73 | 736 | 98 | 756 |
| 24 | 721 | 49 | 727 | 74 | 756 | 99 | 730 |
| 25 | 716 | 50 | 722 | 75 | 749 | | |
| x | 735.95 | | | | | | |
| Min | 683 | | | | | | |
| Max | 780 | | | | | | |
| Delta | 97.00 | | | | | | |
| S% | 19.26 | | | | | | |
| CV% | 2.62 | | | | | | |

TORSIONES / METRO HILA # 5 24 Ne

CONTINUA CONVENCIONAL

| 1 | T/MT | N° | T/MT | N° | T/MT | N° | T/MT |
|----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|
| 1 | 663 | 26 | 659 | 51 | 677 | 76 | 698 |
| 2 | 676 | 27 | 659 | 52 | 678 | 77 | 676 |
| 3 | 658 | 28 | 660 | 53 | 671 | 78 | 663 |
| 4 | 657 | 29 | 675 | 54 | 692 | 79 | 690 |
| 5 | 639 | 30 | 646 | 55 | 695 | 80 | 685 |
| 6 | 658 | 31 | 669 | 56 | 687 | 81 | 657 |
| 7 | 661 | 32 | 663 | 57 | 690 | 82 | 636 |
| 8 | 677 | 33 | 688 | 58 | 705 | 83 | 678 |
| 9 | 681 | 34 | 642 | 59 | 695 | 84 | 652 |
| 10 | 677 | 35 | 683 | 60 | 691 | 85 | 637 |
| 11 | 671 | 36 | 665 | 61 | 662 | 86 | 687 |
| 12 | 698 | 37 | 674 | 66 | 659 | 87 | 686 |
| 13 | 669 | 38 | 685 | 63 | 676 | 88 | 661 |
| 14 | 684 | 39 | 679 | 64 | 678 | 89 | 696 |
| 15 | 683 | 40 | 665 | 65 | 693 | 90 | 697 |
| 16 | 664 | 41 | 678 | 66 | 666 | 91 | 651 |
| 17 | 675 | 42 | 700 | 67 | 688 | 92 | 668 |
| 18 | 684 | 43 | 663 | 68 | 688 | 93 | 674 |
| 19 | 681 | 44 | 679 | 69 | 669 | 94 | 686 |
| 20 | 686 | 45 | 674 | 70 | 678 | 95 | 667 |
| 21 | 634 | 46 | 677 | 71 | 710 | 96 | 680 |
| 22 | 650 | 47 | 705 | 72 | 683 | 97 | 682 |
| 23 | 679 | 48 | 685 | 73 | 660 | 98 | 633 |
| 24 | 659 | 49 | 696 | 74 | 678 | 99 | 659 |
| 25 | 655 | 50 | 692 | 75 | 665 | | |
| X | 674 | | | | | | |
| Min | 633 | | | | | | |
| Max | 710 | | | | | | |
| Delta | 77 | | | | | | |
| S% | 16.57 | | | | | | |
| CV% | 2.46 | | | | | | |

