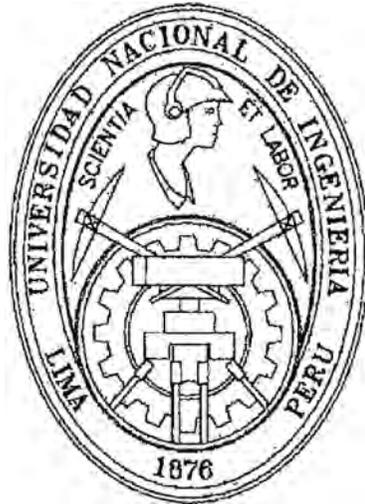


UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA QUÍMICA Y
MANUFACTURERA



“CONTROLES MINIMOS NECESARIOS EN LA
TINTORERIA DE HOY”

Para optar el Título Profesional de

INGENIERO TEXTIL

POR LA MODALIDAD DE ACTUALIZACIÓN DE
CONOCIMIENTOS

Presentado por:

MERCEDES TRINIDAD CARRION DIAZ

Lima – Perú

2003

DEDICATORIA

" A mis Padres JORGE y ELITA quienes con su ejemplo y amor inculcaron en mí los deseos de superación y lucha constante para alcanzar las metas trazadas....."

RESUMEN

Para obtener altos niveles de producción es necesario orientar toda la actividad administrativa hacia un estilo proactivo con pretensión de CERO DEFECTOS. Las habilidades del personal de la tintorería se deben orientar al manejo de la producción y no a la corrección de lo hecho erradamente. La fusión de las técnicas de producción “BUENA A LA PRIMERA” (una función de la tecnología administrativa y de colorantes) y los procesos altamente productivos (una función de la tecnología de aplicación), conduce a la reducción del costo total de la producción hasta niveles cercanos a la mitad del costo habitual. Así, la explotación de la tecnología, es la estrategia para ganar y mantener ventajas.

El TEÑIDO es el proceso más crítico en la ETAPA TEXTIL, es ahí donde se aprecian todos los errores cometidos en la tejeduría o las fallas por la materia prima utilizada

Si comparamos la tejeduría con la tintorería se tiene que en la tejeduría si se comete un error no se puede hacer nada por corregirlo, en cambio en la tintorería todavía se puede matizar o cambiar a un color oscuro (reprocesar), pero sólo problemas de tintorería, no siempre se pueden corregir errores de los procesos anteriores.

Es por eso que no podemos dejar de mencionar en el presente trabajo los controles mínimos que se tienen que realizar desde el inicio de la etapa productiva que es la materia prima y tejeduría.

Cada planta textil fija las tolerancias admisibles de cada parámetro del hilado a trabajar para poder cumplir con los estándares y requerimientos de cada cliente. Una vez que se recibe el hilado en planta se tiene que cumplir con todos los controles de aseguramiento de calidad, para determinar el uso o direccionamiento del hilado de acuerdo a los resultados obtenidos y poder garantizar a la tintorería CERO DEFECTOS por problemas de materia prima.

En la tejeduría también se debe cumplir con todos los controles mínimos necesarios para asegurar a la tintorería CERO DEFECTOS por problemas de tejeduría.

Se tratará de manera práctica como influye cada parámetro del hilado y el tejido en los resultados de tejido acabado.

De cumplirse los controles en la materia prima y en el tejido, en la tintorería la preocupación es por la reproductibilidad, igualación y buenas solideces de los teñidos.

Asimismo las pruebas de control de calidad que se deben realizar a los tejidos para garantizar a los clientes un buen resultado son: buenas solideces, tono solicitado, estabilidad dimensional, bajo revirado, etc.

También se tratará la inspección realizada al tejido acabado para evaluar el tono correcto, el matching, la igualación del teñido, etc.

Todos estos controles son necesarios realizarlos en la tintorería para obtener los resultados esperados, mucho de ellos son muy sencillos y no se les da la debida importancia por desconocer las consecuencias.

|||||| TENEMOS QUE HACERLO BIEN A LA PRIMERA;||||||

INDICE

| | |
|--|-----------|
| I. INTRODUCCIÓN..... | 8 |
| II. TERMINOLOGÍA TEXTIL..... | 10 |
| III. DESARROLLO DEL TEMA..... | 12 |
| 3.1 INFLUENCIA DE LA MATERIA PRIMA (HILO DE ALGODÓN | |
| 100%) EN LA TINTORERÍA | 12 |
| 3.1.1 PRUEBAS FÍSICAS | 13 |
| 3.1.1.1 Título (Ne), CV% del Título..... | 13 |
| 3.1.1.2 Uniformidad del hilo, CV %..... | 13 |
| 3.1.1.3 Torsión (Vpp)..... | 14 |
| 3.1.1.4 Tenacidad y alargamiento a la rotura..... | 15 |
| 3.1.1.5 Humedad (%)..... | 16 |
| 3.1.1.6 Zonas delgadas y zonas gruesas..... | 17 |
| 3.1.2 PRUEBAS QUÍMICAS | 19 |
| 3.1.2.1 Afinidad tintórea | 19 |
| 3.1.2.2 Nivel de cascarilla | 19 |
| 3.1.2.3 Fibra inmadura (cantidad/ 100cm ²)..... | 20 |
| 3.1.2.4 Impurezas metálicas en el algodón | 20 |
| 3.1.3 OTRAS PRUEBAS..... | 21 |
| 3.1.3.1 Contenido de neps..... | 21 |
| 3.1.3.2 Velloalidad..... | 22 |
| 3.1.3.3 Control en el enconado..... | 23 |
| 3.1.3.4 Coeficiente de fricción | 24 |
| 3.1.4 EVALUACION FINAL | 25 |
| 3.2 INFLUENCIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO DE | |
| PUNTO EN LA TINTORERÍA | 28 |
| 3.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES EN LA TEJEDURÍA DE | |
| PUNTO..... | 28 |
| 3.2.1.1 Selección adecuada del título del hilo | 28 |
| 3.2.1.2 Relación entre los tipos de ligado y los problemas de tisaje | 29 |

| | | |
|----------|---|----|
| 3.2.1.3 | Puesta a punto de la máquina..... | 30 |
| 3.2.1.4 | Almacenaje del hilo..... | 31 |
| 3.2.1.5 | Acondicionamiento del aire en la sala de tisaje..... | 31 |
| 3.2.1.6 | Limpiezas de las máquinas de tejer..... | 32 |
| 3.2.2 | MEDIDAS PARA PREVENIR DEFECTOS EN LOS TEJIDOS DE PUNTO..... | 32 |
| 3.2.3 | CONTROLES EN EL ARRANQUE DE PRODUCCIÓN..... | 33 |
| 3.2.3.1 | Longitud de malla (mm)..... | 34 |
| 3.2.3.2 | Número de agujas de la máquina..... | 34 |
| 3.2.3.3 | Galga (GG)..... | 34 |
| 3.2.3.4 | Diámetro de la máquina (pulg)..... | 35 |
| 3.2.3.5 | Número de alimentadores..... | 35 |
| 3.2.3.6 | Diseño del tejido..... | 35 |
| 3.2.3.7 | Número de pasadas..... | 35 |
| 3.2.3.8 | Tabla de combinación de los colores a utilizar..... | 36 |
| 3.2.3.9 | Densidad en crudo..... | 36 |
| 3.2.3.10 | Ancho (cm)..... | 36 |
| 3.2.3.11 | Raport (cm)..... | 36 |
| 3.2.4 | DEFECTOS MAS FRECUENTES EN LOS ARTICULOS DE PUNTO..... | 37 |
| 3.2.4.1 | Reventones o agujeros..... | 37 |
| 3.2.4.2 | Mallas caídas..... | 39 |
| 3.2.4.3 | Mallas desprendidas..... | 41 |
| 3.2.4.4 | Enganchones o desfibrados..... | 42 |
| 3.2.4.5 | Mallas dobles y mallas cargadas (no desprendidas)..... | 42 |
| 3.2.4.6 | Remontadas..... | 43 |
| 3.2.4.7 | Barrados verticales..... | 44 |
| 3.2.4.8 | Barrados horizontales (rayas)..... | 44 |
| 3.2.4.9 | Manchas en forma de barrados horizontales y verticales..... | 46 |
| 3.3 | CONTROLES EN LA TINTORERÍA DE TEJIDO DE PUNTO 100% ALGODÓN..... | 49 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.3.1 | PREPARACIÓN..... | 51 |
| 3.3.1.1 | Recepción del tejido | 51 |
| 3.3.1.2 | Inversión del tejido..... | 51 |
| 3.3.2 | TEÑIDO | 52 |
| 3.3.2.1 | Tratamiento previo | 52 |
| 3.3.2.2 | Proceso de teñido | 54 |
| 3.3.2.2.1 | Consecuencias de los iones metálicos. | 54 |
| 3.3.2.2.2 | Selección de los colorantes a utilizar..... | 55 |
| 3.3.2.2.3 | Selección de la curva de teñido óptima. | 57 |
| 3.3.2.2.4 | Buena selección de la máquina a utilizar..... | 59 |
| 3.3.2.2.5 | Controles en el teñido | 60 |
| 3.3.3 | ACABADO..... | 61 |
| 3.3.3.1 | Abridora..... | 61 |
| 3.3.3.2 | Secado | 62 |
| 3.3.3.3 | Compactado | 64 |
| 3.3.4 | CONTROL DE CALIDAD | 65 |
| 3.3.4.1 | Pruebas físicas..... | 65 |
| 3.3.4.2. | Pruebas químicas..... | 69 |
| 3.3.4.3 | Inspección de defectos..... | 73 |
| 3.3.5 | DEFECTOS MAS COMUNES EN LA TINTORERÍA..... | 80 |
| 3.3.5.1 | Manchas de colorantes..... | 80 |
| 3.3.5.2 | Pliegues de compactado..... | 80 |
| 3.3.5.3 | Migración del color..... | 80 |
| 3.3.5.4 | Raspaduras..... | 84 |
| 3.3.5.5 | Veteaduras..... | 84 |
| 3.3.5.6 | Tono entre rollos..... | 87 |
| 3.3.6 | CUADRO SINÓPTICO DE DEFECTOS..... | 87 |
| IV. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 90 |
| V. | BIBLIOGRAFÍA | 93 |
| VI. | ANEXOS | 94 |

I. INTRODUCCIÓN.

El presente informe trata de plasmar la experiencia obtenida en el rubro textil, específicamente en el área de aseguramiento de calidad textil y su aplicación en la Empresa Textil del Valle S.A.

Textil Del Valle S.A. es una empresa dedicada a la producción de tejido de punto y elaboración de prendas de vestir para exportación. Su proceso comprende las áreas de Tejeduría, Tintorería, Corte, Confección hasta prendas terminadas.

La Planta se encuentra ubicada en el Km 202 de la Panamericana Sur, Provincia de Chincha, Distrito de Chincha Baja, Departamento de Ica.

La planta ocupa un área aproximada de 7500 m² y actualmente está en expansión en 9000 m² adicionales.

Textil Del Valle S.A es una empresa pujante, desde hace cinco años apostaron para producir prendas de alto valor agregado, ya que anteriormente se procesaban artículos sencillos, colores enteros y grandes volúmenes.

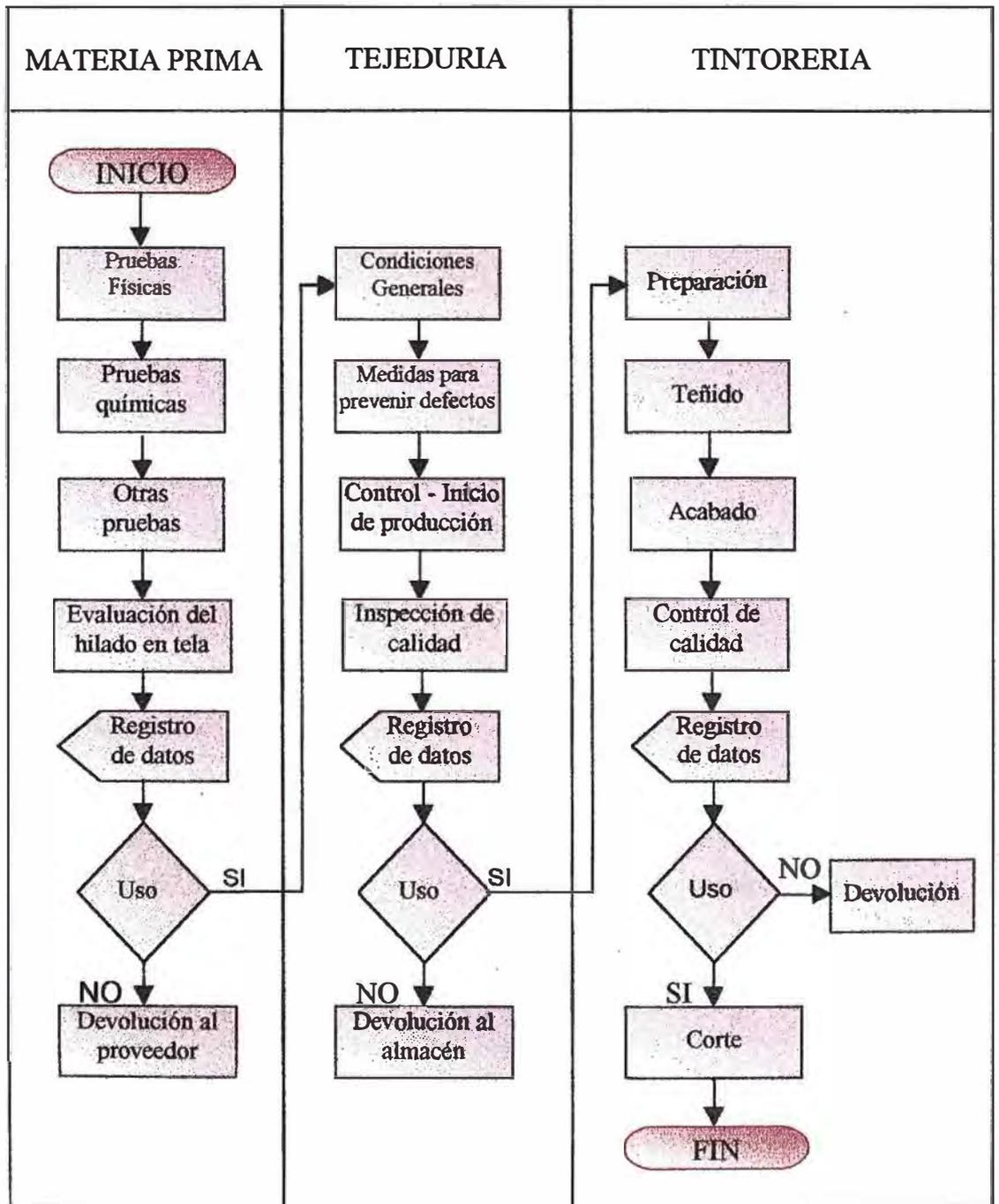
En Textil del Valle S.A. todos son conscientes que la competitividad de los productores se mide ahora en términos de su capacidad de entregar sus productos dentro de una calidad predeterminada, en un tiempo definido y a unos costos que le permitan al distribuidor ser competitivos en el mercado. Esto ha conducido al desarrollo de las nuevas oportunidades de mercado, con base de una respuesta dinámica y una relación de trabajo muy estrecha entre los miembros de la cadena productiva textil, aplicando las herramientas de gestión como: Diagrama de Pareto, Justo a Tiempo, hasta llegar a la causa fundamental del problema y tomar las acciones correctivas. El sistema comprende altos niveles de control de proceso para eliminar chequeos intermedios y auditorías finales, así como el compromiso para minimizar los inventarios.

El lema es: **“TEXTIL DEL VALLE.....HACIA LA MEJORA CONTINUA”.....**

El lema es: “TEXTIL DEL VALLE.....HACIA LA MEJORA CONTINUA”.....

El área de aseguramiento de calidad textil abarca desde el control de la materia prima hasta su transformación en tejido acabado, teniendo que cumplir con todos los requisitos del cliente.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO TEXTIL.



II. TERMINOLOGÍA TEXTIL

Título: Expresa una cantidad de unidades de peso contenidas en una determinada longitud de hilo.

Malla: La unidad estable más pequeña de todo tejido de punto. Está formada por un lazo, el cual mantiene su forma gracias a las otras mallas contiguas. La malla consta de cabeza, costados y pies.

Paso: Bajo el concepto de paso se designa en las máquinas circulares a la distancia existente entre dos agujas contiguas de una hilera, a contar desde sus respectivos ejes longitudinales, y medida sobre el diámetro nominal de la máquina. El paso se expresa en milímetro (mm).

Galga : En la numeración de las máquinas circulares se emplea la galga inglesa, correspondiente al número de agujas que contiene una pulgada inglesa (1pulgada=25,4mm) medida en una fontura y sobre el diámetro nominal de la máquina.

Estabilidad del color: La resistencia de un material a cambiar cualesquiera de sus características de color, a transferir sus colorantes a materiales adyacentes, como resultado de la exposición del material a cualquier ambiente que pueda existir durante el procesamiento, prueba, almacenamiento o uso del material.

Estabilidad del color a la luz: La resistencia de un material a cambiar sus características de color como resultado de la exposición del material a la luz solar o a una fuente de luz artificial.

Instrucciones para el cuidado: Serie de instrucciones que describen las prácticas de cuidado que hay que usar para reacondicionar un producto sin ocasionar efectos adversos y que advierten acerca de las prácticas para el cuidado que se estiman que tendrán un efecto dañino.

Lavado: Un proceso que busca eliminar la suciedad y/o manchas por medio de un tratamiento (lavado) con una solución detergente acuosa y que normalmente incluye un posterior enjuague, extracción de agua y secado.

Blanqueador sin cloro: Blanqueador que no emite iones de hipoclorito en solución; por ejemplo, perborato de sodio.

Estiramiento: Cambio de dimensión que genera un aumento en la longitud o ancho de una muestra.

Encogimiento: Cambio de dimensión que genera una disminución en la longitud o ancho de la muestra.

Oblicuidad: Estado de un tejido que resulta cuando los hilos de trama o las pasadas tejidas son desplazados en dirección angular desde una línea perpendicular hacia el borde o el lado del tejido.

Fotocromía: Es el lento y reversible cambio de tono de un colorante bajo la influencia de la luz.

Espectrofotómetro: Es un instrumento que analiza a diversas longitudes de onda la energía luminosa reflejada o transmitida por una muestra. Miden, tanto en reflexión como en transmisión, las características fotométricas de la materia en el espectro visible y determinan las curvas espectrales de las muestras. A partir de la distribución espectral energética de uno o de varios iluminantes (ej. D65, A10) respuestas tricromáticas de los observadores patrón y la curva espectral de la muestra, los espectrofotómetros calculan los valores triestímulos para cualquier iluminante u observador. Aparte de su capacidad de proporcionar fácilmente valores en el control de calidad, el espectrofotómetro ofrece la posibilidad de determinar la apariencia de las muestras bajo distintos iluminantes y calcular el metamerismo.

Desagujado: Abertura vertical formada al no tejer de 2 a 3 agujas, durante el proceso de tejido, para que sirva de guía para abrir la tela que tiene proceso de acabado abierto.

III. DESARROLLO DEL TEMA

3.1 INFLUENCIA DE LA MATERIA PRIMA (HILO DE ALGODÓN 100%) EN LA TINTORERÍA

El mercado actual del hilo de algodón se caracteriza mundialmente por el deterioro dramático del precio y permanente incremento de la calidad requerida por las tejedurías de punto. En otras palabras, una hilandería para tener éxito en el mercado deberá proveer de hilo de la más alta calidad (“cero defectos” si fuera posible) a precios muy favorables para el cliente.

Por lo tanto, la hilandería deberá tener la visión de reaccionar ante esta situación del mercado actual cada vez más difícil, probablemente por medio de una nueva forma de abordar la calidad, procesos y determinación de costos.

Para la producción de tejidos de punto circulares, se emplean diferentes clases de hilados, ya sean de un cabo, doblados y retorcidos, o incluso en forma de mechas. A fin de poder obtener las características deseadas para un determinado artículo, es vital obtener información básica sobre los parámetros que lo definen.

Estos vienen influenciados por una serie de criterios, como:

- Aspecto y calidad del tejido.
- Propiedades del tejido.
- Diseño y construcción del tejido.
- Tipo de máquina a emplear.
- Galga de la máquina a utilizar.
- Posibilidades de trabajo en las máquinas circulares.
- Procesos húmedos a los cuales estará sometido el hilado.

Existen, numerosas interacciones que implican al hilo, al tejido en sí, y a la máquina que debe elaborarlo.

3.1.1 PRUEBAS FÍSICAS

3.1.1.1 Título (Ne), CV% del Título

La denominación “variación de título” identifica en porcentaje el coeficiente de variación del título de hilo entre las muestras. El CV% del título lo define cada compañía pero el más usado es 1,5% para algodón 100%.

- Si se usa un hilado que tiene el título fino se obtendrá un tejido de menor densidad y mayor ancho.
- Si se usa un hilado que tiene el título más grueso al requerido se obtendrá un tejido de mayor densidad y menor ancho.

La variación del título influye en muchos casos en el tono del tejido.

3.1.1.2 Uniformidad del hilo, CV %

El término de “regularidad de hilo” se basa en la regularidad de la masa del hilo en su sección transversal. Es difícil que un hilo mantenga en toda su longitud y de forma constante la misma masa en su sección transversal. De aquí que el hilandero hable bien de la “irregularidad del hilo”.

Con la ayuda de un regularímetro se puede medir la uniformidad del hilo. Mediante una serie de lecturas, el aparato proporciona una gráfica, que muestra el valor medio y su fluctuación. Al margen de estos datos también se puede elaborar un espectrograma. A partir de estos datos, se puede tomar las medidas correctivas adecuadas para eliminar las fallas detectadas.