TORSIONES / METRO HILA # 9 28 Ne

CONTINUA DE ALTOS ESTIRAJES

| N° | T/MT | N° | T/MT | N° | T/MT | N° | T/MT |
|-------|---------|----|------|----|------|----|------|
| 1 | 732 | 26 | 740 | 51 | 739 | 76 | 736 |
| 2 | 698 | 27 | 732 | 52 | 719 | 77 | 755 |
| 3 | 721 | 28 | 751 | 53 | 739 | 78 | 723 |
| 4 | 715 | 29 | 719 | 54 | 723 | 79 | 703 |
| 5 | 733 | 30 | 746 | 55 | 748 | 80 | 725 |
| 6 | 723 | 31 | 725 | 56 | 766 | 81 | 753 |
| 7 | 757 | 32 | 751 | 57 | 750 | 82 | 720 |
| 8 | 739 | 33 | 731 | 58 | 726 | 83 | 729 |
| 9 | 750 | 34 | 721 | 59 | 734 | 84 | 735 |
| 10 | 745 | 35 | 732 | 60 | 728 | 85 | 730 |
| 11 | 737 | 36 | 740 | 61 | 737 | 86 | 752 |
| 12 | 744 | 37 | 737 | 66 | 759 | 87 | 731 |
| 13 | 726 | 38 | 697 | 63 | 762 | 88 | 731 |
| 14 | 720 | 39 | 728 | 64 | 766 | 89 | 722 |
| 15 | 737 | 40 | 707 | 65 | 716 | 90 | 735 |
| 16 | 740 | 41 | 729 | 66 | 713 | 91 | 717 |
| 17 | 712 | 42 | 714 | 67 | 738 | 92 | 708 |
| 18 | 729 | 43 | 755 | 68 | 731 | 93 | 733 |
| 19 | 729 | 44 | 727 | 69 | 746 | 94 | 725 |
| 20 | 724 | 45 | 720 | 70 | 761 | 95 | 728 |
| 21 | 722 | 46 | 732 | 71 | 710 | 96 | 767 |
| 22 | 709 | 47 | 735 | 72 | 748 | 97 | 727 |
| 23 | 724 | 48 | 733 | 73 | 759 | 98 | 724 |
| 24 | 706 | 49 | 754 | 74 | 746 | 99 | 732 |
| 25 | 717 | 50 | 731 | 75 | 742 | | |
| x | 732.5 | | | | | | |
| Min | 697 | | | | | | |
| Max | 767 | | | | | | |
| Delta | 70 | | | | | | |
| S% | 15.4267 | | | | | | |
| CV% | 2.1053 | | | | | | |

TORSIONES / METRO HILA #9 Ne

CONTINUA DE ALTOS ESTIRAJES

| N° | T/MT | N° | T/MT | N° | T/MT | N° | T/MT |
|-------|---------|----|------|----|------|----|------|
| 1 | 667 | 26 | 684 | 51 | 682 | 76 | 658 |
| 2 | 694 | 27 | 680 | 52 | 676 | 77 | 648 |
| 3 | 679 | 28 | 693 | 53 | 678 | 78 | 660 |
| 4 | 678 | 29 | 656 | 54 | 660 | 79 | 685 |
| 5 | 671 | 30 | 642 | 55 | 658 | 80 | 647 |
| 6 | 678 | 31 | 686 | 56 | 681 | 81 | 685 |
| 7 | 666 | 32 | 663 | 57 | 698 | 82 | 670 |
| 8 | 669 | 33 | 689 | 58 | 682 | 83 | 638 |
| 9 | 674 | 34 | 689 | 59 | 690 | 84 | 671 |
| 10 | 689 | 35 | 674 | 60 | 679 | 85 | 696 |
| 11 | 680 | 36 | 667 | 61 | 678 | 86 | 645 |
| 12 | 659 | 37 | 686 | 66 | 674 | 87 | 685 |
| 13 | 660 | 38 | 661 | 63 | 675 | 88 | 680 |
| 14 | 698 | 39 | 676 | 64 | 692 | 89 | 702 |
| 15 | 695 | 40 | 656 | 65 | 665 | 90 | 689 |
| 16 | 703 | 41 | 680 | 66 | 655 | 91 | 669 |
| 17 | 676 | 42 | 666 | 67 | 662 | 92 | 671 |
| 18 | 688 | 43 | 653 | 68 | 670 | 93 | 673 |
| 19 | 708 | 44 | 674 | 69 | 684 | 94 | 677 |
| 20 | 688 | 45 | 672 | 70 | 690 | 95 | 682 |
| 21 | 699 | 46 | 675 | 71 | 652 | 96 | 655 |
| 22 | 660 | 47 | 677 | 72 | 701 | 97 | 695 |
| 23 | 646 | 48 | 651 | 73 | 670 | 98 | 677 |
| 24 | 702 | 49 | 675 | 74 | 684 | 99 | 684 |
| 25 | 693 | 50 | 672 | 75 | 652 | | |
| X | 675.3 | | | | | | |
| Min | 638 | | | | | | |
| Max | 708 | | | | | | |
| Delta | 70 | | | | | | |
| S% | 15.3395 | | | | | | |
| CV% | 2.2712 | | | | | | |