Las irregularidades de los hilos se determinan mediante el valor promedio (U%) y el coeficiente de variación (CV%) derivado de aquél, representado gráficamente en función del título.

Los valores de irregularidad del hilo (U% y CV%) se miden sobre 1 cm aproximadamente de longitud de hilo en movimiento. Ambos valores, junto con el espectograma elaborado, dan una idea sobre la apariencia del tejido a obtener, la irregularidad del hilado es crítico en los colores claros.

La irregularidad del hilo indica las variaciones generales de diámetro de un hilo. No todos los hilos de fibras hiladas son completamente uniformes sino que poseen zonas delgadas y zonas gruesas.

3.1.1.3 Torsión (Vpp)

La torsión se define como el ordenamiento espiral de las fibras alrededor del eje del hilo. Se produce haciendo girar un extremo de una hebra de fibras mientras el otro permanece estacionario.

La torsión enlaza las fibras y les confiere resistencia a los hilos. Es una operación que permite variar el diseño de los tejidos y la calidad de los mismos.

El número de torsiones se establece como “vueltas por pulgada (Vpp)”. Tiene influencia directa sobre el costo del hilo porque a mayor torcido la productividad es menor.

La torsión del hilado influye directamente en los resultados del revirado del tejido acabado. A mayor torsión mayor revirado.

Para solucionar este problema tenemos que hacer:

- Trabajar con menor cantidad de alimentadores en la tejeduría, disminuyendo la producción.
- Inclinar la trama en el acabado del tejido, pero esto tiene tolerancias de acuerdo a la experiencia de 4° a 8° no afecta la apariencia de la prenda y se obtiene valores bajos de revirados.
- Utilizar resinas para estabilizar el tejido y evitar el revirado, esto incrementa los costos, pero sobre todo la tendencia es a no

utilizar resinas porque los clientes quieren que sus telas tengan cero contenido de formaldehído.

- Trabajar con “moldes invertidos” (cabeceados) sólo para tejidos que no tienen sentido determinado, pero afecta el consumo.
- Trabajar con “moldes revirados” para el caso de prendas lavadas, pero esto afecta directamente el consumo del tejido.
- Los hilos con mayor torsión son más rígidos, por lo tanto influyen directamente en los resultados del tejido acabado, se obtiene menor ancho y mayor densidad de lo requerido afectando el consumo.

3.1.1.4 Tenacidad y alargamiento a la rotura

La tenacidad de un hilo debe resistir el esfuerzo requerido en la operación de tejido. Normalmente se expresa en cN/tex para hilos de fibra cortada.

La tenacidad en hilados de fibra cortada depende en gran medida y de forma directa de la cantidad de vueltas de torsión impartidas en el hilo. Sin embargo, las altas torsiones en los hilos endurece, lo que no es aceptable en los tejidos de punto, en donde se persigue usualmente un tacto suave. Debe encontrarse, por lo tanto, un adecuado compromiso entre suavidad y tenacidad.

Alargamiento a la rotura significa la extensión que experimenta el hilo antes de su rotura en las pruebas dinamométricas, expresándose en porcentaje (%).

El alargamiento de un hilo es necesario, ya que gracias a él, éste puede resistir o neutralizar los esfuerzos a que es sometido al formar el bucle de la malla, alargándose en lugar de romperse.

El alargamiento en los hilos de fibra cortada, es inversamente proporcional al nivel de torsión. Desafortunadamente, nunca se ha

formulando especificaciones de resistencia y alargamiento para los hilos a emplear en las circulares.

En la siguiente tabla se muestran valores empíricos fruto de la experiencia.

| Tipos de Hilo | Tenacidad (cN/tex) | Alargamiento a la rotura (%) |
|--|-----------------------|---------------------------------|
| Hilo de anillo algodón cardado para: | | |
| Tricot. | 7 – 13 | 5 – 8 |
| Trama. | 7 – 12 | 5 – 8 |
| Urdimbre. | 9 – 15 | 5 – 8 |
| Hilo de anillo algodón peinado para : | | |
| Tricot. | 10 – 14 | 5 – 8 |
| Trama. | 11 – 15 | 5 – 8 |
| Urdimbre. | 14 – 22 | 5 – 8 |

3.1.1.5 Humedad (%)

El contenido de humedad en los hilos tiene una importancia decisiva en su alargamiento y comportamiento general durante el tisaje. Un hilo muy seco pierde su capacidad de alargamiento, mientras que, a su vez, aumenta la formación de borra. Por otro lado, al aumentar la humedad, crece también el coeficiente de fricción del hilo. Es por tanto recomendable procesar el hilo con el porcentaje de humedad que tenía al ser hilado.

En hilado enconado a utilizar en la tejeduría debe tener un porcentaje de humedad de 6 a 8 %.

3.1.1.6 Zonas delgadas y zonas gruesas

Los hilos obtenidos a partir de fibra cortadas presentan imperfecciones (defectos frecuentes de hilo), las cuales pueden dividirse en zonas delgadas y zonas gruesas.

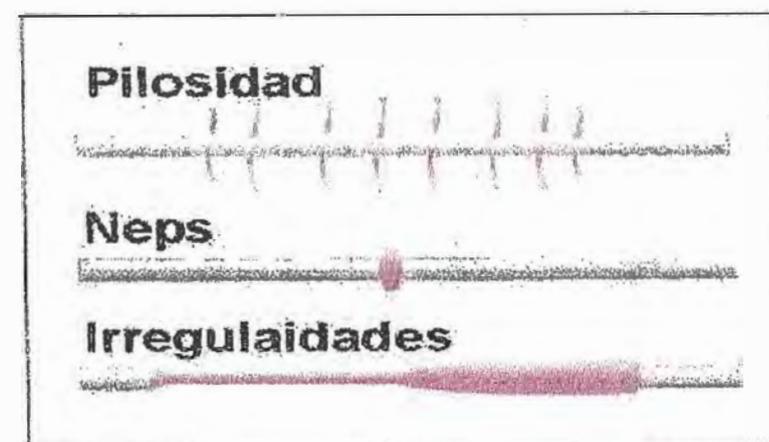
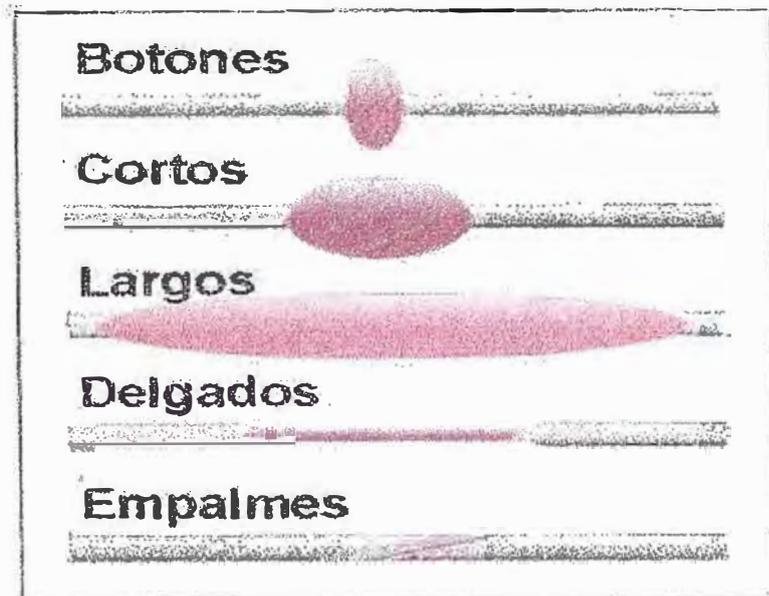
Las causas de este tipo de defectos residen en la materia prima o en un proceso no óptimo de elaboración. Por consiguiente, con un análisis fiable de las imperfecciones es posible no sólo optimizar los procesos de fabricación sino también sacar conclusiones acerca de la calidad del material de fibra empleado.

Las zonas delgadas y las zonas gruesas en un hilo pueden alterar notablemente el aspecto de un tejido. Por otra parte, el aumento de las zonas delgadas y gruesas constituyen una extraordinaria indicación auxiliar de que la materia prima o el proceso de elaboración han empeorado. Contrariamente por el incremento de las **zonas delgadas** no puede deducirse que las paradas de máquina en la tejeduría se incrementarán con este hilo, ya que las zonas delgadas presentan con frecuencia mayores torsiones de hilo. Es decir, la fuerza de tracción del hilo no será proporcionalmente menor a la reducción del número de fibras.

En las **zonas gruesas** las relaciones son a la inversa. El elevado número de fibras en la sección transversal de hilo conduce a una elevada resistencia contra la torsión. Por eso, las zonas gruesas presentan con frecuencia una menor torsión de hilo. Por tal motivo, la fuerza de tracción del hilo en la región de las zonas gruesas es proporcional al número de fibras. Tales observaciones son válidas sobre todo para hilos de la continua de anillos.

proporcional al número de fibras. Tales observaciones son válidas sobre todo para hilos de la continua de anillos.

DEFECTOS EN EL HILADO



3.1.2 PRUEBAS QUÍMICAS

3.1.2.1 Afinidad tintórea

Es la receptividad de la fibra a la coloración por colorantes. Es muy importante el control de la afinidad tintórea de los lotes de hilados a trabajar para evitar una diferencia de tono entre partidas o lotes de producción.

Una forma práctica que la experiencia ha obligado a establecer dentro de los controles de materia prima es: tener una muestra de hilado patrón con la cual se haya desarrollado la formulación en el laboratorio, tejer una media (en máquinas de calcetines) seguida del lote de hilado a evaluar, bien identificado los lotes, se tiñen juntos en el laboratorio y se evalúan la diferencia de tonalidades obtenidas con el espectrofotómetro. Los valores obtenidos nos indican la modificación a la receta para reformular con el nuevo sustrato.

Esta evaluación sirve además para calificar la materia prima que nos envía nuestro proveedor, pues para un mismo tipo de hilado no debería haber diferencias en absorción de $\pm 3\%$, menores rendimiento que el estándar implica una mayor utilización de colorante, por lo tanto mayor costo.

3.1.2.2 Nivel de cascarilla

Las cascarillas en el hilado son el resultado de la trituración de las semillas del algodón, en el proceso de la apertura y limpieza.

Es muy importante el control de la cantidad de impurezas que presentan los hilos para definir sus tratamientos previos, e incluso para hilados importados que tienen gran cantidad de cascarilla es necesario hacerle un proceso oxidativo para eliminarla.

3.1.2.3 Fibra inmadura (cantidad/ 100cm²)

La madurez del algodón está íntimamente ligada al micronaire, debido a que ésta depende del grado de desarrollo que ha alcanzado la pared de la fibra celulósica.

Una forma práctica de evaluar el nivel de fibra inmadura en el tejido acabado es mediante una plantilla hueca de 10 cm x 10 cm que se pone encima del tejido a evaluar y se cuenta los puntos blancos, esto se realiza por 05 veces en diferentes zonas escogidas al azar, el resultado es el promedio de las mediciones.

El estándar aceptable es: 2-3 fibras inmaduras/100cm².

Los lotes de hilados con valores superiores al estándar se pueden direccionar sólo para colores claros.

3.1.2.4 Impurezas metálicas en el algodón

El nivel de impurezas metálicas presentes en el algodón es importante y lo que es más preocupante son que estos niveles están en crecimiento.

La demanda para obtener mayor productividad por hectárea de algodón presiona para un uso creciente de agentes químicos para mejorar los cultivos.

Agentes defoliantes de melaza, junto con fertilizantes y pesticidas para combatir plagas son una fuentes de iones metálicos pesados.

Los agentes químicos son aplicados en forma de fumigación o esparcidos al pie de la planta en riegos tradicionales o en el agua si se utiliza riego por goteo.

Las impurezas con metales pueden provenir de las impurezas presentes en las sales inorgánicas o en el agua que se utiliza para diluirla.

La mayor parte de los fertilizantes son aplicados antes que se abran los capullos. Por lo tanto se cree que la contaminación de los iones metálicos se concentran en los tallos y cortezas.

En el pasado, cuando el algodón era cosechado a mano, los tallos y cortezas podían ser separados del capullo del algodón y desechados. Por lo tanto este tipo de cosecha nos asegura un algodón relativamente puro. Con la opción creciente de la cosecha mecanizada, la planta completa es arrancada aumentando así la posibilidad de tener un algodón contaminado.

El contenido de metales pesados en el algodón está aumentando debido a las siguientes razones:

- Geología de los suelos de cultivo.
- Requerimientos crecientes de cosechas récords y cultivos “forzados”.
- Constitución de los suelos.
- Condiciones climáticas durante el periodo de maduración (fuertes lluvias, por ej. pueden causar salpicaduras de las tierras a los tallos y cortezas, que son susceptibles a la adsorción de metales).
- Técnicas de cultivo. Uso creciente de productos químicos.
- Técnicas de cosechas. Cosechas mecánicas que incluyen tallos y cortezas.

3.1.3 OTRAS PRUEBAS

3.1.3.1 Contenido de neps

Los neps pueden influenciar en gran medida el aspecto de los tejidos o los géneros de punto. Además, los neps pueden conducir dificultades sobre todo en el sector de las tricotasas y de las

máquinas para géneros de punto por urdimbre. Las causas que provocan la vellosidad son también válidas en gran medida para el origen de los neps de fabricación. Los dos aspectos, acumulación de neps y vellosidad, no sólo son parientes en el origen sino también el efecto final. Por otra parte, no solamente el tamaño sino también el número es criterio que decide sobre el buen o mal resultado.

Para mejorar la apariencia de los neps se tiene que efectuar un acabado adicional al tejido con enzimas encareciendo el producto.

3.1.3.2 Vellosidad

La superficie de un hilo está caracterizada por fibras que se destacan del mismo. Por definición, la vellosidad se caracteriza por el gran número de fibrillas que sobresalen del cuerpo del hilo.

La vellosidad, como característica de hilos de fibra, representa un valor característico que depende esencialmente de las propiedades de la materia prima, del diseño de la preparación de la hilatura y sobre todo del método de hilatura. Dentro de un método de hilatura la vellosidad puede variar debido a la influencia de un gran número de factores tecnológicos.

Por conseguir un efecto deseado en el tejido (tacto suave) puede exigirse un hilo con una vellosidad grande. Por lo tanto, una vellosidad elevada es una propiedad no deseada. Las variaciones de vellosidad del hilo dentro de una partida pueden conducir a un aspecto no uniforme de un tejido de punto tras su teñido y acabado.

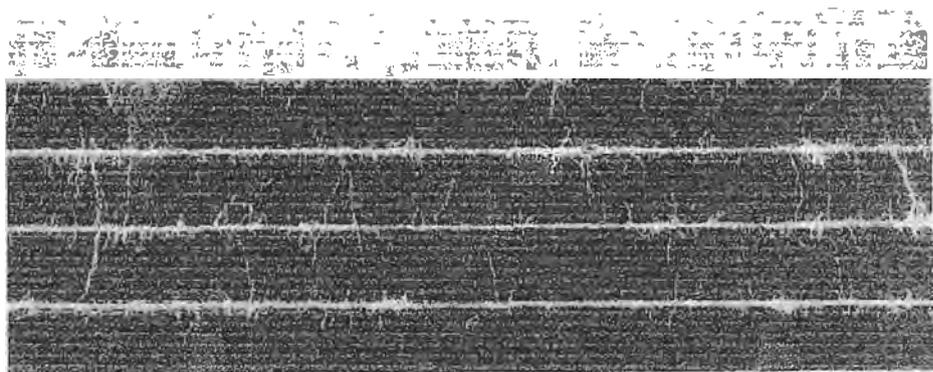
Las vellosidades se originan por:

- Estirajes altos.
- Rozamientos en la zona de inversión (cursos).
- Revestimientos /manguitos inadecuados.
- Carga estática.

La vellosidad del hilado se traduce en bajo grados de pilling obtenidos en la tela acabada, y para mejorar este aspecto se tiene que hacer un proceso enzimático, alargando la ruta normal del proceso y encareciendo el producto.

Cuando se trabaja con enzimas se tiene que considerar:

- La variación de la densidad de 2% a 3% menor.
- Variación del tono en algunos colores.
- Apariencia de tela (la puntada se notan más definidas).
- Enjuagues adicionales para sacar bien la pelusa que genera la enzima.



Vellosidad del hilado

3.1.3.3 Control en el enconado

Presentación de los conos: El tipo de cono que existe normalmente en el mercado es el de 5°57' o los cilíndricos, debido a que presentan una serie de ventajas sobre los 9°15' de conicidad.

Que se pueden resumir en:

Ausencia de defectos en el hilo a causa de roce, debido al mínimo movimiento relativo entre el diámetro mayor y menor con el tambor proporcionado, por tanto, un mejor cruzado de las espiras y, a su vez una menor proporción de defectos de enconado. También presenta una menor desviación de la velocidad media de arrollado, entre los diámetros mayor y menor del cono.

Dureza o densidad del cono: Se considera que para su uso práctico, un cono debe tener una densidad promedio de 0.4kg/m^3 , calculada a partir del peso del hilo y de su volumen. Se pueden elaborar conos más blandos, pero existe entonces el peligro de que se maltraten en el almacenaje y transporte al cliente.

Grado de purgado: Básicamente en el purgado han de ser eliminados todos los defectos que pudieran perjudicar al producto final. Sin embargo, hay que procurar no llegar a un purgado electrónico riguroso, dado que con ello aumenta drásticamente la cantidad de nudos o empalmes lo que en el tisaje de punto y según que ligados resulta dudosamente tolerable. Sólo se pueden ajustar los purgadores de forma más sensible en casos de hilos de gran regularidad o con gatas muy pequeñas, o bien por exigencias del mercado.

3.1.3.4 Coeficiente de fricción

Se genera fricción a causa del roce del hilo sobre los cuerpos o superficies con las que pueda entrar en contacto en su recorrido por la máquina, con el efecto de provocar un aumento en la tensión del hilo.

El coeficiente de fricción es un valor sin dimensiones, que oscila entre 0 y 1. Cuando más alto es este valor, mayor es la fricción.

Los rangos aceptables del coeficiente de fricción para que sea tejible el hilado es de 0,12 – 0,18 valores mayores producen:

- Tensión en el tejido.
- Huecos en el tejido.
- Mallas caídas.
- Re-parafinar el hilado hasta llegar a valores óptimos.

3.1.4 EVALUACION FINAL

Para definir la utilización de un lote de hilado se debe de realizar las pruebas físicas, químicas y las adicionales, para lo cual necesitamos de los siguientes equipos de laboratorio

- ✓ Devanadora de hilo.
- ✓ Balanza de precisión.
- ✓ Torsiómetro
- ✓ Durómetro
- ✓ Fricciometro
- ✓ Devanadora para la apariencia del hilado.
- ✓ Patrones para la evaluación de la tabla de apariencia.

Adicionalmente se debe tejer una muestra de preferencia en jersey y teñir en dos colores: BLANCO y en color MEDIO (color azulino).

- En el tejido color blanco debemos evaluar:
 - Irregularidad del hilado
 - Nivel de cascarilla.
 - Contaminación de polipropileno, hilo color u otras materias extrañas.
 - Incidencia de empalmes, nudos.
- En el tejido color medio se debe evaluar:
 - Nivel de fibra inmadura o fibra muerta.
 - Partes gruesas por empalmes defectuosos.

De acuerdo a los resultados en la tela acabada se define el uso del lote de hilado.

Actualmente no podemos darnos el lujo de rechazar un lote de hilado porque no cumple con alguna de las características sino tenemos que revisar cual es el uso al que está programado, porque quizás ese artículo lleva un proceso posterior en el cual mejora la

aparición del tejido y podríamos utilizar el hilado con un buen direccionamiento.

Lo mejor es tener un acercamiento con el proveedor y negociar el costo de los procesos posteriores que implica, para poder trabajar el hilado sin dificultad. Por ejemplo:

- Para eliminar la fibra inmadura tenemos dos opciones, hacer un tratamiento con enzimas o un lavado en prenda.
- Si tenemos problema de título fino o grueso con una modificación de largo de malla podríamos utilizarlo.
- Si tenemos un hilado contaminado de hilo color podemos hacerle un proceso reductivo y eliminar el problema o de lo contrario direccionarlo para colores oscuros.
- Si el hilado tiene contaminación de polipropileno se puede direccionar sólo para colores oscuros.
- Si el hilado tiene exceso de cascarilla con un blanqueo más enérgico podemos eliminarlo.

Relaciones entre las propiedades del hilo y las características del tejido.

En realidad, la calidad de un tejido está íntimamente ligada a las características del hilo con que se elabora.

Sin embargo, los defectos del hilo no son los únicos causantes de los problemas en el tejido, sino que existen otras causas que los pueden provocar, como por ejemplo una mala puesta en marcha de la máquina.

| Causa | Efecto |
|--|--|
| Hilo muy irregular. | Tejido moteado. |
| Hilo de muy baja tenacidad y/o con muchos tramos delgados. | Agujeros o reventones. |
| Hilo con largos tramos irregulares. | Barrados en el tejido. |
| Mezcla o teñido defectuoso. | Barrados horizontales. |
| Hilo poco parafinado. | Puntos caídos, agujeros o escurrimientos. |
| Nudos demasiados grandes , flojos o empalmes defectuosos. | Roturas de hilo o agujeros en la tela. |
| Gatas en el hilo. | Defectos irreparables en el tejido. |
| Hilo muy áspero. | Aspecto difuso de las mallas en el tejido y mayor producción de borra. |

3.2 INFLUENCIAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO DE PUNTO EN LA TINTORERÍA

La tejeduría debe garantizar que lo que se está enviando a la tintorería cumple con los parámetros requeridos en las fichas técnicas del tejido.

Toda modificación realizada debe ser informada inmediatamente al área de desarrollo y tintorería para validar los datos antes de continuar con la producción

3.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES EN LA TEJEDURÍA DE PUNTO

3.2.1.1 Selección adecuada del título del hilo

El grosor del hilo viene determinado principalmente por la galga o paso de la máquina a utilizar.

Modelo de la máquina

La variedad de grosores apropiados del hilo a usar varía de una marca a otra de máquina; y dentro de una misma, según tipos básicos de construcción. Estas diferencias pueden estar causadas, entre otros motivos, por:

- Variaciones de la distancia entre el cilindro y el plato.
- Variaciones en el diseño y construcción de los dientes de desprendimiento.
- Variaciones en el grosor de las agujas y en el tamaño del gancho de las mismas (existe la posibilidad de usar diferentes tamaños de ganchos de diversos modelos de máquinas circulares).

Tipo de ligado

A mayor cantidad de juegos empleados para formar una pasada, debe ser más delgado el hilo a emplear. Lo mismo es válido a la inversa: cuando menos juegos se necesitan para la formación de una pasada de mallas completas, más grueso puede ser el hilo.

Las principales estructuras de tejidos ordenadas según este principio son:

- Ligados de un juego por pasadas de mallas: uno y uno (también tejidos con efectos de desagujados y de listados).
- Ligados de dos juegos por pasada: Doble piqué, Interlock, 2:2 tubular cruzado, punto di Roma, semitubular, Milano rib, Jacquard a dos colores.
- Ligados con tres juegos por pasada: Jacquard de 3 colores , relieves (cloqué).
- Ligados con cuatro juegos o más por pasada: Jacquard a 4 colores y muestras combinadas de Jacquard multicolor y relieves (cloqué).

3.2.1.2 Relación entre los tipos de ligado y los problemas de tisaje

Independientemente de la influencia de los ligados en la selección del número de los hilos a emplear, el grado de dificultad de los tejidos varía según el ligado elegido para tejerlos. Basados en este concepto, los ligados pueden clasificarse como:

- Ligados de poca dificultad de tisaje: Interlock, Jacquard a dos colores y tres colores, tubular cruzado 2:2, punto di Roma.
- Ligados de dificultad intermedia: doble piqué, Jacquard a 4 colores.

- Ligados de alto grado de dificultad: semitubular, Milano rib, relieve y dibujos combinados de Jacquard multicolor y relieve.

3.2.1.3 Puesta a punto de la máquina

El ajuste en condiciones óptimas de las máquinas de tejer, es muy difícil y requiere la presencia de un técnico experimentado, dado que existen una serie de factores interrelacionados que deben ajustarse correlativamente. La puesta a punto óptima se encuentra en forma empírica, y debe hacerse cada vez que se cambia de muestra o de hilo.

Dicha puesta a punto ha de tratar de encontrar una relación de equilibrio, en especial, entre:

- La tensión del hilo antes y después del dispositivo alimentador.
- Máximo descenso de las agujas del cilindro y del plato.
- Altura del plato.
- Tensión de estiraje del tejido.

Los puntos indicados han de ser controlados, como se ha dicho, en cada cambio de partida de teñido y de hilatura, en relación con el peso del tejido a obtener. Básicamente han de tenerse bajo control las siguientes condiciones:

- Mínima tensión antes de entrar en la alimentación positiva del hilo o del suministro directo del mismo, en caso de no disponer de dicha alimentación.
- La tensión de estirado del tejido debe ser lo más baja posible.
- Las agujas del cilindro deben desprender mallas antes de que se formen las del plato. Las agujas del plato, por su parte, deben retirarse después de desprender mientras que les sea posible repartirse el hilo con las mallas formadas del cilindro.

- De igual forma, para obtener un tejido muy compacto o tupido, es necesario cerrar la distancia entre el plato y el cilindro, procurando siempre dejar una mínima separación para que el tejido pueda pasar libremente entre ellos. Las agujas, a su vez, también deben bajar algo en el desprendimiento de la malla, de no ser así, el tejido podría ser roto en la subida en el siguiente juego.

3.2.1.4 Almacenaje del hilo

A fin de mantener los hilos con el suficiente grado de humedad (los hilos secos pierden capacidad de alargamiento y se cargan de electricidad estática), deben almacenarse en lugares con un mínimo de 65% de humedad relativa (a 20°C). Esto corresponde a un contenido de vapor de agua de 9 a 10 g por kg de aire seco.

En cualquier caso debe evitarse a toda costa el almacenaje a altas temperaturas, dado que en estas circunstancias se producen migraciones con fijación de las parafinas, pegando a los hilos entre sí. Las bajas temperaturas producen, por el contrario, el inconveniente de condensar el agua de la humedad sobre los hilos. Por todo lo dicho, se debe evitar las fluctuaciones de temperatura acentuadas, así como la exposición de las materias a los rayos solares.

3.2.1.5 Acondicionamiento del aire en la sala de tisaje

La sala de tisaje debería estar debidamente climatizada, a fin de evitar que se reseque el hilo antes de ser procesado.

3.2.1.6 Limpiezas de las máquinas de tejer

Se deben observar las siguientes reglas generales:

- Limpiar la borra de la máquina al final de cada turno.
- Limpiar la mugre acumulada en el cambio de levas, a intervalos más largos.
- De vez en cuando quitar las aglomeraciones de parafina seca en los tensores y elementos de guía de los hilos.

3.2.2 MEDIDAS PARA PREVENIR DEFECTOS EN LOS TEJIDOS DE PUNTO

Se puede partir de la base que las máquinas circulares que actualmente existen en el mercado están preparadas para tejer indistintamente hilos de fibra discontinua e hilos de filamentos continuo.

Al margen del estado de la maquinaria, se deben tener en cuenta también los siguientes factores:

- Las máquinas deben estar colocadas en una superficie completamente horizontal y en lo posible exentas de vibraciones.
- Los conos en la fileta deben estar perfectamente alineados, de forma que el hilo a su salida no roce con sus costados, ni con la arista superior.
- El recorrido del hilo, desde la salida del cono hasta la correspondiente posición de tisaje, debe estar exento de desviaciones innecesarias, a fin de prevenir incrementos de tensión perjudiciales.
- Cuando se producen primordialmente ligados básicos, es imperioso equipar las máquinas con sistemas de alimentación

positivos, que garanticen una muy baja tensión y regularidad de consumo uniformes del hilo.

- Todos los elementos de guía de los hilos deben estar en perfectas condiciones, verificándose que las porcelanas o cerámicas sintéticas tengan su superficie completamente lisa.
- Las agujas también deben estar en perfectas condiciones.
- La forma de la aguja y, en especial, su gancho, deben ser las adecuadas a la galga de la máquina y a la numeración del hilo a usar.
- Las agujas, tanto del cilindro como del plato, no deben tener juego en su recorrido.
- Las fonturas deben estar perfectamente centradas entre sí.
- Los elementos de estiraje y arrollado del tejido deben poder ajustarse de forma independiente, a fin de que los tirones que se puedan producir no repercutan en la zona de tisaje.

3.2.3 CONTROLES EN EL ARRANQUE DE PRODUCCIÓN

Para el arranque de producción se debe contar con la siguiente información:

- Ficha técnica.
- Muestra física aprobada por el cliente.
- Disposición de las pasadas.
- Lote o partida de hilo color a trabajar.
- Tabla de combinación de colores para las telas listadas.
- Programación de cantidades a trabajar.

3.2.3.1 Longitud de malla (mm)

La longitud de malla es uno de los parámetros más importantes en la tejeduría, por lo tanto su control es de vital importancia e influye directamente en las características de la tela acabada.

- Longitud de malla suelta: obtendremos menor densidad mayor ancho, mayor revirado, mayores encogimientos, rapport más grande en los tejidos listados.
- Longitud de malla ajustado: obtendremos mayor densidad, menor ancho, rapport más pequeño, defectos en el tejido: huecos, telas caídas, etc. y formación de doblez central.

3.2.3.2 Número de agujas de la máquina

En todo tejido se debe verificar que se cumpla con la cantidad de agujas requeridas en las especificaciones. Se debe considerar que para un mismo diámetro de máquina de diferente marca varían la cantidad de agujas, e incluso en la misma marca de un modelo a otro puede variar también.

- A mayor cantidad de agujas mayor ancho del tejido.
- A menor cantidad de agujas menor ancho del tejido.

3.2.3.3 Galga (GG)

La galga utilizada en el tejido afecta directamente al ancho final del tejido acabado y en algunos casos como los Jacquard la apariencia del diseño.

- A mayor número de galga mayor ancho.
- A menor número de galga menor ancho.

3.2.3.4 Diámetro de la máquina (pulg)

El diámetro de la máquina afecta directamente al ancho del tejido, esto es muy frecuente en las prendas tubulares, se tiene que mantener el rotulado de los diámetros hasta el proceso final.

- A mayor diámetro de la máquina mayor ancho.
- A menor diámetro de la máquina menor ancho.

3.2.3.5 Número de alimentadores

El número de alimentadores de la máquina de tejido afecta de la siguiente manera:

- Mayor número de alimentadores mayor producción y mayor porcentaje de revirado en los tejidos acabados.
- Menor número de alimentadores menor producción y menor porcentaje de revirado en los tejidos acabados.

3.2.3.6 Diseño del tejido

Para los arranques de producción es muy importante del control del diseño del tejido, debemos verificar si lo que estamos tejiendo en la máquina corresponde con la muestra física aprobada por el cliente.

3.2.3.7 Número de pasadas

Para los tejidos listados es importante la verificación de las pasadas por cada color a utilizar, para el caso de los listados de ingeniería es recomendable verificarlo en el tablero de control de la máquina.

3.2.3.8 Tabla de combinación de los colores a utilizar

Cambiar un color en un tejido listado prácticamente es cambiar de diseño, es muy importante asegurarse que los colores a utilizar sean los correctos, es recomendable contar con una carta de colores donde indique claramente: nombre del color, código del color y la muestra física.

3.2.3.9 Densidad en crudo

La densidad en los tejidos crudos es referencial para los tejidos que tienen definido el largo de malla, pero para el caso de los tejidos jacquard donde tienen varias longitud de malla lo práctico es el control estricto de la densidad en el tejido reposado, de este dato depende la densidad final del tejido acabado.

3.2.3.10 Ancho (cm)

El ancho de la tela es referencial en el tejido crudo, depende de la tensión que se le da en el enrollado. Un cambio de galga, diámetro, número de agujas, afectan directamente el ancho del tejido.

3.2.3.11 Raport (cm)

En los tejidos listados es importante el control del raport, sobre todo si estos son grandes (ejem. secuencia: 03 cuerpos más 02 mangas). Una variación en las pasadas y el largo de malla afecta directamente en la variación de raport.

Los equipos que se requieren para realizar los controles en el arranque del tejido son :

- ✓ Cuenta hilos.

- ✓ Lámpara con lunas de aumento para analizar la estructura de los tejidos.
- ✓ Tijeras.
- ✓ Cinta métrica.
- ✓ Plumones punta fina para textiles.

3.2.4 DEFECTOS MAS FRECUENTES EN LOS ARTÍCULOS DE PUNTO

Es importante estandarizar el nombre de los defectos en la empresa así como la causa fundamental del mismo para tomar la acción correctiva acertada.

Definición de los defectos:

Se define los agujeros como el resultado de reventones o roturas del hilo. Los así llamados reventones se originan por un exceso de desprendimiento de las agujas en la formación de las mallas, rompiendo por ello el hilo, sin que influya la calidad del mismo. Dependiendo del ligado, título del hilo, galga de la máquina o densidad del tejido, los agujeros varían de tamaño.

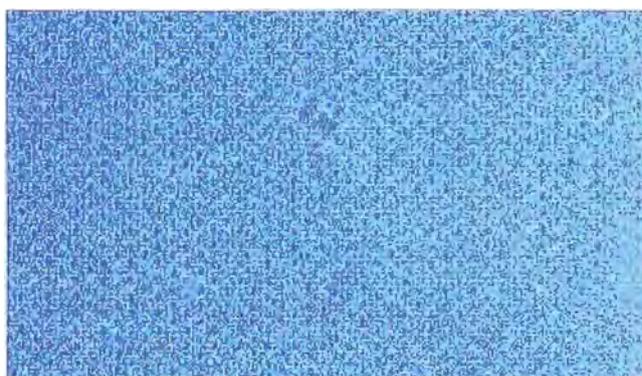
3.2.4.1 Reventones o agujeros

Causas:

- Tramos débiles en el hilo, que durante el proceso de la formación de la malla se deshacen o se rompen.
- Exceso de nudos o nudos grandes, el hilo se rompe antes del nudo a causa de que éste queda retenido en el gancho de la aguja o debido a un aumento excesivo de la tensión del hilo motivado por retenciones originadas también por el nudo.

- El hilo no se desliza con la debida suavidad para la velocidad de tisaje (parafinado, humedad o almacenaje).
- Conos demasiado blandos o pegajosos y mal centrados en la fileta en relación a la toma del hilo, produciendo tirones. Este problema puede ser también debido a frenos y guías del hilo inadecuados.
- Mal centrado de los guíahilos, puede darse el caso de que el hilo quede aprisionado entre el cuerpo de la aguja y el guíahilos, impidiendo su libre movimiento.
- El orificio de los guíahilos o de las porcelanas de guía pueden estar gastados o presentar aristas, dañando por tanto al hilo.
- Las levas de formación pueden estar mal graduadas, en posiciones diferentes, que con ligados de fondo o jacquard las mallas en reposo del juego siguiente sean sometidas a un esfuerzo tal que provoque su rotura.
- Falta de sincronismo entre las levas del plato y las del cilindro.

Malla rota,
anverso.



Malla rota,
reverso.

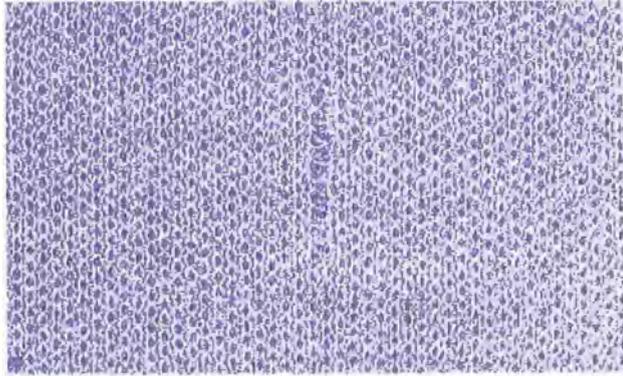


3.2.4.2 Mallas caídas

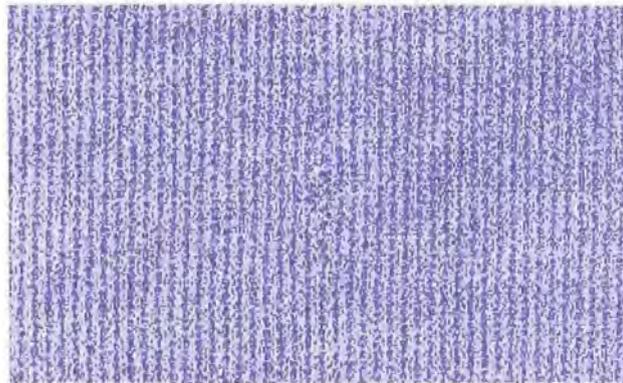
Causas :

- El hilo es demasiado rígido y tiende a saltar en el momento de su entrega a las agujas, saliéndose a veces del gancho de las mismas. Se corrige ajustando el sistema de alimentación positiva del hilo o aumentando la tensión del mismo.
- Insuficiente tensión del hilo. Especialmente en los tejidos jacquard, donde la entrega del hilo es intermitente, éste puede, al trabajar a tirones, volar y arquearse entre el guíahilos y las agujas, de modo que no pueda ser alcanzado por estas últimas.
- El guíahilos no está bien centrado.
- Enhebrado del hilo en un orificio del guíahilos equivocado. Dependiendo del tipo de máquina, el hilo puede ser suministrado por un orificio que alimente sólo las agujas en trabajo del plato o sólo las del cilindro.
- Falta de estiraje en el tejido. Mallas ya formadas pueden salirse de las agujas antes de tejer la pasada siguiente.
- El ligado o la muestra están tan mal diseñados que no es posible proporcionar una tensión suficiente en todas las mallas, con todos los hilos en uso.
- Dependiendo de la capacidad de deslizamiento del hilo y de la clase de ligado, las mallas o puntos caídos pueden formar carreras de longitud variable y correr hacia abajo, en sentido inverso al de las mallas, por el tejido al hallarse bajo tensión por el estiraje.

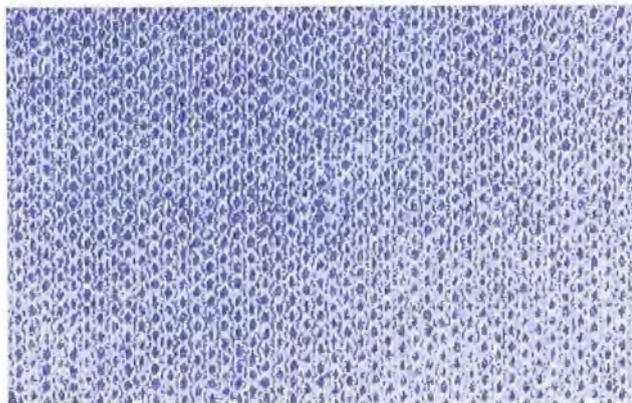
**Malla caída,
anverso**



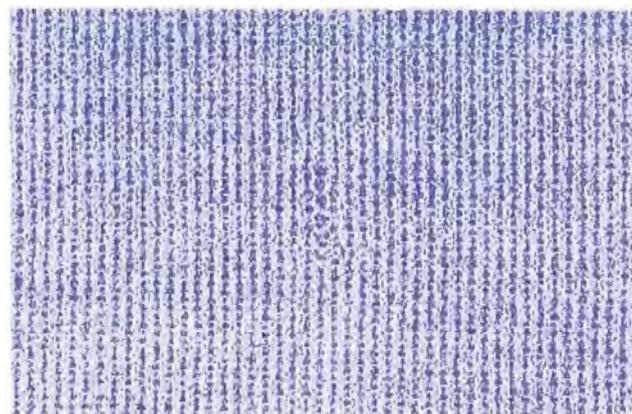
**Malla caída,
reverso**



**Malla caída,
anverso**



**Malla caída,
Reverso**

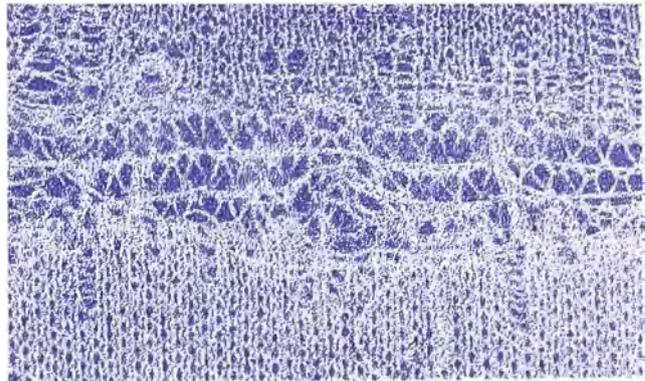


3.2.4.3 Mallas desprendidas

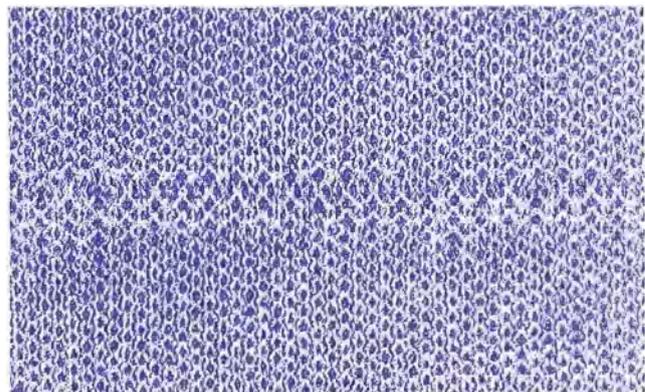
Las causas mencionadas anteriormente pueden provocar asimismo mallas desprendidas. Defecto que se presenta cuando el hilo no teje en varias agujas consecutivas.

Esta caída suele producirse cuando después de que una aguja haya perdido su malla a causa de un punto caído, penetre en el campo del siguiente guíahilos con la lengüeta cerrada, la cual desvía el hilo en su recorrido, apartándolo de los ganchos de las agujas siguientes a la indicada.

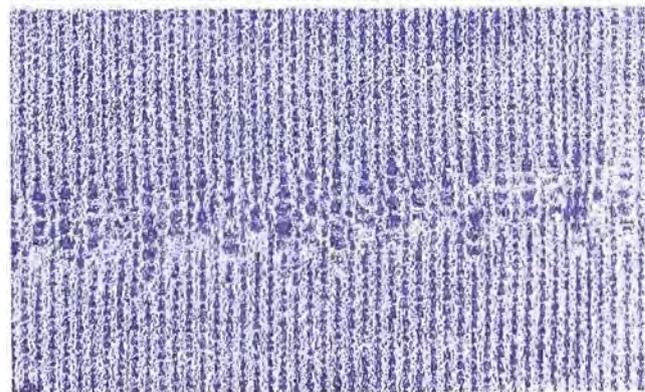
**Mallas desprendidas
(escurrimientos)**
Posibles motivos: rotura
de hilo.



**Mallas desprendidas,
anverso.**



**Mallas desprendidas,
reverso.**



3.2.4.4 Enganchones o desfibrados

Como ya se ha mencionado, este problema se presenta casi exclusivamente con el uso de hilos de filamento continuo.

Se soslaya este inconveniente, procurando emplear hilos con los filamentos lo más gruesos posible, bajando el grado de elasticidad del voluminado y aumentando la torsión.

En la operación de tisaje se deben evitar al máximo las causas que provoquen un esfuerzo mecánico del hilo, como pueden ser rugosidades en los elementos de guía de los hilos, guíahilos, agujas, rodillos de estiraje, etc.