ANEXO 25 CUADRO DE CALCULO DE LA DEPRECIACIÓN MÉTODO 1**ACTIVOS: MAQUINAS****COSTO: DE ADQUISICIÓN: \$ 843-086****FECHA ADQUISICIÓN: 01-05-1995; AÑOS VIDA UTILIDAD 10 AÑOS****VALOR RESIDUAL: 843-086**

| PERIODO | AÑOS | FECHA | DEPRECIACIÓN ANUAL \$ | DEPRECIACIÓN ACUMULADA | VALOR EN LIBROS |
|---------|------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------|
| 0 | 1995 | 02-05-95 | | | 843086 |
| 1 | 1995 | 12-31-95 | 50585.16 | 50585.16 | 792.500,84 |
| 2 | 1996 | 12-31-96 | 75877.74 | 126462.9 | 716623.1 |
| 3 | 1997 | 12-31-97 | 75877.74 | 202340.64 | 640745.36 |
| 4 | 1998 | 21-31-98 | 75877.74 | 278218.38 | 564867.62 |
| 5 | 1999 | 12-31-99 | 75877.74 | 354096.12 | 488989.88 |
| 6 | 2000 | 12-31-00 | 75877.74 | 429973.86 | 413112.14 |
| 7 | 2001 | 12-31-01 | 75877.74 | 505851.6 | 337234.4 |
| 8 | 2002 | 12-31-02 | 75877.74 | 581729.34 | 261356.66 |
| 9 | 2003 | 12-31-03 | 75877.74 | 657607.08 | 167478.92 |
| 10 | 2004 | 12-31-04 | 75877.74 | 733484.82 | 109601.18 |
| 11 | 2005 | 31-04-05 | 25292.58 | 758.77,40 | 84.308,60 |

$$Dep. lineal = \frac{\text{Corto de Adquisición} - \text{Valor Residual}}{\text{Años de vida util}}$$

$$Dep. Lineal = \frac{\$843086 - 84308.6}{10}$$

$$Dep. Lineal = \$ 75872.74 \text{ 12 meses}$$

$$\text{Desde el 2 Mayo al 31 Diciembre} = \frac{8 \times 75877.74}{12} = 50585.16$$

$$\text{Enero a Abril} = \frac{4 \times 75877.74}{12} = 25292.58$$

ANEXO 26 CUADRO DE CALCULO DE LA DEPRECIACIÓN MÉTODO 2**2º METODO****ACTIVOS: MAQUINAS****COSTO: DE ADQUISICIÓN: \$ 670671****FECHA ADQUISICIÓN: 01-05-1995;****AÑOS VIDA UTILIDAD 10 AÑOS****VALOR RESIDUAL: 670671**

| PERIODO | AÑOS | FECHA | DEPRECIACIÓN ANUAL \$ | DEPRECIACIÓN ACUMULADA | VALOR EN LIBROS |
|---------|------|----------|-----------------------|------------------------|-----------------|
| 0 | 1995 | 02-05-95 | | | 670671 |
| 1 | 1995 | 31-21-95 | 40239.66 | 40239.66 | 630431.34 |
| 2 | 1996 | 31-12-96 | 60359.49 | 100599.15 | 570071.85 |
| 3 | 1997 | 31-12-97 | 60359.49 | 160958.64 | 509712.36 |
| 4 | 1998 | 31-12-98 | 60359.49 | 221318.13 | 449352.87 |
| 5 | 1999 | 31-12-99 | 60359.49 | 281677.62 | 388993.38 |
| 6 | 2000 | 31-12-00 | 60359.49 | 342037.11 | 328633.89 |
| 7 | 2001 | 31-12-01 | 60359.49 | 402396.6 | 268274.4 |
| 8 | 2002 | 31-12-02 | 60359.49 | 462756.09 | 207914.91 |
| 9 | 2003 | 31-12-03 | 60359.49 | 523115.58 | 147555.42 |
| 10 | 2004 | 31-12-04 | 60359.49 | 583375.07 | 87295.92 |
| 11 | 2005 | 31-04-05 | 20119.83 | 603594.9 | 67076.1 |