Aun y así, pueden aparecer desfibrados después del tisaje y antes del termofijado, si no se han tomado las debidas precauciones en el almacenaje de las tejidos o en los procesos siguientes al mismo.

3.2.4.5 Mallas dobles y mallas cargadas (no desprendidas)

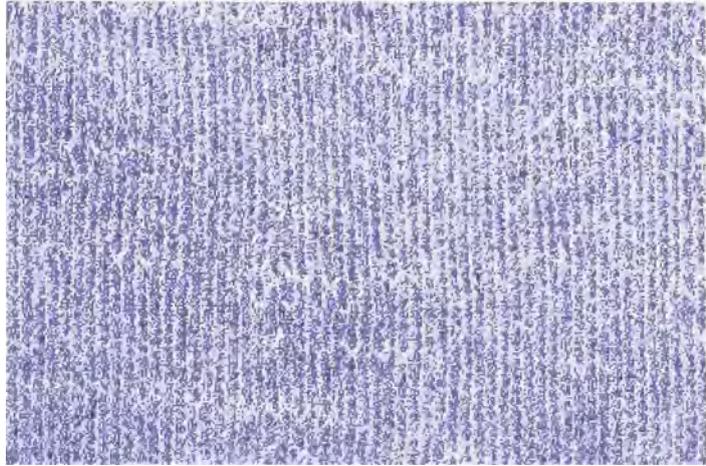
Causas :

- Un hilo poco o mal parafinado.
- Insuficiente avance o subida de las agujas del plato o del cilindro. Las mallas anteriores no son llevadas a la posición detrás de la lengüeta y permanecen sobre la cuchara de la misma.
- El plato está demasiado alto con relación al cilindro. Las agujas del plato no retienen el tejido y éste remonta.
- La densidad del tejido o las condiciones del desprendimiento no están ajustadas correctamente.

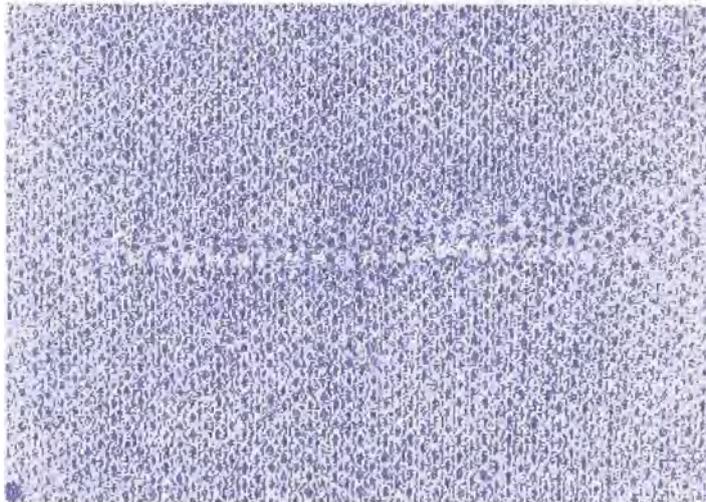
3.2.4.6 Remontadas

Se originan siempre a causa de diferencias en el tren de estiraje.

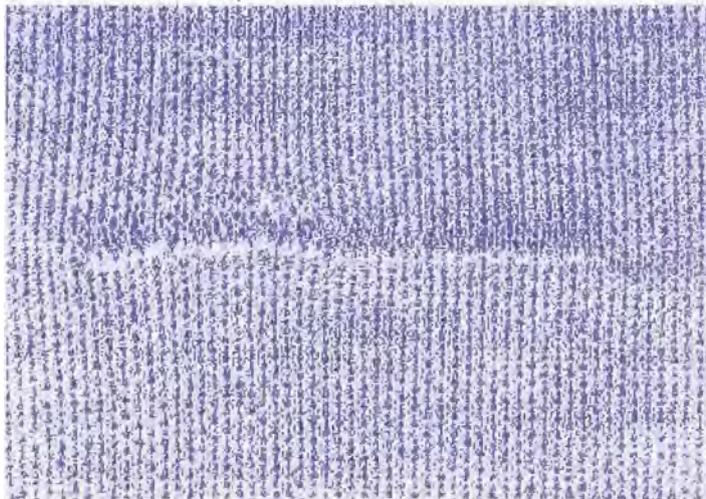
Mallas cargadas.



**Remontada,
anverso.**



**Remontada,
reverso.**
Posibles motivos:
1 Puntos gruesos
en el hilo.
2 Estirador
demasiado flojo.



3.2.4.7 Barrados verticales

Los barrados verticales y los surcos en el tejido suelen ser a menudo consecuencia de una deficiente puesta a punto de la máquina, o sea, hilo demasiado delgado para la galga de la máquina o el cerraje del punto no es el correcto.

También se originan a causa de agujas dañadas, torcidas que vayan duras, que provengan de diferentes proveedores o que sean de diferente construcción.

3.2.4.8 Barrados horizontales (rayas)

Un tejido con un barrado irregular o “floqueado” es consecuencia inequívoca del empleo de un hilo desigual. Esta irregularidad puede incidir también en la uniformidad del teñido.

Los barrados correspondientes a ciertos cerrojos, y que se originan por hilo defectuoso, se pueden detectar al cambiar los conos de los juegos afectadas. Sin un test como el indicado es imposible determinar por el simple aspecto del tejido, si el origen del barrado es debido al hilo o a causas mecánicas. La tensión del hilo, diferentes tensiones en los conos y falta de alimentación de hilo, son los motivos más usuales.

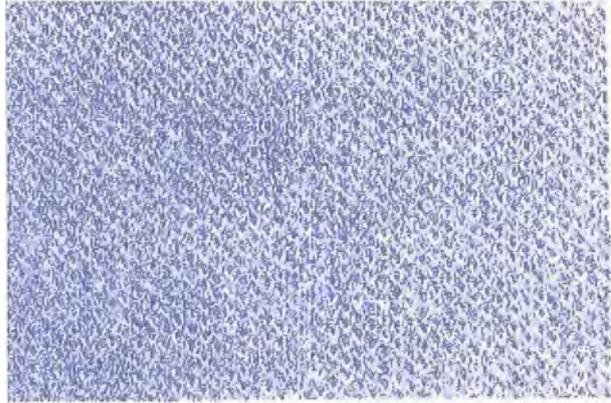
El ajuste del cerraje y el consumo uniforme del hilo en juegos graduados con total similitud, son condiciones básicas.

El estiraje del tejido puede originar también barrados, cuando en cada vuelta de la máquina se produce un impulso en forma de tirón y no se traduce en un estiraje regular.

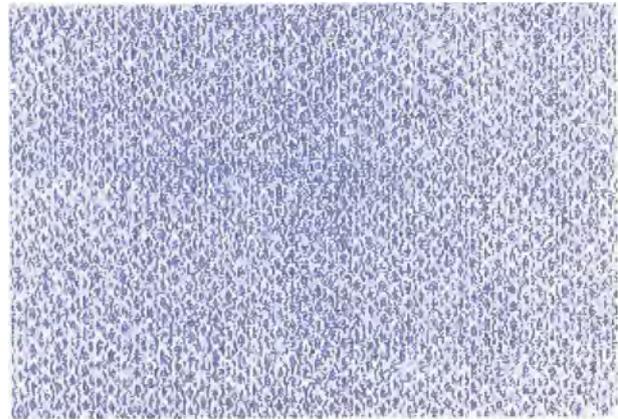
El desprendimiento ha de ser uniforme, y en todos los juegos la relación de profundidad de descenso de las agujas entre el plato y el cilindro debe ser la misma.

La máquina debe estar perfectamente nivelada horizontalmente, cuidando que la separación entre el plato y el cilindro sea exactamente la misma en toda su periferia.

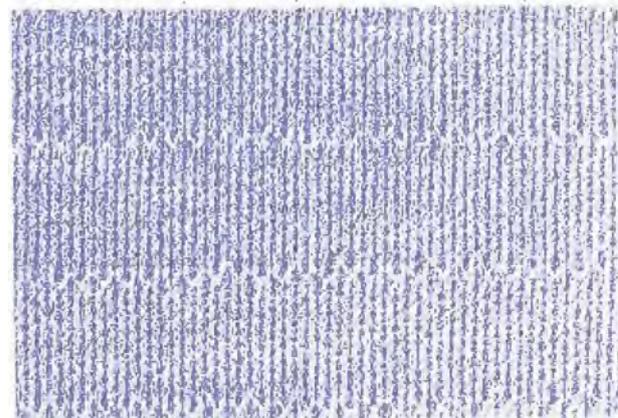
**Barrados
Verticales**



**Barrados
anverso.**

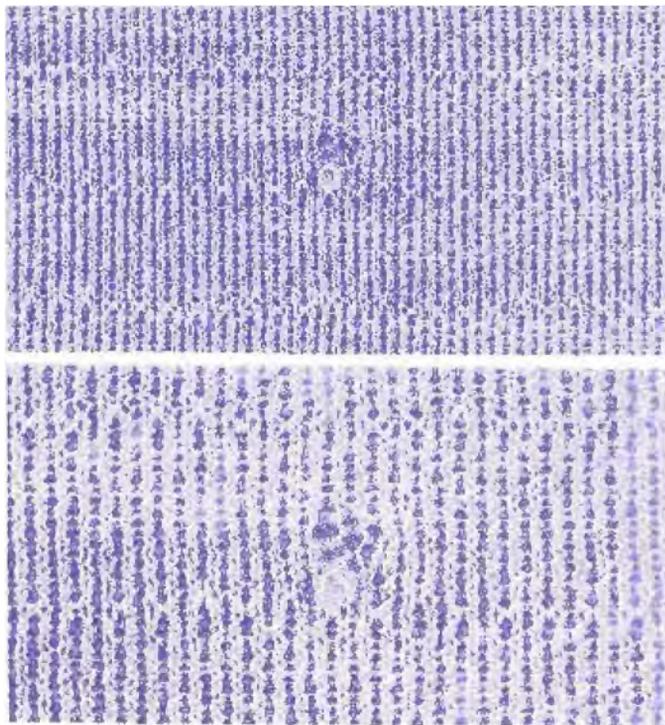


**Barrados
reverso.**

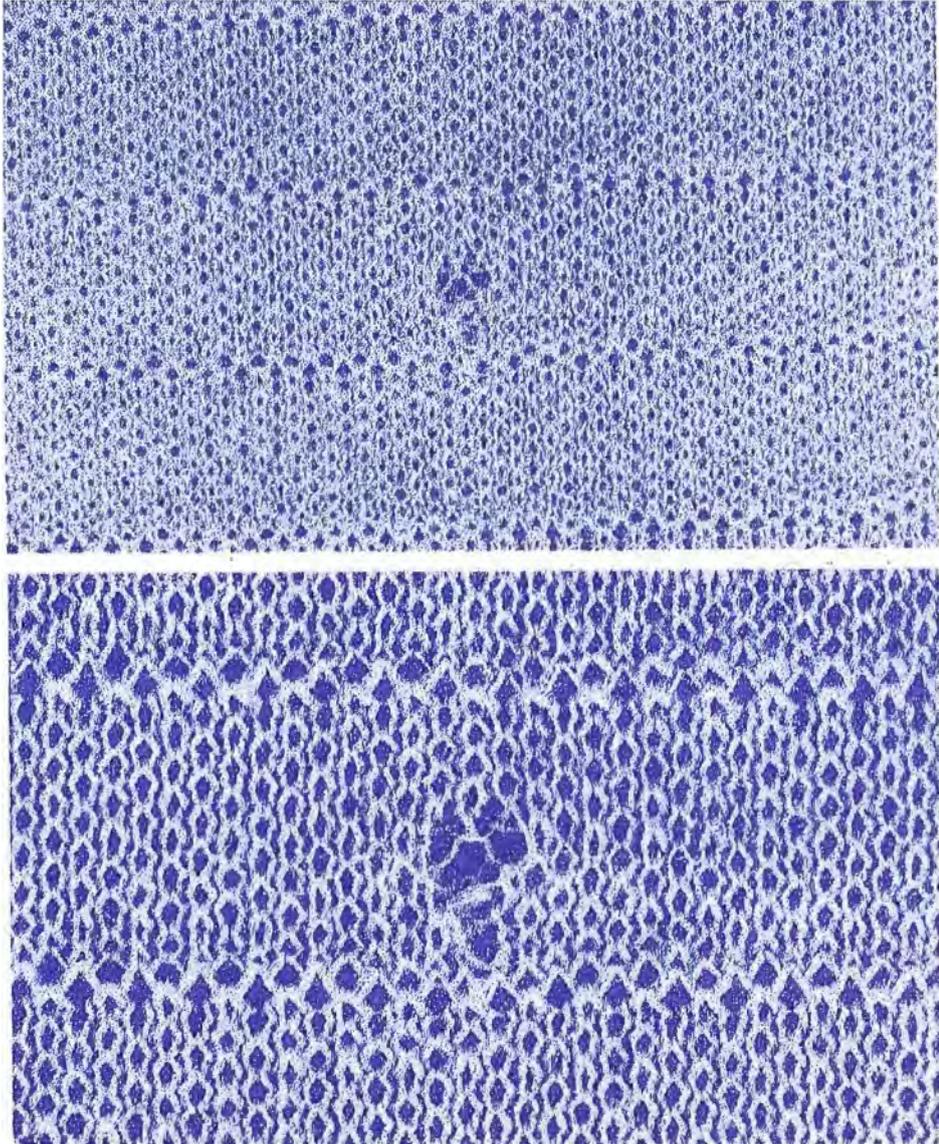


3.2.4.9 Manchas en forma de barrados horizontales y verticales

Las manchas a lo largo del tejido sólo pueden ser debidas a la máquina de tejer. En la mayoría de los casos suelen ser rayas verticales debidas a agujas nuevas que has sido cambiadas o a defectos en el sistema de engrases de las agujas, ya sea de sistema mecánico o automático. Las manchas transversales se originan comúnmente a causa de tramos engrasados del hilo, si es que no son barras de paro, debidas al paro de la máquina.



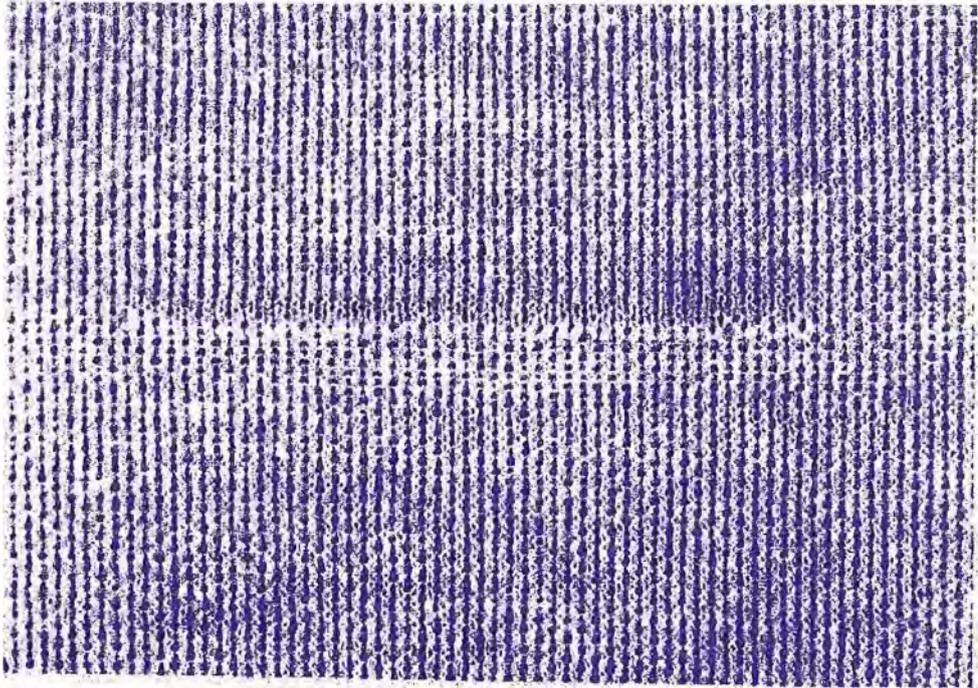
Barrado de mallas cargadas y agujero debido a un nudo, anverso.



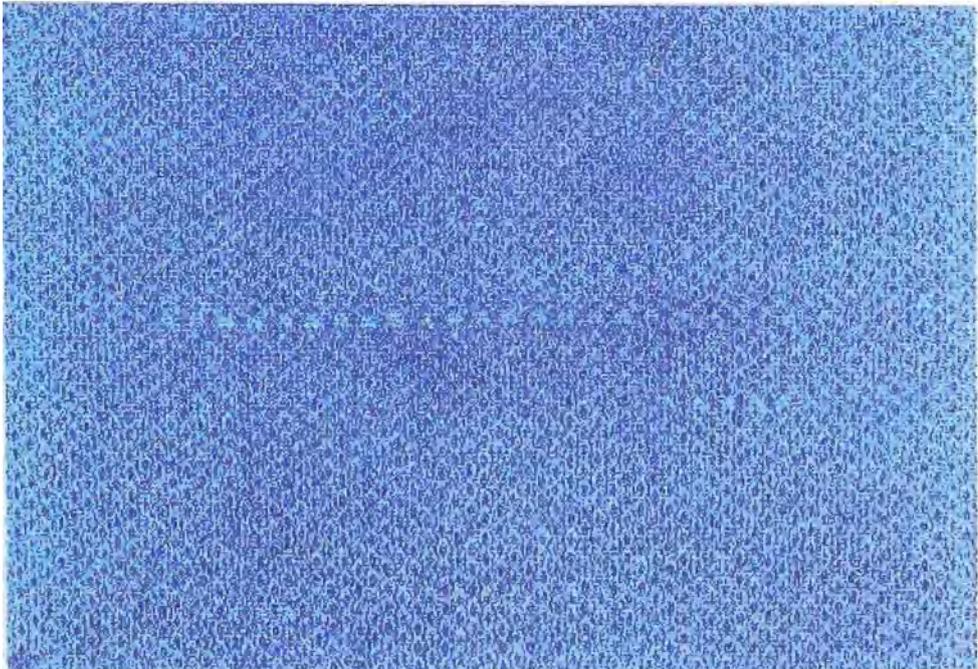
Barrado de mallas cargadas y agujero debido a un nudo

Posibles causas:

- 1 En un juego las agujas del cilindro no son subidas suficientemente.
- 2 Rotura de malla causada por un nudo.



Aspecto irregular del tejido, anverso.



Aspecto irregular del tejido, anverso.
Posible motivo: hilo irregular.

3.3 CONTROLES EN LA TINTORERÍA DE TEJIDO DE PUNTO 100% ALGODÓN

Las Nuevas tecnologías llevan implícitas reducción de costos, mejora en los niveles productivos, gestión simplificada, mantenimiento o mejora de la calidad y en general una intervención humana mucho menor. La gran evolución de los últimos años en la maquinaria textil, se debe a la aplicación de la electrónica, la automática y la informática, también en equipos de ensayo y experimentación de laboratorio se ha producido un gran avance, el desarrollo de microprocesadores ha sido la base fundamental.

En los últimos 15 años constantemente van apareciendo equipos para cocinas de colores y tintorería integrada.

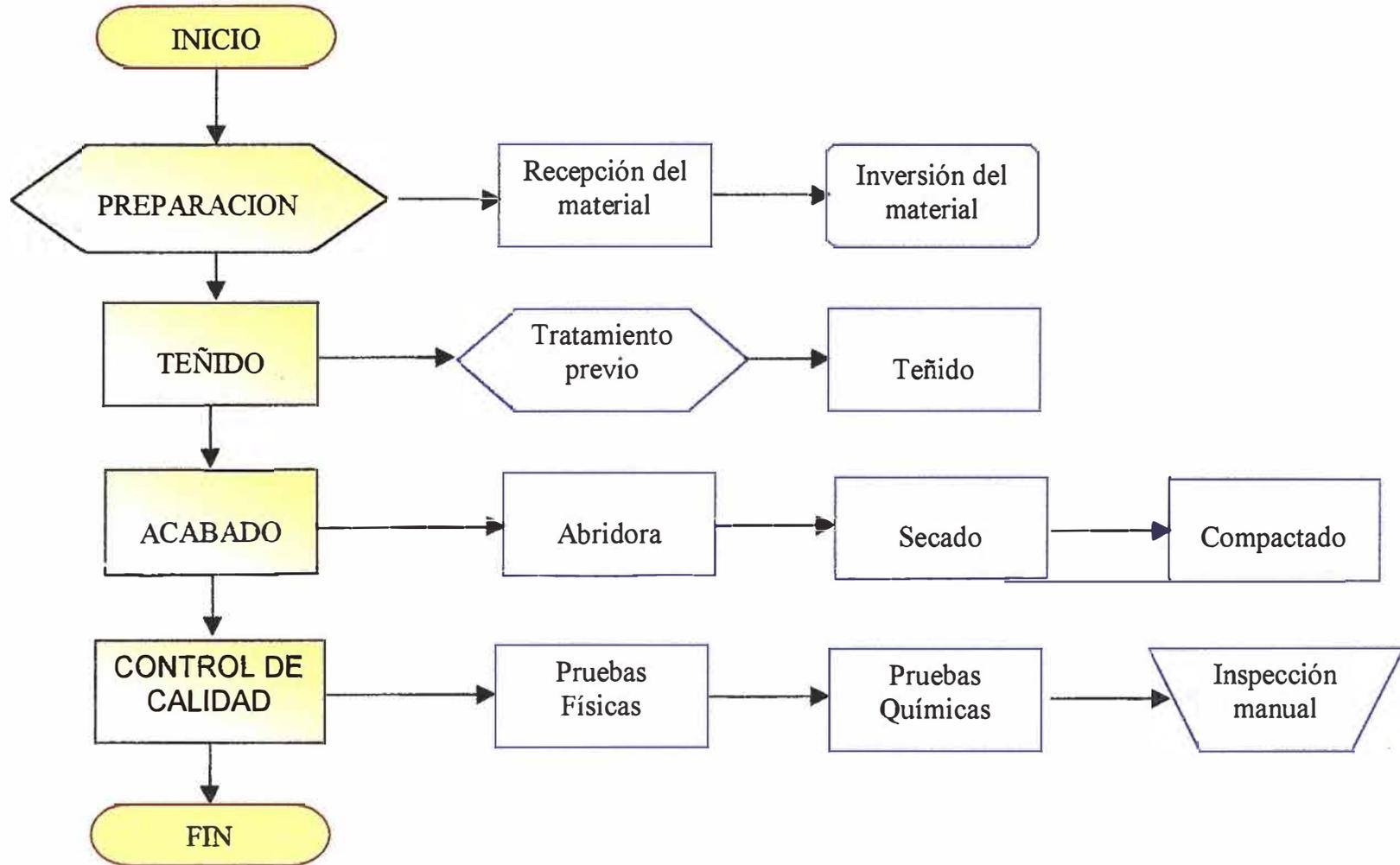
Se monitoriza la colorimetría, formulación automática de recetas, dosificación de productos químicos y auxiliares, sistemas automáticos de manipulación con gestión y programas de elaboración de datos.