$$Dep = \frac{CA - VR}{Años de vida}$$

$$Dep = \frac{670671 - 67076}{10} = 60359.49 \$12 meses$$

$$DE 02 MAYO 31 DIC = \frac{8X 60359.49}{12} = 40239.66\$$$

$$DE ENERO / ABRIL = \frac{4X 60359.49}{12} = 20119.83\$$$

ANEXO 27 ANÁLISIS DE FIBRAS DE ALGODÓN PACAS

| | L(w) | L(w) | UQL (w) | SFC (w) | L (n) | L (n) | SFC (n) | 5.00% | 2.50% | Fine | IFC | Mat | Nep | Trash |
|----|------|------|---------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|
| | [mm] | %CV | [mm] | %<12.7 | [mm] | %CV | %<12.7 | [mm] | [mm] | mTex | [%] | Ratio | Cnt/g | Cnt/g |
| 1 | 27.5 | 36.5 | 34.0 | 8.7 | 21.0 | 55.7 | 28.7 | 38.7 | 41.6 | 162 | 11.7 | 0.82 | 236 | 78 |
| 2 | 27.1 | 36.9 | 33.6 | 9.1 | 20.7 | 56.1 | 29.4 | 38.5 | 41.6 | 166 | 9.4 | 0.86 | 189 | 78 |
| 3 | 26.9 | 37.0 | 33.4 | 9.3 | 20.5 | 55.6 | 29.4 | 38.1 | 41.1 | 163 | 10.6 | 0.84 | 231 | 56 |
| 4 | 27.4 | 34.7 | 33.5 | 8.1 | 21.4 | 52.8 | 26.5 | 38.2 | 41.1 | 167 | 8.5 | 0.88 | 185 | 91 |
| 5 | 27.4 | 35.6 | 33.8 | 8.4 | 21.1 | 54.3 | 27.7 | 38.4 | 41.5 | 163 | 8.3 | 0.88 | 205 | 62 |
| 6 | 28.0 | 34.7 | 34.4 | 7.8 | 21.9 | 53.2 | 26.5 | 39.1 | 42.0 | 162 | 10.6 | 0.84 | 203 | 80 |
| 7 | 27.3 | 36.6 | 33.8 | 9.3 | 20.7 | 56.1 | 30.0 | 38.5 | 41.8 | 159 | 12.6 | 0.82 | 313 | 97 |
| 8 | 28.2 | 34.1 | 34.4 | 7.5 | 22.0 | 52.8 | 26.0 | 38.9 | 41.8 | 164 | 9.6 | 0.87 | 244 | 89 |
| 9 | 26.5 | 37.8 | 33.2 | 10.6 | 19.9 | 58.2 | 32.6 | 37.6 | 40.7 | 166 | 9.5 | 0.85 | 240 | 65 |
| 10 | 26.5 | 37.5 | 33.1 | 10.2 | 19.9 | 57.8 | 32.0 | 37.6 | 40.5 | 164 | 10.9 | 0.82 | 231 | 61 |
| 11 | 28.1 | 34.9 | 34.3 | 7.6 | 22.0 | 52.8 | 25.7 | 39.0 | 42.5 | 160 | 10.3 | 0.86 | 233 | 81 |
| 12 | 27.2 | 37.9 | 34.0 | 10.1 | 20.1 | 59.2 | 32.5 | 38.6 | 42.1 | 162 | 10.8 | 0.83 | 194 | 68 |
| 13 | 28.0 | 35.7 | 34.4 | 8.3 | 21.4 | 55.5 | 28.2 | 39.1 | 42.2 | 164 | 8.9 | 0.88 | 223 | 93 |
| 14 | 28.0 | 35.5 | 34.4 | 8.3 | 21.4 | 55.8 | 28.6 | 39.0 | 42.1 | 165 | 9.0 | 0.87 | 222 | 111 |
| 15 | 27.5 | 36.4 | 34.0 | 8.9 | 20.8 | 56.8 | 29.8 | 38.8 | 41.9 | 164 | 10.3 | 0.85 | 236 | 73 |
| 16 | 27.2 | 36.3 | 33.5 | 8.9 | 20.6 | 56.2 | 29.6 | 38.3 | 41.6 | 165 | 8.8 | 0.87 | 260 | 125 |