Todos estos equipos permiten efectuar de forma automática y precisa, todas las operaciones adecuadas para la tintura y aplicación de aprestos sin ninguna intervención manual.

Pero para obtener producción a tiempo, es necesario enfocar a los desarrollos más recientes en la tecnología de los COLORANTES. Para minimizar el costo total de producción y obtener altos niveles en la producción a tiempo se necesita técnicas de aplicación altamente productivas.

En Textil Del Valle S.A se cuenta con máquinas de teñido de última generación y para garantizar la calidad tenemos que hacer los controles en procesos y auditorías de acuerdo al Diagrama de Flujo:

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE TEÑIDO DE TELA DE PUNTO CON COLORANTES REACTIVOS Y ACABADO ABIERTO.



3.3.1 PREPARACION

Es el inicio del proceso en la tintorería, abarca funciones muy simples e importantes, del cumplimiento estricto de los procedimientos de esta etapa depende gran parte el resultado de la partida teñida.

3.3.1.1 Recepción del tejido

Se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Que la partida esté completa; tejido principal y los complementos, para evitar hacer dos teñidos para un mismo matching y evitar atrasos por llegar al tono correcto.
Que el tejido principal, rectilíneos y complementos sean del mismo lote de hilado, para evitar diferencia de tonos y un mal matching por diferencia de afinidad tintoreal, color del crudo, cantidad de impurezas, etc.
Que la cantidad programada esté de acuerdo con la capacidad de la máquina a utilizar.
Cuando se va a trabajar con relleno (carga) para completar el peso debe ser un lote con la misma afinidad tintoreal que el lote que se está trabajando.
Que el peso descrito en la guía sea el correcto, porque es importante para la relación de baño a utilizar en la receta.

3.3.1.2 Inversión del tejido

El tejido se debe invertir para proteger la cara (cara adentro) de los rozamientos continuos a que está sometido el tejido en el proceso de teñido.

Se debe remallar los rollos de la partida en el mismo sentido del tejido para evitar tener tonos entre rollos por una diferente reflexión de la luz al tener sentidos contrario el tejido.

Es importante saber en que máquina se va a teñir la partida para que el operario pueda determinar el número de cuerdas a formar. La longitud de las cuerdas tienen que ser del mismo tamaño.

Los rectilíneos tienen que estar distribuidos en las cuerdas en forma proporcional.

Los remalles de la unión de dos rollos debe ser los más derechos posibles y si es tejido listado deben guiarse por las líneas, para evitar tener tejido sesgado por mal remalle.

3.3.2 TEÑIDO

3.3.2.1 Tratamiento previo

El material textil que se va a teñir debe tener las siguientes cualidades que garanticen un acabado idóneo:

- Absorción del material uniforme y alta que permita una completa y uniforme penetración del colorante. Por medio de tratamientos alcalinos a ebullición reforzados con tenso activos y compuestos químicos se eliminan las impurezas hidrofóbicas del interior de la fibra, mejorando la capacidad de absorción del agua y los productos de acabado.

Daño mínimo de las fibras, utilizando estabilizadores que prevengan degradación catalítica de la celulosa por efecto de una reacción incontrolable de peróxido de hidrógeno.

Remoción de las semillas del algodón, solubilización y eliminación de las impurezas, por medio del tratamiento químico.

- Grado de Blanco.
- pH del material entre 5,5 – 6,5.
- Cero Dureza: Los iones metálicos no deseados pueden causar muchos problemas durante el proceso de preparación del algodón.

Muchos defectos que habitualmente son atribuidos como “fallas de teñido” en realidad son debidos a “fallas de preparación”. Es muy común tener como preconcepto que el uso del agua blanda asegura que no habrá contaminación de iones metálicos. Esto no es cierto.

El uso de secuestrantes es absolutamente necesario en todo el proceso de preparación del algodón debido a los niveles de contaminación que tiene el mismo algodón.

Hay un dicho que dice: “bien preparado mitad bien teñido”, inversamente mal preparado o algodón no uniformemente preparado no va a permitirnos obtener un buen teñido o un producto excelente al primer intento.

Si las impurezas metálicas no son completamente removidas durante el proceso de preparación se pueden presentar los siguientes problemas:

- ✓ Una superficie no uniforme para ser teñida.
- ✓ Teñido con muy pobre penetración.
- ✓ Teñidos “turbios” donde la desuniformidad puede ser observada en manchas.
- ✓ Resedimentación de ceras.
- ✓ Depósitos blancos de sales de calcio y de magnesio.
- ✓ El uso ineficiente del peróxido. No hay control sobre la liberación del ión oxidante.
- ✓ Pérdida de resistencia.

- ✓ Huecos producidos por catálisis de los iones metálicos (sobre todo los metales pesados).
 - ✓ Una absorción muy pobre.
- El tratamiento para eliminar los cationes de calcio y magnesio, que constituyen la dureza total del agua, se efectúa normalmente a través de intercambio iónico con resinas, para substituir con los iones de sodio. Los aniones sin embargo permanecen en el agua y originan un contenido de bicarbonato de sodio, que se manifiesta como una dureza temporal, la cual afecta negativamente la reproductibilidad y las condiciones de fijación de los colorantes reactivos. La influencia de los aniones de bicarbonato, tienen una estrecha relación con el sistema de álcali empleado.

3.3.2.2 Proceso de teñido

En el teñido con colorantes reactivos debemos considerar que todas las gamas de colorantes reactivos son sensibles a la presencia de metales alcalino- térreos.

3.3.2.2.1 **Consecuencias de los iones metálicos.**

En el proceso de teñido los iones metálicos pueden causar los siguientes problemas:

- ✓ Precipitación de colorantes y por lo tanto de aparición de manchas.
- ✓ De-metalización de los colorantes premetalizados, que pueden resultar en pérdidas de rendimiento y una reproductibilidad muy pobre.

- ✓ La precipitación de los colorantes sobre la superficie causa problemas de solideces sobre todo la solidez al frote.
- ✓ Cambio de tonos.
- ✓ Reducción de los rendimientos.
- ✓ Reducción de la reproducción de los tonos.
- ✓ Reducción de solideces.

3.3.2.2.2 Selección de los colorantes a utilizar.

Cuando se tiñe celulosa con colorantes reactivos, la reproducción del matiz puede ser mejorada significativamente, considerando la compatibilidad, de cada colorante usado en la mezcla.

Para una tricomía, es importante que los tres colorantes demuestren las siguientes propiedades:

- Semejante perfil de substantividad, agotamiento y fijación.
- Semejantes valores de reactividad.
- Sin efectos de bloqueo (cuando un colorante inhibe el agotamiento del otro).
- Similar sensibilidad (baja) a cambios en las variedades de procesamiento, tales como concentración de electrolitos, concentración de álcali, relación de baño y la duración del proceso.

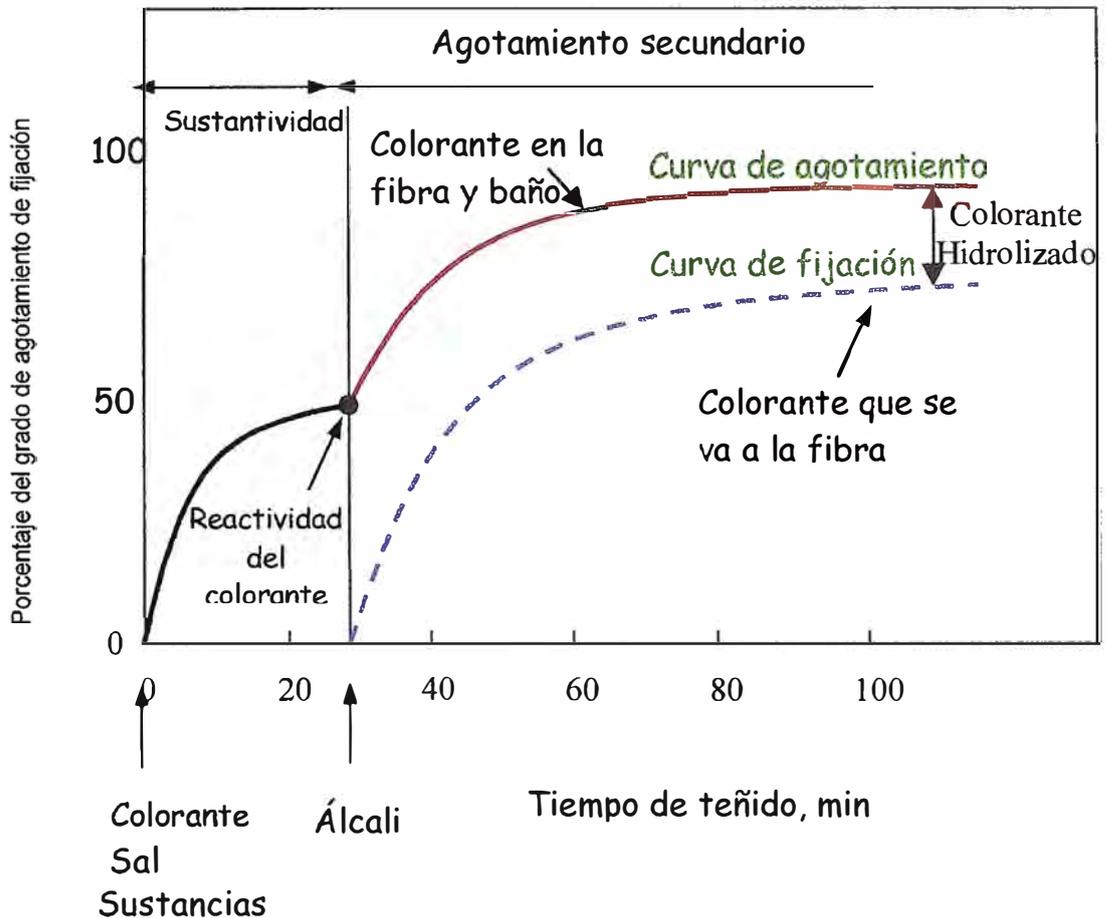
Si todas estas propiedades se logran, las oportunidades de obtener una buena reproducibilidad del matiz entre laboratorio y planta, y entre lote y lote dan como resultado altos niveles de “hacerlo bien a la primera vez”, por lo tanto la producción aumentará satisfactoriamente.

El más importante diagnóstico en el desempeño de la aplicación de un colorante reactivo es su perfil de SEF.

- Substantividad (S): Porcentaje de absorción del colorante por la fibra, después de un tiempo dado, en la ausencia de álcali y en la presencia de electrolitos generalmente es de 30 minutos.
- Agotamiento (E): El porcentaje de adsorción del colorante en la fibra al final de la etapa de fijación. Esto incluye el colorante químicamente fijado en la fibra y físicamente unido a la fibra.
- Fijación (F): El porcentaje de colorante químicamente unido a la fibra al final de la etapa de fijación.
- Reactividad (R5): El porcentaje de fijación que ocurre durante los primeros cinco minutos después de la adición de álcali (F5/F).

Generalmente colorantes de alta substantividad absorben rápidamente, causando baja igualación. Ya que ellos actúan recíprocamente muy fuerte con la fibra, estos pueden presentar dificultad al lavado. A diferencia de colorantes con baja substantividad, estos se absorben débilmente por la fibra y se muestra una baja eficiencia en la fijación, pero se lavan fácilmente. Este nivel de equilibrio será influenciado por factores tal como: concentración de electrolitos, temperatura y relación de baño. Para que una gama de colorantes reactivos sea costo/eficiente por teñido de agotamiento, los colorantes mismos deben demostrar niveles de agotamiento y fijación razonablemente altos.

PERFIL DE COLORANTES REACTIVOS

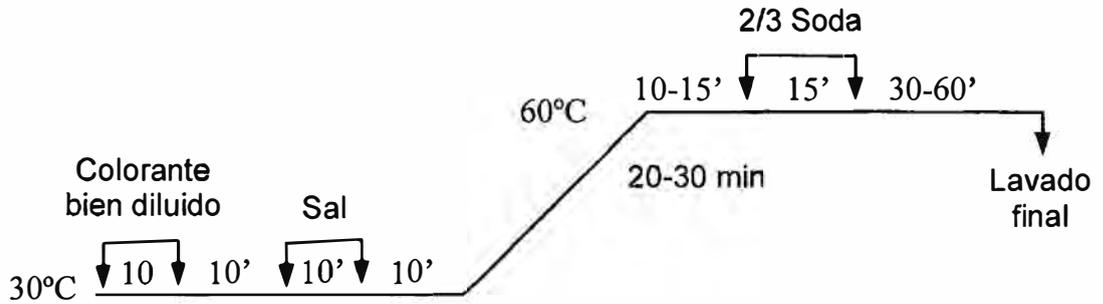


3.3.2.2.3 Selección de la curva de teñido óptima

Existen tres tipos de curvas de teñidos de acuerdo al tipo de colorante a usar:

- General : Aumento de la temperatura, recomendada para una tintura convencional.
- Isotérmica : Recomendada para colores fáciles como los colorantes bifuncionales, colores oscuros.
- Migración : Recomendada para los colores claros difíciles.

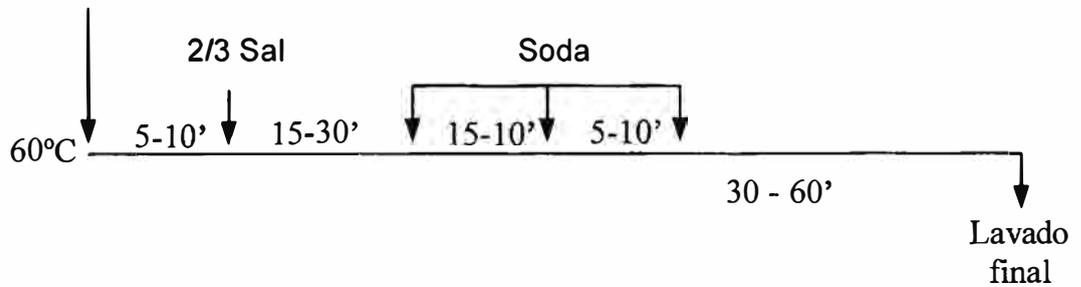
1.- Método General: Aumento de la Temperatura



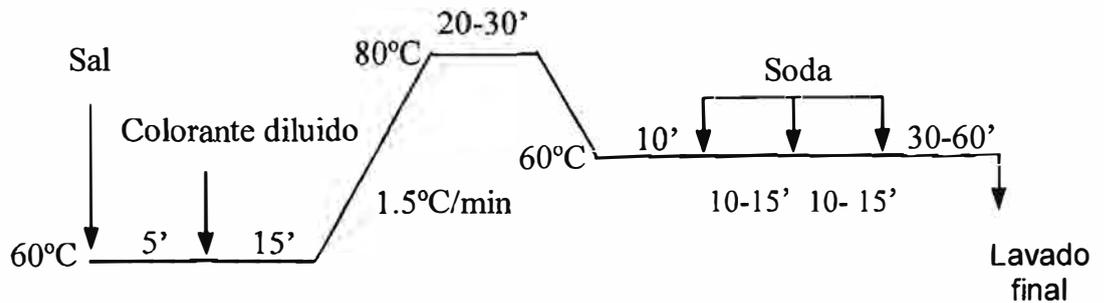
2.- Método de la Temperatura Constante ISOTERMICA

e

Colorantes Diluido
+1/3 de Sal



3.- Método de Migración



3.3.2.2.4 Buena selección de la máquina a utilizar

La selección de la máquina de tintura tiene una influencia importante en la calidad del teñido acabado.

Para que la máquina ideal cumpla con éxito los diferentes procesos de tintorería, deberá basarse en los siguientes aspectos:

- Velocidad de circulación de tejido elevada.
- Contactos de baño requerimiento mínimo para una buena igualación.
- Impacto suave del baño sobre el tejido.
- Circulación del tejido distendida, sin tensiones ni abrasiones y con cambios de posición del mismo en cada rotación.
- Evitar la formación de espuma.
- Torniquete de transporte adaptable a la velocidad real del tejido.
- Adición de las soluciones de colorantes y productos químicos mediante dosificación exponencial programable.
- Llenada y vaciado de las máquinas mediante bomba.
- Tanque auxiliar de preparación bajo presión, para la preparación de los diferentes baños de un proceso en forma paralela a las funciones principales, utilizando con mayor frecuencia en los jabonados y enjuagues en caliente.
- Sistema de lavado rápido.
- Autolavado de la máquina de tintura, programable.
- Automatización integral de todas las variables de la máquina de tintura.

En los últimos años se desarrollaron las máquinas de tipo Jet y Overflow, especialmente para trabajar a altas temperaturas, posteriormente tuvieron aplicación amplia en tejidos de punto. Estas máquinas trabajan con relación de baño 1: 6 a 1: 8 dependiendo del artículo. En las máquinas Jet el artículo es impulsado de 300 a 600 metros por minuto. En el sistema Overflow, el tejido está trabajando con mayor delicadeza por los diferentes sistemas de toberas y transporte. En este tipo de máquinas, el tejido es transportado a una velocidad promedio de 350 metros por minuto y el tiempo de proceso es de 6 horas.

3.3.2.2.5 Controles en el teñido

Los controles que deben realizarse en la tintura y que son fundamentales para obtener tinturas uniformes, son los siguientes:

- Verificar pH debe estar en 5.5 - 6.5
- Residual de peróxido debe estar en 0 ppm
- Relación de baño, dependiendo del tipo de máquina se recomienda 1:7 a 1:10.
- Gradiente de la temperatura, de acuerdo a la curva de teñido utilizada debe ser: 2°C/min para para la curva general, 3°C/min para la curva de migración.
- Temperatura de fijación, dependiendo del grupo reactivo, vinilsulfónicos 70°C, Cibacrones 60°C, Procion 80°C.
- Dureza del baño de teñido, luego de la adición de la sal, debe tener la mínima dureza (cero ppm) de sales de calcio y magnesio, se controla con el uso de los secuestrantes.

- Perfil de adición, la adición del colorante es en forma lineal siempre es la misma cantidad, el álcali y el carbonato siguen una curva exponencial de menor a mayor cantidad. Esto hace que el colorante fije lentamente.
- pH de fijación, debe estar entre 10.8 a 11.2 dependiendo de la intensidad del color y el grupo reactivo del colorante.
- Tiempo de rotación del material, se recomienda de 1 min a 1.5 min el tiempo en dar una vuelta completa el material, pero depende del tipo de máquina utilizado.
- Tiempo de circulación, dependiendo del punto de adición de productos y la bomba de la máquina, generalmente las máquinas tienen un punto de adición de productos y el tiempo es de 2min.
- Tiempo de fijación, es después de la adición del álcali y depende de la intensidad del color : para colores claros 30min, para colores medios 45 min, y para colores oscuros 60min.
- pH final antes de botar baño de teñido, se recomienda de 10.5 a 11.
- Solideces antes del acabado, se debe evaluar la solidez al lavado, solidez al agua y la solidez al frote.

3.3.3 ACABADO

3.3.3.1 Abridora

La abridora tiene un dispositivo de ojo electrónico que guía a la cuchilla para abrir el tejido por el haz de luz que deja el desagujado.

En esta parte del proceso se tiene que considerar lo siguiente:

- Revisar que el tejido presente desagujado de 2 a 3 agujas.
- Regular la tensión de ensanchamiento del tejido a abrir, la cual debe ser la mínima posible para que el tejido discurra libremente por el ensanchador.
- Verificar que la posición de la cuchilla coincida con la línea del desagujado.
- Verificar los parámetros de máquina: velocidad, alimentación, altura, según el tipo de tejido.
- Evitar paradas innecesarias y variaciones de velocidad en la máquina para mantener la uniformidad en el corte y comportamiento de la tela durante el proceso.
- Verificar que los botones de regulación, cilindro extensor y centro automático estén operativos.
- Regular la cantidad de giros de izquierda–derecha y de derecha–izquierda así como las veces que deba ejecutar la acción, la cual debe ser 04 giros en ambos sentidos y 01 vez por vez.
- Regular la presión de los rodillos exprimidores de acuerdo al tipo de tejido que se está procesando.

3.3.3.2 Secado

Una vez abierto el tejido, pasa inmediatamente a la secadora Santex .

Se debe considerar lo siguiente:

- Mantener limpio los filtros de la secadora, la limpieza tienen que ser en forma diaria.
- Control de la temperatura en la cámara de secado.

| Colores | Temperatura Cámara 1 | Temperatura Cámara 2 | Temperatura Cámara 3 |
|---------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Claros | 140°C | 130°C | 120°C |
| Oscuros | 160°C | 150°C | 140°C |

- La secadora cuenta con un computador donde se almacenan todos los parámetros de ajuste de la máquina por código de tejido como son:
 - Ancho de cadena.
 - Ancho de salida.
 - Alimentación de cadena.
 - Temperatura en cada campo de secado.
 - Velocidad (m/min).
 - Temperatura de salida.
 - Sobrealimentación de secado.
 - Control de humedad.

Estos parámetros se tienen que utilizar cada vez que se trabaje partidas con este código de tejido.

- Limpiar el tanque de suavizante por donde pasa el tejido cada vez que se cambie de color o tipo de acabado según indique la receta.
- Regular las presiones de los rodillos de exprimido según:

| Operación | Presión Inicial | Presión Final |
|-----------|-----------------|---------------|
| Exprimido | 06 Bar | 06 Bar |
| Suavizado | 06 Bar | 1,5 Bar |

- Regular las tensiones de los bastidores de los foulard de exprimido, de tal manera que el tejido no presente tensión y corra libremente, mínimo 1 Bar y máximo 1,5 Bar.

- Se debe evaluar los encogimientos en el secado para definir el ancho final del tejido de acuerdo a los resultados.

3.3.3.3 Compactado

El proceso de compactación consiste en el transporte del tejido por medio de fajas entre los cilindros de compactación que están a altas temperaturas.

Los parámetros de control importantes en esta máquina son:

- El tejido que se va a compactar debe tener los remalles los más rectos posibles evitando los sesgos para un mejor alineado de la trama.
- Graduar el compensador que se usa para dar al tejido mayor y menor tensión según amerite el caso y así evitar el estiramiento excesivo en el tejido.
- Verificar que el tejido que ingresa a las cadenas vaya sujetado a las agujas de arrastre.
- Regular la tensión de ingreso del tejido a la faja de compactado de manera tal que el material no ingrese tan tenso que sufra estiramiento ni tan suelto que forme pliegues.
- Graduar la temperatura de los cilindros a la temperatura de 120°C y esperar durante 5 minutos para homogenizar la temperatura y drenar los condensadores.
- La compactadora tiene su computador donde se almacenan los datos de graduación de la máquina con lo que se está trabajando un código de tejido como:
 - Ancho de entrada del tejido.
 - Ancho de cadena.
 - Porcentaje de sobrealimentación del tejido.
 - Corrección de trama.
 - Velocidad (m/min).

- Temperatura.

3.3.4 CONTROL DE CALIDAD

Actualmente la exigencia de los clientes crece y nos piden el envío de muestras de las partidas de producción para la verificación en laboratorios certificados de que estamos cumpliendo con los estándares que indican en sus manuales.

En muchos casos son más exigentes porque se tiene que esperar los resultados del testeo para poder proceder con el proceso de Corte, ésta respuesta demoran de 5 a 10 días, y si salió alguna prueba fuera de estándar se tiene que reenviar prolongando más el tiempo de producción

Es por ello que el siguiente paso en Textil Del Valle S.A es certificar el laboratorio de calidad textil para darle confianza al cliente, y asegurarles que sus prendas cumplen con todos los mínimos requisitos de calidad solicitado.

3.3.4.1 Pruebas físicas

Una vez que el tejido sale del compactado se saca una muestra de 02 metros de largo a todo lo ancho de la tela y se deja acondicionar mínimo 04 horas en condiciones estándar:

- Temperatura : 21 +-1°C.
- Humedad Relativa: 65 +- 2°C.

Luego se efectúan las pruebas de acuerdo a las normas técnicas requeridas por los clientes, las que se usan son las: AATCC y ASTM puesto que estas prendas están dirigidas al mercado americano.

Dentro de las pruebas físicas tenemos:

- Tono con el lab dip aprobado por el cliente.
- Matching (tejido principal con los complementos).
- Ancho del tejido.
- Densidad del tejido.
- Estabilidad dimensional.
- Revirado.
- Pilling.

Tono:

La evaluación del tono se tiene que realizar en la caja de luz bajo el iluminante requerido por el cliente. Un mismo color se observa diferente visto en los diferentes iluminantes. Los iluminantes más requeridos son : Iluminante D65 (luz de día), A (tungsteno), F2 (fluorescente, luz blanca).

Lo que prevalece en la evaluación del tono es la apreciación visual del especialista en el iluminante requerido por el cliente.

Matching:

En la evaluación del matching tenemos que verificar que el tono del tejido principal sea igual que el tono de los complementos: rectilíneos, rib, pasadores, twill, etc.

Una forma práctica de esta evaluación es realizar un babero simulando la prenda con todos los complementos.

Ancho:

Se tiene que considerar dos anchos: ancho total y el ancho útil del tejido. El resultado es el promedio de 05 mediciones tomadas al ~~ata~~ en la muestra.

Si el tejido tiene un ancho diferente al estándar se tiene que consultar con el área de consumos para evaluar una mejor distribución de los moldes en el tizado y evitar la variación de consumo, dependiendo de los resultados se define el uso del tejido. Una tolerancia en el ancho del tejido de $\pm 2\text{cm}$ no afecta los consumos.

Densidad:

Este resultado se obtiene del muestreo de 05 mediciones tomadas al azar en diferentes partes de la muestra.

La densidad debe estar dentro de la tolerancias $\pm 5\%$ pero hay algunos clientes más exigentes que piden $+5\%$, $- 3\%$.

Estabilidad Dimensional:

Esta prueba está diseñada para determinar los cambios de dimensión en los tejidos cuando son sometidos a repetidos procedimientos de lavado en máquinas de lavar automática que comúnmente se usan en las casas. Con cuatro temperaturas de lavado que fluctúan entre frío y caliente, se pretende reflejar el rango común de temperaturas de lavado de frío, tibio y caliente del lavado en casa. Tres ciclos de agitación en el lavado reflejan los ciclos que usualmente están a disposición del consumidor. Cuatro procedimientos de pruebas de secado abarcan el rango de técnicas de secado utilizadas en el lavado en casa.

Los cambios de dimensión de las muestras de tejido sometidas a procedimientos comunes de lavado y secado en casa se miden usando pares de referencia aplicados al tejido antes del lavado.

Los estándares para estabilidad dimensional dependen del tipo de tejido y proceso de acabado:

| Tejido | % Encogimientos (Largo x Ancho) Máximo. |
|---------------------------------|---|
| Piqué, Interlock, French Terry. | 6 x 6 |
| Piqué, Rib, Jacquard, Waffles. | 8 x 8 |
| Prendas lavadas. | 3,5 x 3,5 |

Revirado :

Esta prueba determina el cambio de oblicuidad en los tejidos o la deformación por torsión de prendas de vestir sometidas a repetidos procedimientos de lavado en máquina de lavar automática comúnmente usados en una casa.

El revirado se mide usando puntos de referencia aplicados a las muestras antes del lavado.

El revirado se expresa comúnmente en porcentaje y el estándar más usado por los clientes es de $\Rightarrow 5\%$

- Para el caso de prendas manga larga y pantalones es necesario hacer prendas para evaluar el revirado después del tercer lavado.
- Cuando el producto final son prendas lavadas también se tiene que evaluar el revirado en prenda lavada.

En general la tela debe cumplir con los requisitos de los clientes, para lo cual debemos hacer todas las pruebas necesarias para evitar problemas en los procesos posteriores atribuidos a los procesos textiles.

Cuando se trabaja telas nuevas de estructuras complejas se tiene que optar por la validación del desarrollo antes de la producción, incluso las pruebas se deben extender hasta prendas terminadas.

Pilling:

Esta prueba simula los cambios en la apariencia de la superficie, por acción del uso y los lavados sucesivos a que va ser sometido.

Actualmente los clientes están exigiendo la evaluación del pilling a todos sus tejidos como mínimo clase 3, incluso para sus prendas que son lavadas.

Esta prueba debe ser determinante para definir la aprobación de una partida de producción con proceso enzimático.

La más requerida por los clientes es la norma técnica ASTM D3512, la cual demora 30 min en efectuarse.

Para la evaluación es importante evaluar la muestra inicial y si tuviera pilling antes de realizar la prueba mencionarla en el informe. Acá se evalúa la cantidad y el tamaño de las “motitas” que se forman debido al roce con el corcho que se encuentra dentro de la máquina. La evaluación es comparando con fotografía patrones las muestras evaluadas.

Las calificaciones de acuerdo a los resultados pueden ser:

Clase 1: Pilling muy severo.

Clase 2: Pilling severo.

Clase 3: Pilling Moderado.

Clase 4: Pilling Ligero.

Clase 5: Sin Pilling.

3.3.4.2. Pruebas químicas

Están referidas aquellas a pruebas que involucran la utilización de productos químicos para realizarlas como son:

- Evaluación de Solideces: lavado, agua, sudor, al frote, a los blanqueadores no clorados, al cloro, a la luz.

Solideces:

Estas pruebas de solideces están diseñadas para evaluar la estabilidad del color de aquellos textiles que deben resistir frecuentes lavados, la cantidad de color transferida desde la superficie de los materiales textiles coloreados a otras superficies por frotación, la suavidad de las muestras después de repetidos lavados, etc. según la norma técnica que usemos.

Para la realización de las pruebas de solidez se tiene que considerar:

- Multifibra normalizada de acuerdo a la norma utilizada pueden ser de diferentes anchos en cada tipo de fibra.
- Detergente normalizado.
- Lastre para completar la carga requerida.
- Máquina adecuada para realizar la prueba.
- Pesar exactamente los productos utilizados.
- Escalas grises para evaluación del cambio de color y migración.
- Calibración de los equipos.
- Control exacto del tiempo de la prueba.
- Control de la temperatura.
- Agua destilada.

La evaluación de las solideces se realiza con la escala gris de migración y cambio de color, donde una clasificación de grado 5 significa un insignificante cambio de color o migración y grado 1 es de pésima solidez.

- Una forma práctica de evaluar la solidez para prendas que son piezadas de diferentes colores es formar un “sandwich” con los tejidos de colores involucrados y el testigo de color blanco remallarlos y someterlos al lavado casero, una vez secas, evaluar la migración.

- También es necesario evaluar la solidez de todos los avíos que están involucrados en la prenda como: etiquetas, botones, grecas, aplicaciones, cierres, broches, hilos de costura, etc. porque pueden ser los causantes de las migraciones en las prendas.

Otro punto importante es el comportamiento del tejido debido a las condiciones de almacenaje, reposo y manipuleo antes del proceso de corte.

Los clientes cada día son más exigentes y el número de pruebas que solicitan son cada vez mayor y tenemos que cumplir con todos sus requisitos como son:

| PRUEBAS REQUERIDAS POR LOS CLIENTES | | | |
|--|---------------------------|----------------------|-------------------------|
| | PRUEBAS | NORMA TÉCNICA | ESTÁNDAR |
| 1.- CARACTERÍSTICAS DEL TEJIDO | | | |
| | Densidad. | ASTM D 3776 | +5% |
| | Composición de fibras. | ASTM D 629 | +1% |
| | Identificación de fibras. | ASTM D 276 | De acuerdo al requerido |
| | Cuenta del tejido | ASTM D 3775 | De acuerdo al requerido |
| | Título del hilo. | ASTM D 1059 | +5% |
| 2.- ESTABILIDAD DIMENSIONAL | | | |
| | Ancho. | ASTM D 3775 | +5% |
| | Al lavado | AATCC 135 | -5% x -5%(L x A) |
| | Al lavado en seco. | AATCC 158 | -5% x -5%(L x A) |
| | Revirado. | AATCC 179 | 5% máximo |

| 3.- SOLIDEZ DEL COLOR | | | |
|-------------------------|--|--------------------------|---|
| | Al lavado. | AATCC 61-2A | Manchado: 3 Cambio de color:3-4 |
| | Al frote. | AATCC 8/116 | Seco: 4 Húmedo: 3 |
| | Al agua. | AATCC 107 | Manchado: 4 Cambio de color: 4 |
| | Al agua clorada. | AATCC 162 | Cambio de color:4 |
| | A la transpiración. | AATCC 15 | Manchado: 4 Cambio de color: 4 |
| | A los agentes blanqueadores sin cloro. | MTL S1004 | Cambio de color: 4 |
| | Al cloro. | MTL S1003 | Cambio de color: 4 |
| | A la luz. | AATCC 16E | 20 Horas: 4 40 Horas: 3 |
| | Al lavado en seco. | AATCC 132 | Manchado: 3 Cambio de color:3-4 |
| 4.- PROPIEDADES FISICAS | | | |
| | Resistencia a la abrasión | ASTMD 3886 | ASTM D3886 |
| | Pilling. | ASTM D 3512 (30min) | Clase 4 (20h) Clase 3 (40h) |
| 5.- OTRAS PRUEBAS | | | |
| | Flamabilidad. | CPSC 16 CFR 1610 | Clase: 1 |
| | Residuos Fenólicos. | James Heal & Co.-1995 | Mín. 4.5 |
| | Ph del extracto. | AATCC 81 | 4.0 – 7.0 |
| | Contenido de formaldehído. | AATCC 112 | 75 ppm max, 20 ppm max para bebé |
| | Antibacterial. | AATCC 147 | 1 mm/L por 50 lavados |
| | Repelencia al agua (Spray Test). | AATCC 22 | 90 antes de lavar, 80 después de lavado. |
| | Humectación. | DIN 53160 | Clase: 4-5 |
| | Absorbencia. | AATCC 79 | 600 mm |
| | Permeabilidad. | ASTM D 737 | Ver Manual |

Equipos de laboratorio

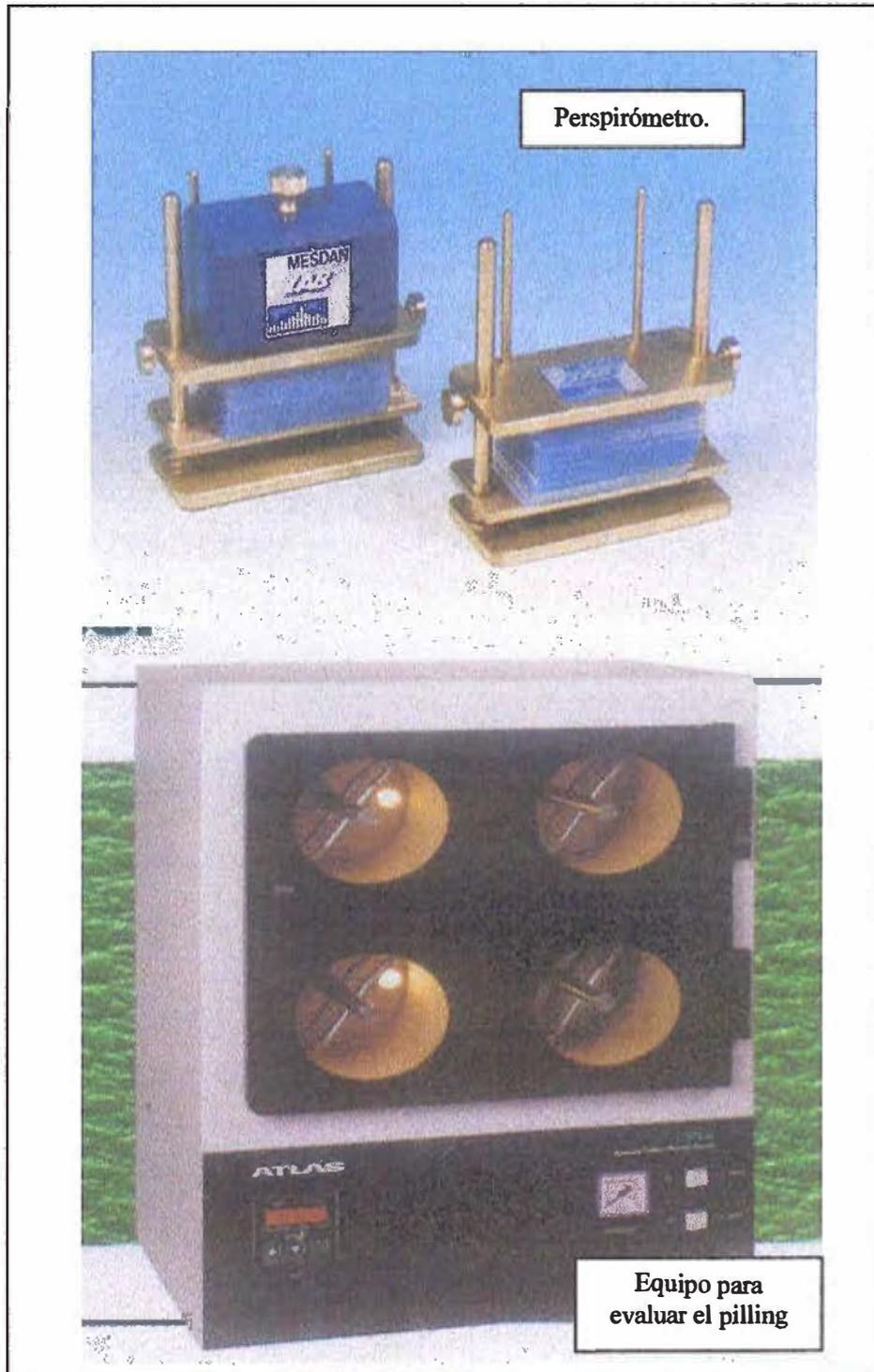
Para realizar las pruebas requeridas por los clientes se tiene que contar con los siguientes materiales y equipos :

- ✓ Lavadoras y secadoras automáticas.
- ✓ Marcadores de encogimiento estandarizados.
- ✓ Balanza de precisión.
- ✓ Cortador de muestra circular.
- ✓ Perspirómetro.
- ✓ Estufa.
- ✓ pH metro.
- ✓ Frictómetro.
- ✓ Caja de luz estandarizada.
- ✓ Escala de grises para cambio de color y migración.
- ✓ Cinta métrica.
- ✓ Detergente normalizado.
- ✓ Lastre normalizado para completar la carga a testear.
- ✓ Multifibra normalizada.

3.3.4.3 Inspección de Defectos

- Hay artículos que son muy sensibles por su estructura al manipuleo o revisión en la máquina revisadora por lo que es necesario revisarlos a la salida de la máquina del último proceso (rama o compactadora) para evitar estiramiento y por lo tanto un comportamiento diferente en prenda. Estos tejidos son: Interlock, Rib, etc.
- Actualmente se inspecciona el tejido al 100%.
 - En la revisión de tela se utiliza 05 tipos de stickers para marcar los defectos:

EQUIPOS DE LABORATORIO PARA LA EVALUACION DE
LA CALIDAD EN TINTORERÍA.



EQUIPO PARA EVALUACION DE LA SOLIDEZ AL LAVADO

LAUNDER-OMETER



Mayor: Cuando el defecto causa que la prenda sea calificada como segunda.

Menor : Cuando mediante un proceso posterior la prenda es aceptable.

| Tipo de Defecto | Muestra | Sticker. |
|---|--|---|
| Mayor : Cuando califica a la prenda como segunda. |  | ROJO |
| Menor : Manchas de suciedad o tierra por manipuleo. |  | VERDE |
| Menor : Contaminación de Polypropileno o hilo color. |  | NARANJA |
| Mayor : cuando se tiene que hacer un corte en el rollo (puntas, remalles) |  | ROJO con dos flechas en ambos sentidos. |
| Mayor : cuando se tiene que retirar un tramo de tela comprendido entre las dos flechas. |  | ROJO con una flecha. |

- Todos los defectos son anotados en el hoja de ruta, cuantificados por tipo de defecto y atribuidos al área responsable, se calcula la caída teórica del consumo castigando a cada defecto crítico con medio metro de tela afectado, de ser mayor el valor obtenido a lo considerado por planeamiento se informa para el análisis de la generación de una posible reposición.
- Una forma práctica de evaluar la calidad del teñido es plegar el tejido y ponerlo a manera de abanico y evaluar la igualación y degradé, esto se debe hacer por muestreo en las partidas de producción pero para los colores problemas como son los tonos pasteles: verdes, khaki, etc. a todos los rollos.
- También cortar una muestra representativa de cada rollo de tela y evaluar si hay “tono entre rollos”. De haber variación de tono se tiene que informar al área de corte “tono entre rollos” para que no hagan empalmes de un rollo con otro, sino cortar prendas completas de cada rollo. También se tiene que verificar el matching con los tonos entre rollos.
- Con la información de los problemas encontrados se elabora un Diagrama de Pareto de defectos y se analiza los principales motivos hasta llegar a la causa fundamental y tomar la acción correctiva.