| 17 | 26.4 | 37.7 | 33.0 | 10.4 | 19.8 | 58.1 | 32.5 | 37.4 | 40.4 | 169 | 8.8 | 0.87 | 272 | 89 |
| 18 | 27.9 | 33.8 | 33.8 | 7.4 | 22.0 | 51.6 | 25.1 | 38.3 | 41.5 | 163 | 10.4 | 0.84 | 201 | 64 |
| 19 | 28.3 | 33.6 | 34.5 | 6.9 | 22.3 | 52.0 | 24.7 | 39.1 | 42.1 | 166 | 8.5 | 0.89 | 239 | 62 |
| 20 | 28.1 | 35.1 | 34.3 | 7.8 | 21.6 | 54.9 | 27.6 | 38.9 | 42.3 | 161 | 10.4 | 0.86 | 262 | 95 |
| 21 | 28.4 | 34.9 | 34.7 | 7.5 | 22.1 | 53.1 | 25.7 | 39.6 | 42.9 | 165 | 9.3 | 0.86 | 203 | 66 |
| 22 | 27.3 | 35.1 | 33.2 | 8.0 | 21.1 | 53.7 | 27.1 | 37.9 | 41.2 | 168 | 8.8 | 0.88 | 206 | 56 |
| 23 | 27.9 | 35.8 | 34.3 | 8.3 | 21.3 | 56.0 | 28.6 | 39.0 | 42.4 | 165 | 8.8 | 0.87 | 229 | 94 |
| 24 | 27.5 | 36.9 | 34.2 | 9.2 | 20.8 | 56.9 | 30.1 | 38.6 | 41.9 | 163 | 10.8 | 0.83 | 223 | 71 |
| 25 | 28.0 | 34.1 | 34.2 | 7.6 | 21.8 | 53.1 | 26.2 | 38.7 | 41.5 | 165 | 9.3 | 0.87 | 222 | 69 |
| 26 | 26.7 | 37.3 | 33.4 | 10.0 | 20.1 | 57.2 | 31.1 | 37.8 | 41.1 | 165 | 9.5 | 0.86 | 253 | 65 |
| 27 | 27.9 | 33.5 | 33.8 | 7.1 | 22.1 | 51.3 | 24.7 | 38.3 | 41.7 | 165 | 9.1 | 0.86 | 182 | 78 |
| 28 | 27.1 | 36.6 | 33.7 | 9.1 | 20.6 | 56.1 | 29.6 | 38.0 | 41.4 | 159 | 12.1 | 0.81 | 386 | 88 |
| 29 | 28.1 | 34.1 | 34.1 | 7.0 | 22.2 | 51.7 | 24.6 | 38.6 | 41.6 | 165 | 8.8 | 0.88 | 213 | 44 |
| 30 | 28.8 | 33.8 | 35.0 | 6.8 | 22.7 | 51.8 | 24.3 | 39.6 | 42.5 | 166 | 8.6 | 0.89 | 212 | 71 |
| 31 | 28.6 | 33.8 | 34.5 | 6.8 | 22.5 | 52.0 | 24.5 | 39.2 | 42.8 | 165 | 8.5 | 0.88 | 234 | 88 |
| 32 | 28.0 | 35.4 | 34.4 | 8.2 | 21.7 | 54.3 | 27.4 | 39.1 | 42.5 | 166 | 9.6 | 0.86 | 223 | 69 |
| 33 | 27.5 | 35.9 | 33.9 | 8.9 | 20.9 | 55.9 | 29.4 | 38.1 | 41.0 | 157 | 12.2 | 0.81 | 319 | 79 |
| 34 | 28.1 | 34.8 | 34.3 | 7.9 | 21.8 | 53.7 | 27.0 | 39.1 | 42.4 | 164 | 9.7 | 0.85 | 218 | 63 |
| 35 | 27.5 | 35.2 | 33.7 | 8.0 | 21.4 | 53.7 | 26.9 | 38.5 | 41.8 | 167 | 9.8 | 0.87 | 200 | 71 |
| 36 | 27.7 | 35.9 | 34.1 | 8.8 | 21.1 | 56.1 | 29.3 | 38.8 | 41.9 | 166 | 10.1 | 0.85 | 183 | 71 |
| 37 | 28.0 | 35.2 | 34.4 | 8.2 | 21.4 | 55.6 | 28.5 | 38.8 | 41.7 | 164 | 9.5 | 0.86 | 237 | 90 |

| | L(w) | L(w) | UQL (w) | SFC (w) | L (n) | L (n) | SFC (n) | 5.00% | 2.50% | Fine | IFC | Mat | Nep | Trash |
|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|------------|-------------|
| | [mm] | %CV | [mm] | %<12.7 | [mm] | %CV | %<12.7 | [mm] | [mm] | mTex | [%] | Ratio | Cnt/g | Cnt/g |
| 38 | 27.6 | 36.3 | 34.0 | 8.9 | 20.8 | 56.8 | 30.0 | 38.8 | 41.7 | 167 | 8.5 | 0.87 | 225 | 90 |
| 39 | 27.5 | 36.4 | 33.8 | 9.0 | 20.9 | 56.0 | 29.5 | 38.5 | 41.9 | 162 | 10.4 | 0.84 | 281 | 111 |
| 40 | 27.1 | 35.9 | 33.1 | 8.9 | 20.8 | 55.0 | 29.1 | 38.1 | 41.4 | 163 | 10.2 | 0.84 | 244 | 65 |
| 41 | 28.0 | 34.3 | 34.1 | 7.6 | 21.8 | 53.3 | 26.5 | 38.5 | 41.8 | 167 | 8.1 | 0.88 | 211 | 67 |
| 42 | 27.7 | 36.1 | 34.1 | 8.8 | 21.1 | 56.1 | 29.4 | 38.8 | 42.2 | 160 | 11.7 | 0.82 | 359 | 109 |
| 43 | 28.2 | 34.6 | 34.3 | 7.6 | 22.0 | 53.2 | 26.2 | 39.0 | 42.4 | 166 | 8.8 | 0.88 | 219 | 74 |
| 44 | 27.5 | 35.6 | 33.9 | 8.9 | 20.9 | 56.1 | 29.7 | 38.3 | 41.8 | 165 | 9.1 | 0.87 | 235 | 89 |
| 45 | 27.7 | 35.4 | 33.9 | 8.5 | 21.3 | 54.5 | 28.1 | 38.4 | 42.0 | 163 | 10.1 | 0.85 | 234 | 87 |
| 46 | 27.5 | 35.2 | 33.6 | 8.0 | 21.4 | 53.6 | 26.8 | 38.7 | 41.6 | 166 | 9.4 | 0.86 | 189 | 49 |
| 47 | 27.9 | 35.3 | 34.2 | 7.9 | 21.6 | 53.9 | 26.8 | 38.9 | 42.0 | 165 | 9.2 | 0.87 | 250 | 77 |
| 48 | 27.7 | 35.4 | 34.2 | 8.5 | 21.4 | 54.1 | 27.7 | 38.6 | 41.9 | 162 | 9.9 | 0.85 | 233 | 77 |
| 49 | 27.8 | 34.6 | 34.1 | 7.4 | 21.9 | 52.4 | 25.3 | 38.7 | 41.9 | 158 | 11.3 | 0.84 | 246 | 54 |
| 50 | 27.5 | 35.0 | 34.0 | 8.1 | 21.3 | 53.9 | 27.2 | 38.4 | 41.2 | 158 | 11.6 | 0.83 | 359 | 87 |
| 51 | 27.8 | 35.2 | 33.9 | 7.7 | 21.5 | 53.8 | 26.5 | 38.7 | 41.8 | 166 | 9.4 | 0.86 | 185 | 80 |
| 52 | 27.5 | 35.4 | 33.5 | 7.7 | 21.5 | 52.8 | 25.8 | 38.4 | 42.0 | 166 | 9.7 | 0.87 | 213 | 70 |
| 53 | 27.6 | 35.6 | 34.0 | 8.2 | 21.2 | 54.9 | 27.9 | 38.7 | 42.0 | 163 | 10.7 | 0.84 | 263 | 70 |
| 54 | 28.2 | 34.0 | 34.1 | 6.8 | 22.3 | 51.2 | 24.0 | 39.0 | 42.5 | 162 | 10.4 | 0.86 | 223 | 57 |
| 55 | 27.6 | 35.3 | 33.9 | 8.3 | 21.3 | 54.2 | 27.6 | 38.5 | 41.6 | 158 | 12.0 | 0.82 | 329 | 96 |
| 56 | 27.5 | 35.2 | 33.9 | 8.3 | 21.1 | 55.4 | 28.5 | 38.3 | 41.1 | 165 | 9.1 | 0.86 | 187 | 108 |
| 57 | 27.6 | 34.7 | 33.4 | 7.3 | 21.7 | 52.2 | 25.1 | 38.4 | 41.8 | 165 | 10.1 | 0.85 | 225 | 106 |
| 58 | 27.4 | 36.4 | 33.6 | 8.8 | 21.0 | 55.7 | 29.0 | 38.4 | 42.0 | 167 | 9.2 | 0.86 | 180 | 62 |
| 59 | 27.3 | 36.8 | 338.0 | 9.2 | 20.7 | 57.0 | 30.3 | 38.4 | 41.6 | 163 | 11.2 | 0.83 | 267 | 87 |
| 60 | 27.5 | 35.0 | 34.0 | 8.1 | 21.3 | 53.9 | 27.2 | 38.4 | 41.2 | 158 | 11.6 | 0.83 | 359 | 87 |
| PROM | 27.6 | 35.5 | 39.0 | 8.3 | 21.3 | 54.6 | 27.9 | 38.6 | 41.8 | 164 | 9.9 | 0.85 | 238 | 78.5 |