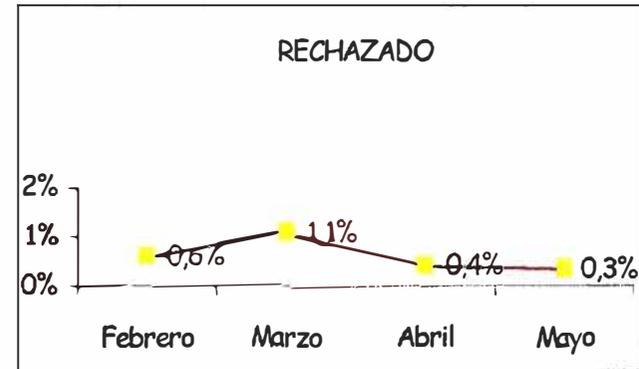
El sistema de aseguramiento de calidad contempla el tratamiento de los productos no conformes mediante los “INFORMES DE NO CONFORMIDADES” los cuales tienen dos destinos:

- **Aprobado con Observación:** Que son aquellos productos que mediante un tratamiento posterior o un direccionamiento adecuado no califica al producto como segunda.
- **Rechazado:** cuando se trata de productos de segunda calidad no exportables.

| PARETO DE INCIDENCIAS DE DEFECTOS | | | | | | | |
|-----------------------------------|------|------|--------|------|------|-------------------------------|------------------|
| DIRECCIONADO PARA PRODUCCION | | | | | | | |
| ABRIL | | | MAYO | | | MOTIVO | AREA RESPONSABLE |
| Nº INC | Tn | % | Nº INC | Tn | % | | |
| 150 | 34,1 | 52,6 | 110 | 15,4 | 43,4 | Tono entre rollos | TINTORERIA |
| 60 | 20,3 | 31,3 | 50 | 15,0 | 42,3 | Variación de ancho y densidad | DESARROLLO |
| 27 | 4,5 | 6,9 | 12 | 2,2 | 6,2 | Tono diferente con el lab dip | TINTORERIA |
| 8 | 2,0 | 3,1 | 4 | 1,2 | 3,4 | Doble central | TEJEDURIA |
| 1 | 1,0 | 1,5 | 1 | 0,8 | 2,4 | Manchas de colorante | TINTORERIA |
| 5 | 2,1 | 3,3 | 1 | 0,5 | 1,4 | Matching diferente | TINTORERIA |
| 4 | 0,5 | 0,8 | | 0,3 | 0,8 | Migración | TINTORERIA |
| 1 | 0,3 | 0,4 | | 0,1 | 0,1 | Quebradura | TINTORERIA |
| 256 | 64,8 | | 178 | 35,5 | | | |
| RECHAZADO | | | | | | | |
| ABRIL | | | MAYO | | | MOTIVO | AREA RESPONSABLE |
| Nº INC | Tn | % | Nº INC | Tn | % | | |
| 1 | 0,01 | 1,4 | 2 | 0,31 | 38,8 | Manchas de suavizante. | TINTORERÍA |
| 4 | 0,44 | 44,2 | 1 | 0,16 | 20,0 | Tono diferente. | TINTORERÍA |
| 2 | 0,04 | 3,5 | 5 | 0,13 | 16,3 | Error en la Programación. | PLANEAMIENTO |
| 12 | 0,41 | 40,8 | 3 | 0,12 | 14,7 | Barradura por H/C. | TINTORERÍA |
| 4 | 0,10 | 10,1 | 3 | 0,08 | 10,2 | Veteadura. | TINTORERÍA |
| 23 | 1,00 | | 16 | 0,80 | | | |

INFORME DE NO CONFORMIDADES (INC)

| TELA ACABADA | TOTAL INSPECCIONADO | DIRECCIONADO PARA PRODUCCION | | | RECHAZADOS | | |
|--------------|---------------------|------------------------------|------|-------|------------|-----|------|
| | Tn | INC | Tn | % | INC | Tn. | % |
| Febrero | 195,8 | 221 | 49,4 | 25,3% | 23 | 1,2 | 0,6% |
| Marzo | 190,7 | 292 | 64,7 | 33,9% | 43 | 2,1 | 1,1% |
| Abril | 245,8 | 258 | 64,8 | 26,4% | 23 | 1,0 | 0,4% |
| Mayo | 230,5 | 178 | 35,5 | 15,4% | 16 | 0,8 | 0,3% |



3.3.5 DEFECTOS MAS COMUNES ORIGINADOS EN LA TINTORERÍA.

3.3.5.1 Mancha de colorante

Las manchas de colorantes en los tejidos acabados se debe:

- ✓ Descuido en el manipuleo del colorante.
- ✓ Falta de limpieza en la máquina de teñido y acabado.
- ✓ Mala disolución del colorante.
- ✓ No tener las partidas húmedas cubiertas para evitar cualquier contaminación.

3.3.5.2 Pliegues de compactado

Estos problemas se debe prácticamente a incumplimiento de los procedimientos en el manejo de la compactadora, estos pliegues son fijados y en muchos casos no se puede recuperar es un problema físico.

- ✓ Remalles sesgados en la unión de los rollo.
- ✓ El tejido que ingresa a la cadena de la compactadora no va sujetado a las agujas de arrastre.
- ✓ Mala regulación en la alimentación del tejido a la compactadora.

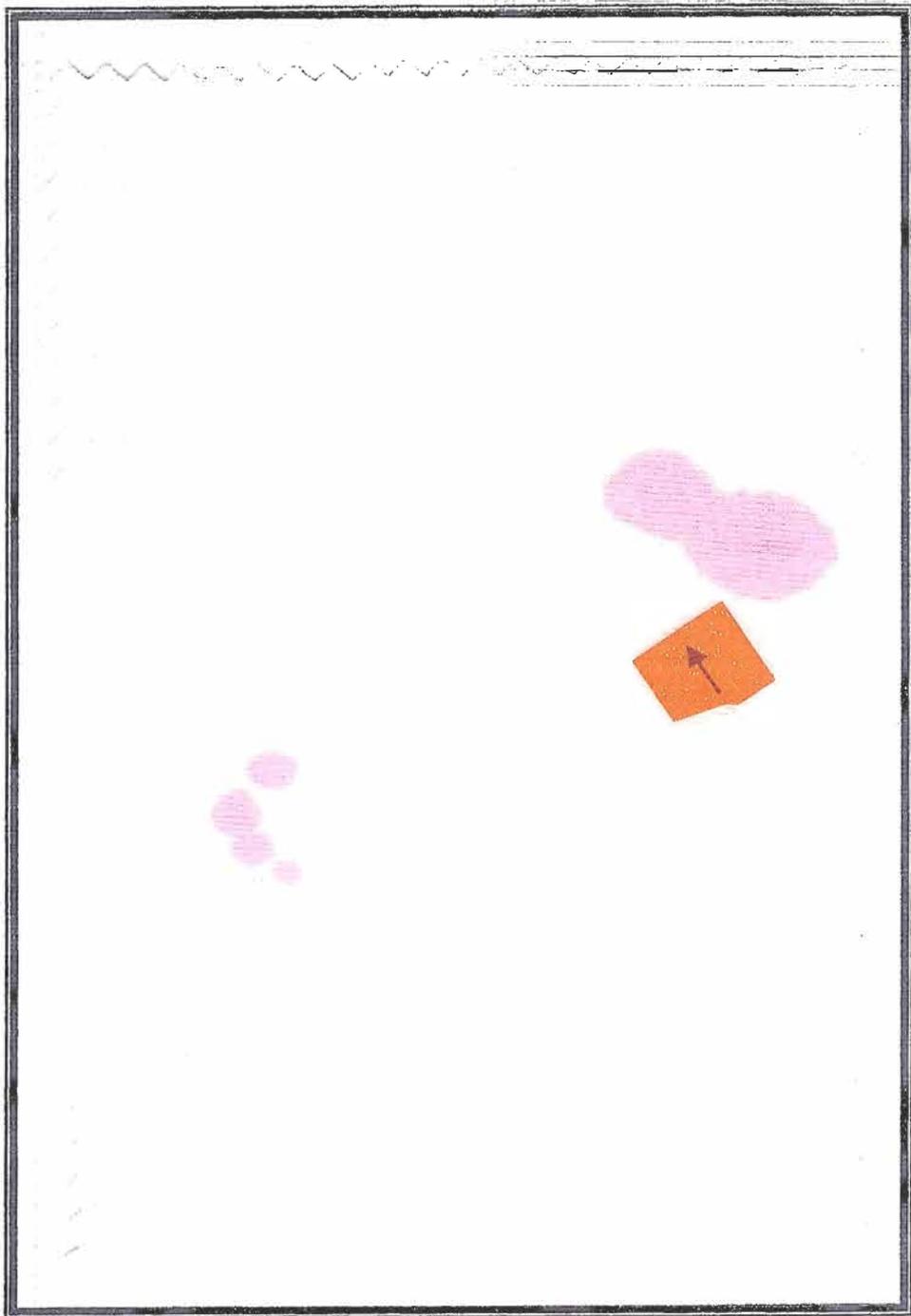
3.3.5.3 Migración del color

La migración del color en los tejidos acabado se debe a:

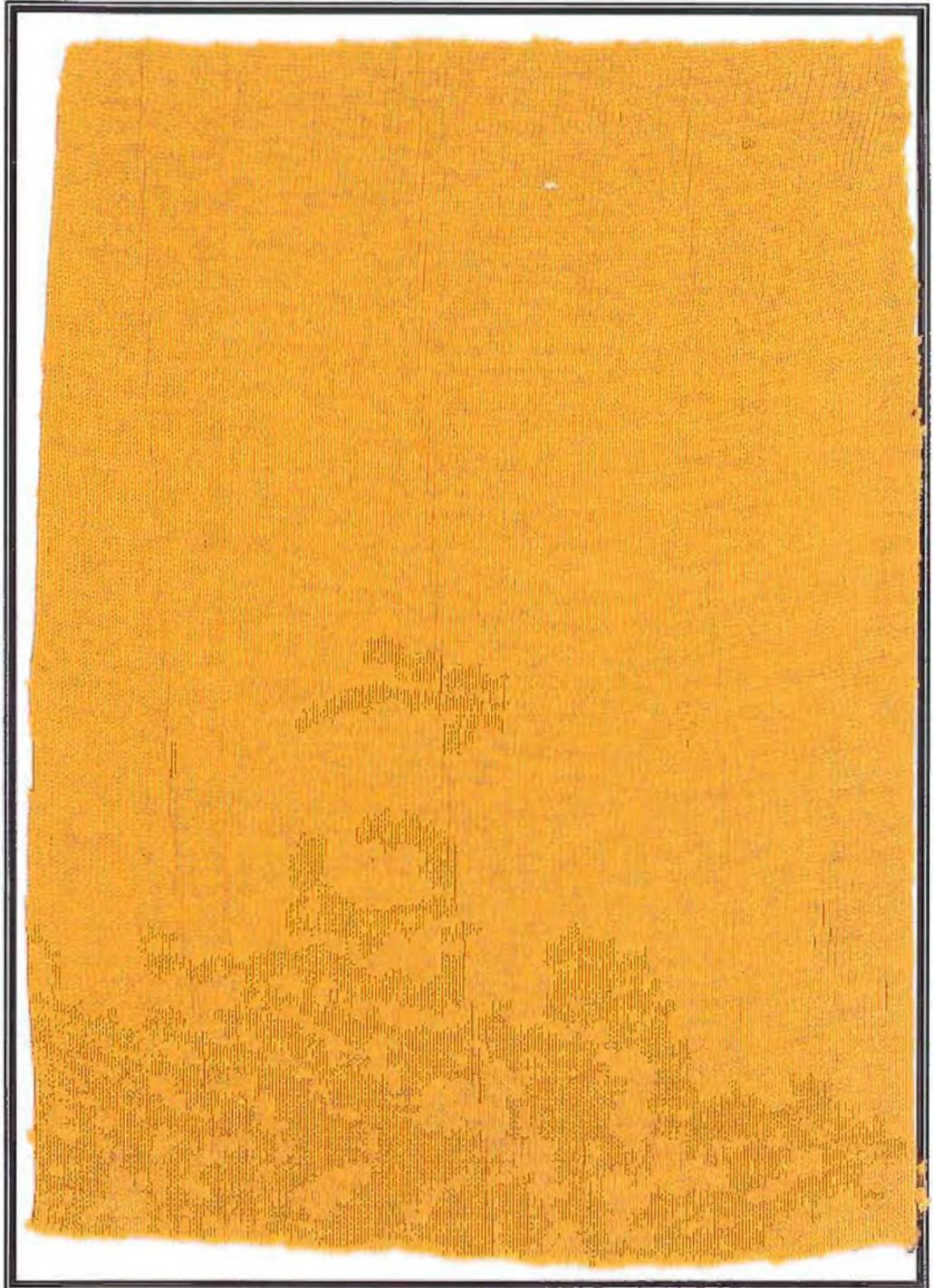
- ✓ Falta de enjuagues, para eliminar el colorante hidrolizado.
- ✓ Mala selección de los colorantes utilizados.

DEFECTOS DE TINTORERIA

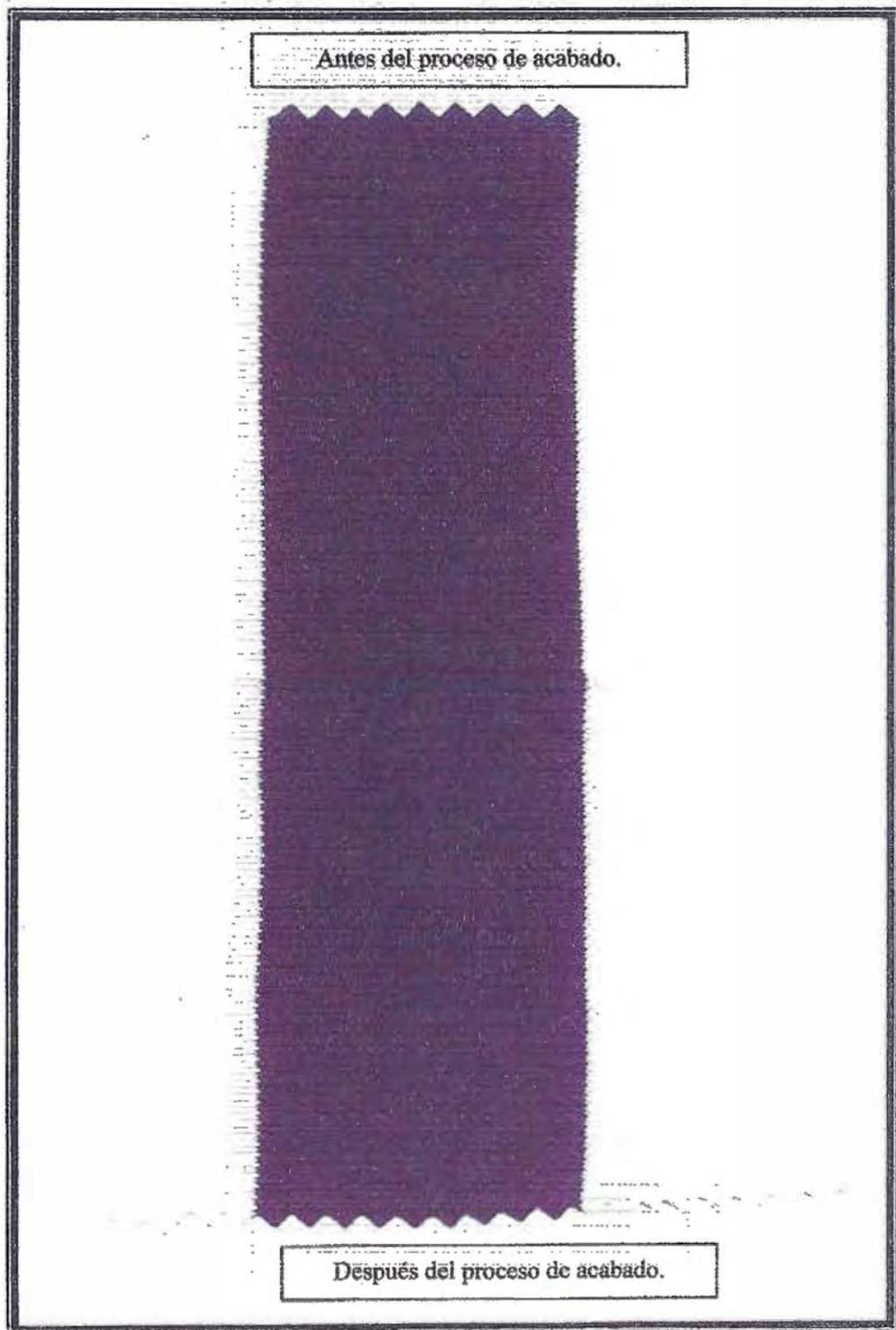
MANCHAS DE COLORANTE



PLIEGUES DE COMPACTADO



MIGRACION DE COLOR.



- ✓ Baja absorción del material, tratamiento previo no riguroso
- ✓ Presencia de iones metálicos en el baño de tintura.
- ✓ Dejar mucho tiempo la partida teñida húmeda.

3.3.5.4 Raspaduras

Las raspaduras son desgastes en el tejido por acción mecánica, se puede mejorar la apariencia con el uso de enzimas.

Se pueden producir debido a:

- ✓ Atraque en la máquina de las cuerdas de teñido.
- ✓ Mayor carga de teñido de lo requerido.
- ✓ Falta de mantenimiento a la máquina de teñido.
- ✓ Longitud de cuerda de teñido no adecuada para la máquina
- ✓ Partida reprocesada.
- ✓ Relación de baño no adecuada.
- ✓ Tejidos de mayor densidad
- ✓ Máquina utilizada no adecuada para el tipo de tejido a procesar.

3.3.5.5 Veteaduras

Se deben a:

- ✓ Presencia de impurezas metálicas en el baño de teñido.
- ✓ Mal descrude.
- ✓ Selección de colorantes no adecuada.
- ✓ Incumplimiento de la curva de teñido.
- ✓ Dureza del agua.

RASPADURAS



VETEADURAS



- ✓ Adición de productos no dosificados.
- ✓ Máquina utilizada no adecuada.

3.3.5.6 Tono entre rollos

Es cuando se obtiene una variación en el tono entre los rollos que forman una partida de producción.

Se produce debido a

- ✓ Diferente lote de hilado utilizado en el tejido.
- ✓ Diferencia de afinidad tintórea entre rollos.
- ✓ Diferencia de ajuste de puntada entre los rollos.
- ✓ Diferencia de tiempo de rotación entre las cuerdas.
- ✓ Respetar el sentido del tejido a la hora de hacer el remalle entre los rollos.
- ✓ Variación en la regulación de la máquina durante el acabado de una partida.
- ✓ Variación de adsorción de suavizante en el foulard.
- ✓ Variación de la concentración del suavizante en el foulard al acabado.

3.3.6 CUADRO SINÓPTICO MATRICIAL

En este cuadro contiene los defectos más comunes conocidos en el área textil producido por la falta de control en:

- ✓ Los parámetros de la materia prima.
- ✓ Control en la tejeduría y en la tintorería.

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Si comparamos los resultados del Diagrama de Pareto de defectos del tejido acabado del último mes con respecto a los anteriores hemos mejorado los indicadores, pero aún seguimos teniendo los siguientes problemas:

- a) Tono entre rollos, en este tema los resultados del análisis recae sobre el no cumplimiento de los procedimientos establecidos en la empresa.
 - Verificar que se use un sólo lote de hilado en la partida a procesar.
 - Diferencia de tiempo de rotación de las cuerdas.
 - Respetar el sentido de la tela.
 - Criterio de control de calidad para analizar el tono entre rollos.
- b) Variación de consumos (ancho y densidad diferente al estándar).

Del análisis realizado tenemos:

- 50 % => Tejidos nuevos.
- 20 % => Tejidos con hilo color y no se hizo desarrollo, solo se tomó como referencia los datos en hilados crudos.
- 15 % => No cumplimiento de las rutas de acabado.
- 15 % => Telas que no cumplieron con los parámetros de tejeduría.

Las recomendaciones son:

- ✓ Revisar los programas de producción e informar a planeamiento los artículos que necesiten VALIDACIÓN antes de ingresar a producción.

✓ Revisar los datos históricos de los tejidos trabajados en función de los cuales realizar los ajustes necesarios, pero con anticipación.

c) Tono diferente al lab dip aprobado por el cliente.

La reproducibilidad de tono laboratorio-planta no es buena, se revisaron los procedimientos de los 05 puntos principales a considerar en el laboratorio con todos los involucrados:

- El agua de suministro del laboratorio y planta a usar tiene que ser de la misma fuente.
- El material utilizado en el laboratorio y en la planta deben ser idénticos.
- El sistema de auxiliares empleados en la planta debe ser el mismo usado en las tinturas de laboratorio.
- El procedimiento de tintura en el laboratorio deberá reproducir las condiciones de planta en cuanto a tiempo, gradiente y condiciones de reacción.
- El colorante debe ser medido en forma exacta.

Recomendaciones a considerar:

- ✓ El material usado en el laboratorio debe ser preparado en planta.
- ✓ La muestra de laboratorio debe pasar por todo el proceso de acabado: fijado, suavizado, resinado, compactado, etc.

4.2 Otro indicador que se debe mejorar en la tintorería es el porcentaje de matizados actualmente es de 3,8% y el objetivo es 2,5%.

Los motivos encontrados son incumplimientos de procedimientos:

- No cumplimiento de las curvas estándar.
- Los estándares de enfriamiento y calentamiento del agua no se cumplen.
- Volúmenes altos de baño en máquina.
- Pesajes incorrectos de productos.

- No gestión del plan de mantenimiento.
- Definición de matices, criterio del supervisor, analista, control de calidad.
- Condiciones de las cámaras de luces, no adecuadas con mucha incidencia de luz.
- Pozo de afluentes lleno.

Recomendación a considerar:

Todos los puntos indicados son incumplimiento de los procedimientos por lo que se recomienda una capacitación al personal en los procedimientos y las auditorías para verificar el cumplimiento.

- 4.3 Otro tema que no se le ha dado mayor atención pero que es muy importante es el mantenimiento de las máquinas y equipos utilizadas en el laboratorio y en planta.
Se recomienda elaborar un programa de mantenimiento preventivo, asimismo verificar que se cumpla.
- 4.4 Se recomienda también tener un programa de calibración para todos los equipos por una entidad certificadora.
- 4.5 Se recomienda el control riguroso de los químicos y auxiliares con lo que se trabaja en planta.
- Electrolitos: Control de dureza, cobre, hierro, PH.
 - Alkali: Control de dureza, Cobre, Hierro, concentración.
 - Auxiliares : densidad, PH, viscosidad, sólidos totales, formación de espuma, poder secuestrante, poder humectante.