ANEXO 28 INFORME DE USTER EXPERT CON DEFECTOS Y SIN DEFECTOS DE CINTAS DE LAS DIFERENTES MÁQUINAS.

**ANEXO 29 INFORMES DE HILOS DE LARGO PERIODO DE LA
CONTINUA CONVENCIONAL Y DE ALTOS ESTIRAJES DE LOS
DIFERENTES TÍTULOS (28/1).**

BIBLIOGRAFÍA

- ZELLWEGER, Uster, Manual de Análisis de las características de calidad en fibras de algodón, Suiza, 1982
- ZELLWEGER, Uster, Manual de Detección y eliminación de materias extrañas en la apertura, Suiza, 1994
- RIETER, Manual de Instrucciones de la carda C-51, Edición, 2000
- RIETER, Manual de Instrucción de la Unilap, Edición, 2000
- RIETER, Manual Peinadoras E-60, Grupos constructivos indicaciones generales, Edición, 1996
- RIETER, Manual de Instrucciones para el manual, RSB-951, Edición, 1996
- RIETER , Manual de Instrucciones de Servicio para la mechera F-11, Edición 2000
- ING. SERRANO, Ricardo; Apuntes sobre cursos de procesos modernos de Hilatura, Editorial SEIT México, 1982
- MORERA, Quirino; Teoría y práctica de la Hilatura, Editorial Gustavo Gili S.A., 1964
- ARUTA, Francisco; Diccionario de la Industria Textil, Editorial Labor S.A., Barcelona, 1964
- RIETER, Manual de Instrucciones de servicio para la continua G-33, Edición, 2000

- SUESSEN, Manual de construcción y funcionamiento de la continua de altos estirajes, 1994

- ING. K., Douglas; Manual de la tercera Generación de Regularímetros Uster, Copyright sy Zellweger Uster Ag, 1989

- ZELLWEGER, Uster, Manual de Análisis de fibras, Afis, Edición, 1996

- ZELLWEGER, Uster, Manual de Comprobación Uster Expert, Edición, 1996

- ZELLWEGER, Uster, Manual de Análisis para el torciómetro, Edición, 2000

NOTA: Los informes de Uster Espert se le a colocado desde el año de 1996 por cuanto en la computadora no hubo como cambiarle de año desde el 2000 en adelante por tal motivo se presenta estos informes desde el año antes indicado dando los resultados de la irregularidad de los hilos tanto en continua convencional como en continua de altos estirajes.

INTERPRETACIÓN DE LOS SÍMBOLOS DEL USTER AFIS

L(W) mm = Longitud media de la fibra

L(W) % CV = Coeficiente de variación de la longitud de fibra en porcentaje

UQL (W) mm = Longitud de fibra que solo es superada por el 25% de todas la fibras

SFC (W) % < 12.7 = Porcentaje de fibra corta (Fibras de menos 12.7 mm)

L (n) mm = Fibras medias en milímetros en cuanto a número

L(n) % CV = Coeficiente variación de la longitud de fibra en porcentaje

SFC (n) % < 12.7 = Porcentaje de fibra corta (Fibras de menos 12.7 mm)

Fine mtex = La finura de la fibra expresada en la mtex

Mat Ratio = Grado de madurez de la fibra