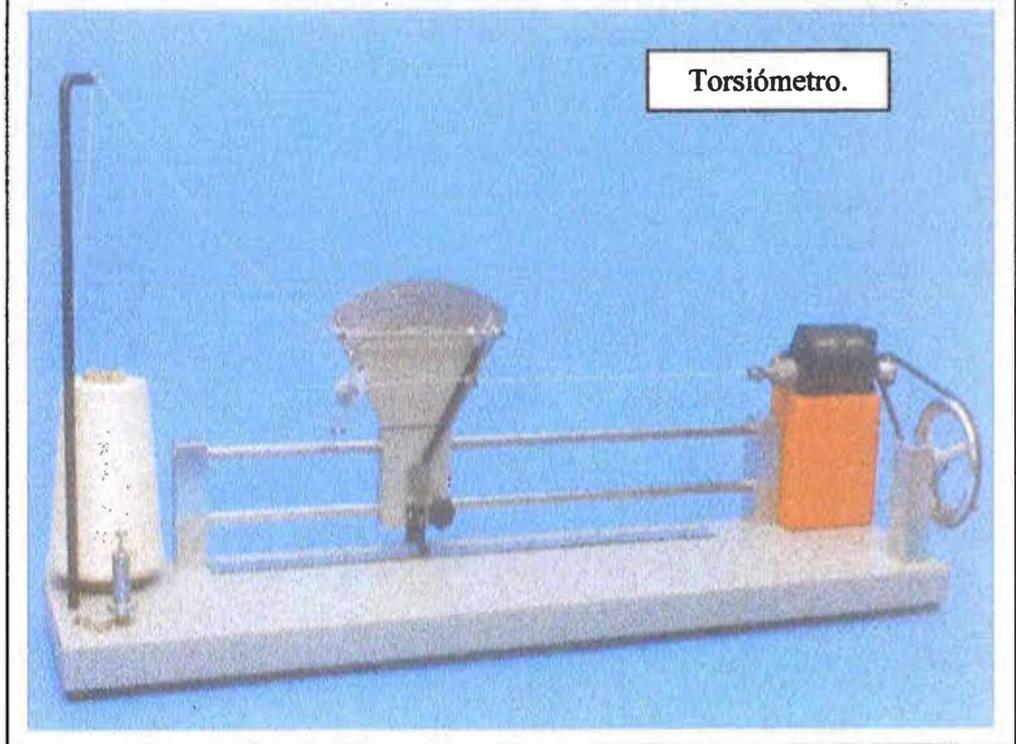
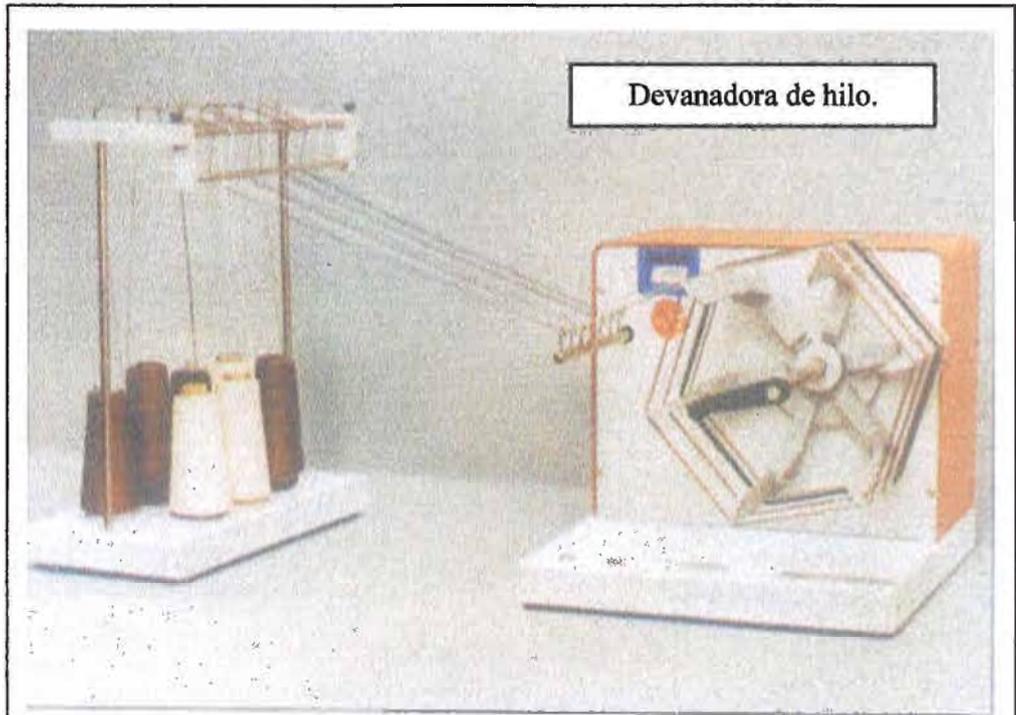
V. BIBLIOGRAFIA

- Christoph. Farber.
Uster Statistics.
No. 40, May 1997.
Pág. 197.
- Loepfe Brothers Ltd.
State of the Art Yarn Clearing and Monitoring.
No. 3, July 2002.
Pág. 5.
- Russell J. Crompton, Stephen R. Combes.
SDL The Quality Group .
Catalogue No. 10 1997.
Pág. 108.
- Blasi Antoni y Viladevall Carles.
Máquinas circulares.
Teoría y Práctica de la Tecnología de Punto.
Tercera edición, 1997.
Pág. 224.
- Hollen Norma.
Introducción a los Textiles.
Cuarta edición, 1993.
Pág. 340
- Ernesto Ychikawa.
Mundo Textil APTT.
Volumen No.69, Mayo 2003.
Pág.52.
- Brañez S. Marcos.
Innovaciones Tecnológicas en los Procesos de Tintura.
Curso 5 . Setiembre 2002.

VI. ANEXOS

- Equipos de Laboratorio utilizados en las diferentes pruebas de control de calidad.
- Parque de máquinas de teñido.
- Evaluación de la solidez a la luz, al cloro y pilling.

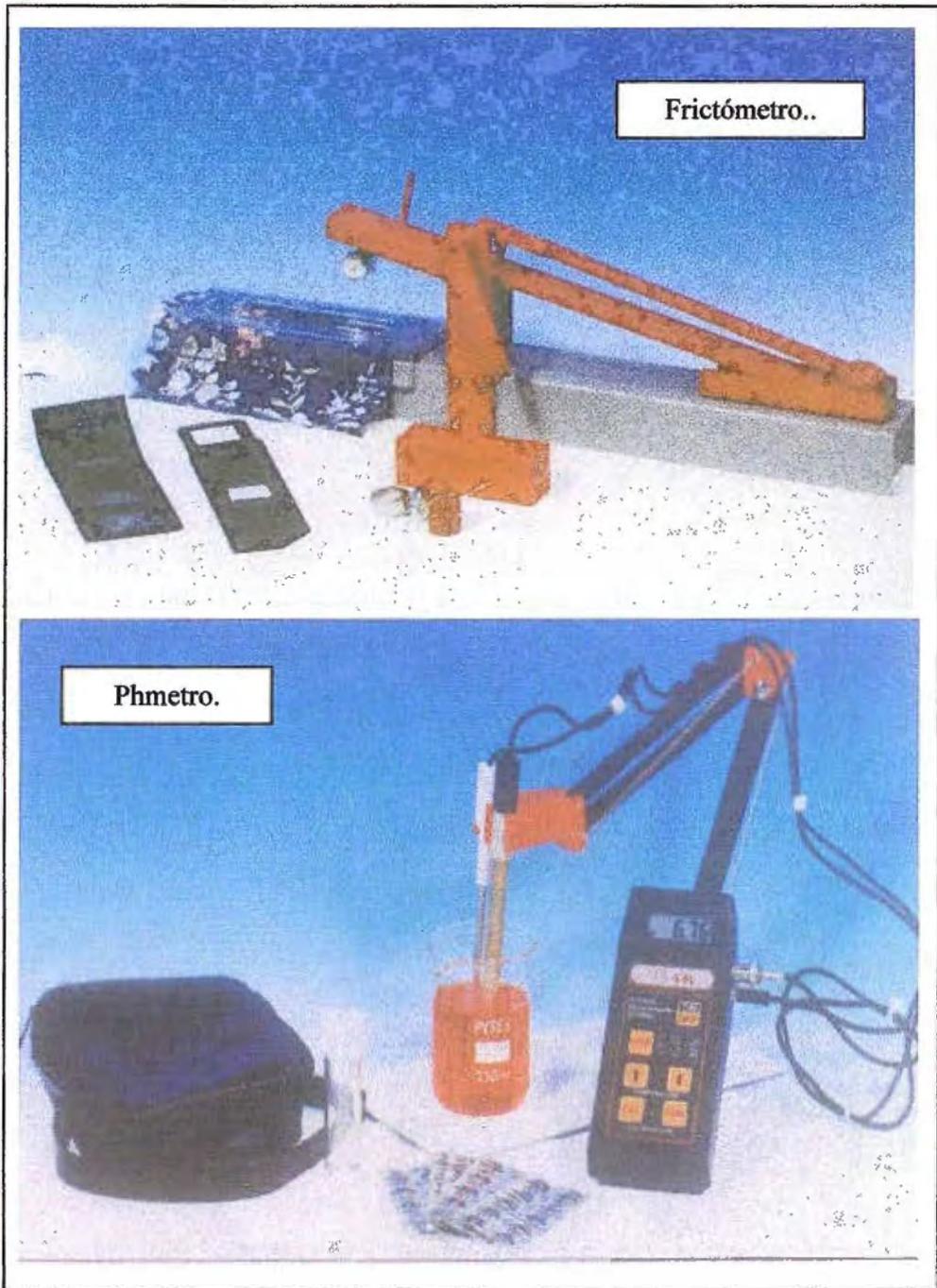
**EQUIPOS DE LABORATORIO PARA LA EVALUACION
DE LA MATERIA PRIMA.**



**EQUIPOS DE LABORATORIO PARA EL CONTROL EN
TEJEDURIA**



**EQUIPOS DE LABORATORIO PARA LA EVALUACION DE
LA CALIDAD EN TINTORERÍA.**



EQUIPOS PARA LA EVALUACION DE LAS SOLIDECES.



Escala de Grises.

Estufa.

Caja de Luz..

PARQUE DE MÁQUINAS DE TEÑIDO

| Modelo - Año de Fabricación. | Capacidades (Kg) | | Marca | Nº de Cuerdas |
|------------------------------|------------------|------|----------|---------------|
| | Min. | Max. | | |
| Barca, 1988 | 50 | 200 | PHOEMIX | 10 A 20 |
| Barca, 1988 | 50 | 200 | PHOEMIX | 10 A 20 |
| Barca, 1988 | 5 | 10 | PHOEMIX | 1 |
| Barca, 1980 | 10 | 50 | ILMA | 2 |
| Over Flow, 1992 | 180 | 270 | FONG'S | 2 |
| Over Flow, 1992 | 180 | 270 | FONG'S | 2 |
| Over Flow, 1996 | 180 | 270 | BRAZZOLI | 2 |
| Over Flow, 1996 | 180 | 270 | BRAZZOLI | 2 |
| Over Flow, 1997 | 60 | 140 | BRAZZOLI | 1 |
| Over Flow, 1977 | 60 | 140 | BRAZZOLI | 1 |
| Over Flow, 2002 | 300 | 440 | BRAZZOLI | 3 |
| Over Flow, 1998 | 15 | 50 | BRAZZOLI | 1 |
| Over Flow, 2002 | 15 | 50 | BRAZZOLI | 1 |
| Over Flow, 2002 | 15 | 50 | BRAZZOLI | 1 |
| Over Flow, 2002 | 15 | 50 | BRAZZOLI | 1 |
| Over Flow, 1998 | 300 | 400 | FONG'S | 2 |
| Over Flow, 1998 | 300 | 400 | FONG'S | 2 |

TECTINEX

COLORFASTNESS TO LIGHT : XENON ARC AATCC 16/98

@ 20AFU

REPORT No 706

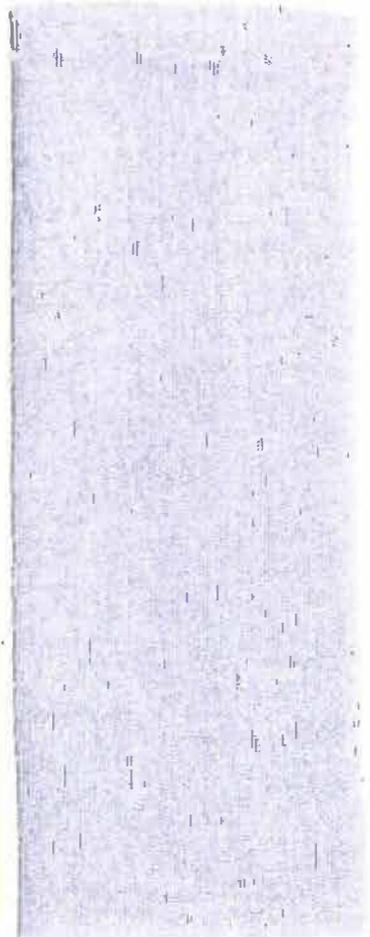
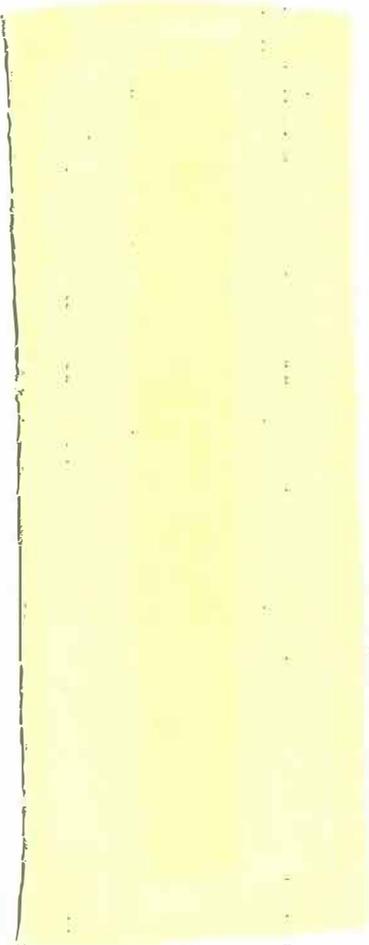
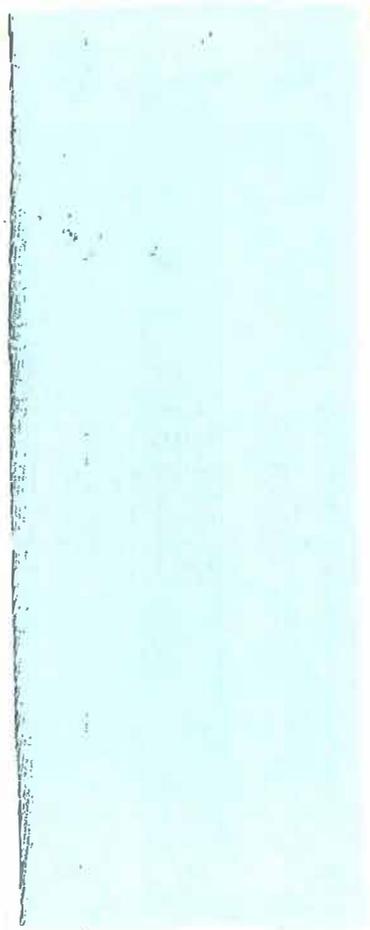
1

2

3

4

5



04851

04848

04844

04854

04852

TRAVEL DEZ VALLE S.A
AMERICAN EAGLE
REPORT 2082 (28/12/01)

AATCC 135 + Non-Alkaline Bleach



SHADE
CHANGE
TOWARDS
BLUE

WEB (3rd WASH)

ORIGINAL

CERTINTEX S.A.C.

RANDOM TUMBLE PILLING TESTER ASTM D 3512/99

REPORTE N° 2092 (28/12/01)

CLIENTE: TEXTIL DEZ VALLE S.A (AMERICAN ESTABLE)

CLASS 2.

ORIGINAL



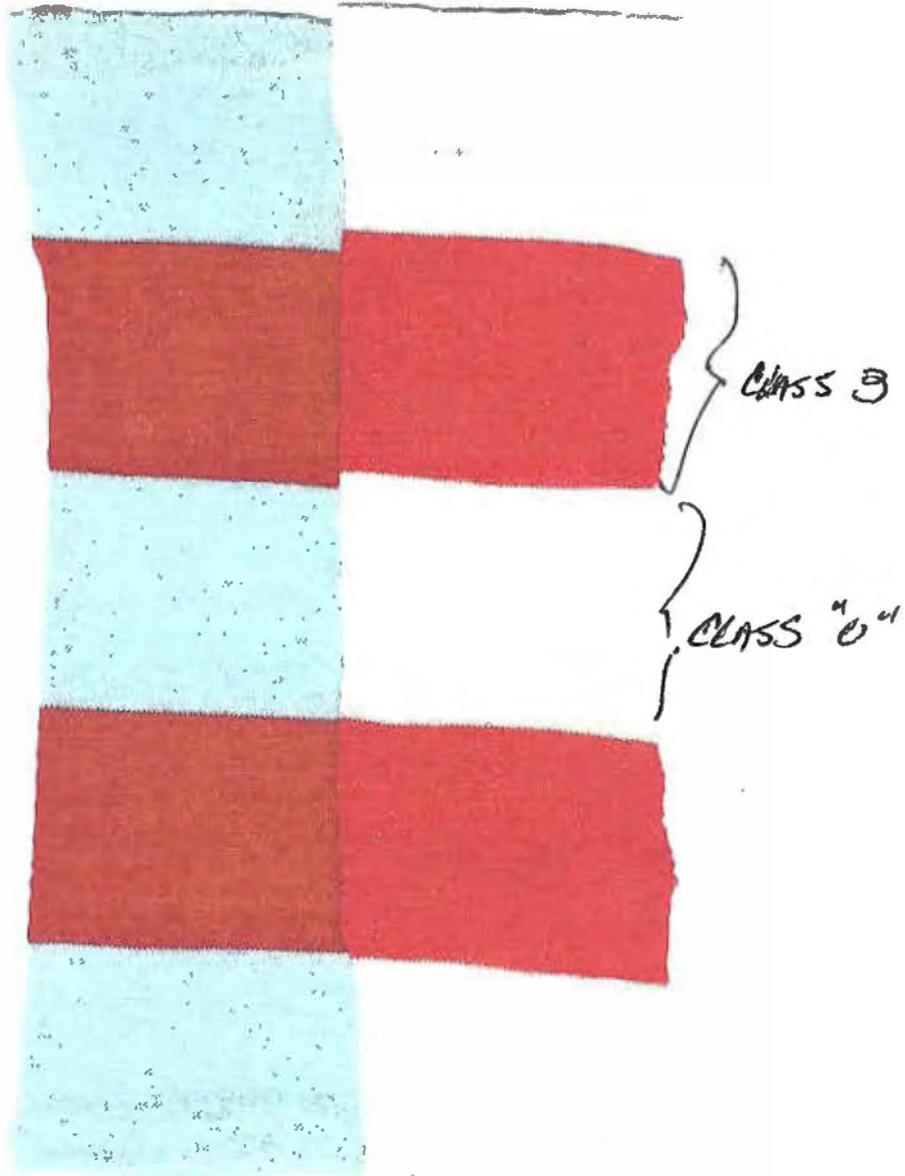
A

B



LERTINTEX S.A.C
TEXTIL DEZ VALLE S.A
AMERICAN EAGLE -
REPORT 2082 (28/12/01)

AATCC 61 (5A)



ORIGINAL COLOR:

EVALUACION DE SOLIDECES

PM. 7.9

FECHA: 21 / 05 / 03

COLOR: FLOWER POWE

PEDIDO: 8307

PARTIDA: 151551

SOLIDEZ AL LAVADO

SOLIDEZ AL AGUA

SOLIDEZ AL SUDOR

Cambio de Color: 4.5

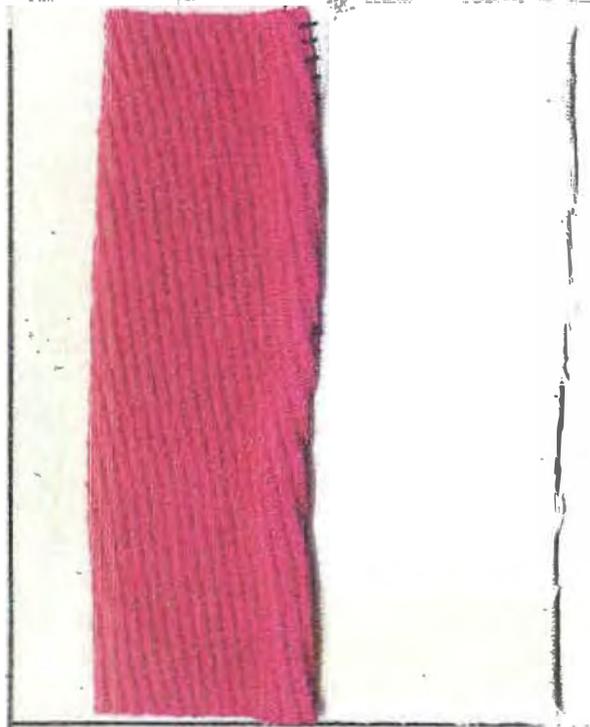
MIGRACION

Cambio de Color: 4.5

MIGRACION

Cambio de Color: 4.5

MIGRACION



4.5
ACETATO

4.5
ALGODON

4.5
NYLON

4.5
POLYESTER

5
ACRILICO

5
LANA



5
ACETATO

5
ALGODON

5
NYLON

5
POLYESTER

5
ACRILICO

5
LANA



5
ACETAT

5
ALGODO

5
NYLON

5
POLYES

5
ACRILIC

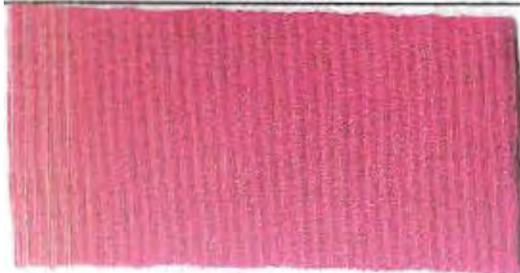
5
LANA

MUESTRA

NON - CHLORINE BLEACH

SOLIDEZ AL FROTE

ANALISTA:



SECO: 4.5

HUMEDO: 3

Isabel Briceño

VºBº JEFE CALIDAD

TEXTIL
[Signature]