

1
1 ej.

**DISEÑO Y CONSTRUCCION DE LOS
TEJIDOS DE PIE Y TRAMA.
Apreciación visual y táctil.**

por:
Julia del Carmen Tamayo Abril

Director de Tesis:
D.I. Fernando Martín Juez.

Sinodales:
D.I. Héctor Martens Flores.
Ing. Textil. Jaime Amor Betancourt.
Prof. Bertha Preciado Briseño.
Prof. Horacio Durán Navarro.

México, D.F., septiembre 1986

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Síntesis de términos	49
2. Ligamentos básicos y derivados	52
Tafetán	53
Sarga	58
Raso o satín	65
Síntesis de términos	70
3. El material	72
Fibras textiles	74
Características y propiedades de las fibras	79
Identificación de las fibras	91
Clasificación de las fibras	94
Hilatura	97
Titulación	100
Síntesis de términos	107
4. Elementos formales	112
Conceptos generales	114
Figura	124
Color	127
Textura	132
Síntesis de términos	138
5. Los textiles y la percepción	140
Clasificación visual y táctil de los tejidos	143
- tejidos planos o lisos	147
- tejidos acanalados	150
- tejidos labrados	153
- tejidos de gasa	161
- tejidos en relieve	166
- tejidos afelpados	172
- tejidos doble vista	181
- tejidos múltiples	185
Síntesis de términos	189

INDICE

Resumen	1
Summary	3
Introducción	5
1. Conceptos generales de los tejidos pié y trama	
Conceptos básicos	12
Representación gráfica y numérica	14
Síntesis de términos	26
Tipos de telares	30
Elaboración de un tejido pié y trama	34
Graficación y análisis del repaso, remetido, pedaleo o picado y ligamento	38
- Repaso	40
- Remetido	43
- Pedaleo o picado	45

Conclusiones y recomendaciones	191
Bibliografía	194
Fuentes de Gráficos	200
Anexos	201
-1. Descripción y funcionamiento de los órganos operadores del telar de lizos, doble calada y jacquard.	
-2. Análisis del ligamento de un tejido	
-3. Coeficiente de ligadura y sobreposición de bastas.	
-4. Picado de un ligamento.	
-5. Características y propiedades de las siguientes fibras: lana, seda, algodón, capok, lino, cáñamo, yute, ramio, abaca, sisal, acetato, cupro y viscosa.	

RESUMEN

El propósito de este trabajo es dar un conocimiento general y sintético del proceso y los productos textiles de pie y trama. Con el afán de que sirva de guía para analizar productos ya existentes que nos permitan renovar y descubrir, crear y experimentar otros nuevos en base a una identificación previa de las posibilidades reales de nuestro sistema productivo.

Con esta intención este trabajo reúne los procesos artesanal e industrial, en la medida de que podamos hacer un análisis constructivo y formal de los tejidos realizados en los dos procesos, retomando y enriqueciendo uno y otro aspecto de los diversos procesos en beneficio quizás de una propuesta de producción diferente a ser analizada en un futuro.

Creo que es factible diseñar y elaborar un textil con base en un producto acabado. Se trata de tomar como ejemplo los productos ya elaborados y cuyo valor técnico y estético justifiquen su análisis como apoyo para desarrollar nuevos productos.

Esta información va dirigida a diseñadores, artesanos, técnicos, en fin a personas que deseen conocer las herramientas teóricas, técnicas y formales del proceso de diseño de los textiles.

SUMMARY

The purpose of this is to give a general and synthetic idea of the process, and the textile products which are warp and weft weaving. In order for this idea to work out as a guide to analyze products that already exist, which allow us to renew or discover, create and experiment other new textile products, which are based in a previous identification of the realistic possibilities of our productive system .

This thesis combines handcraft and industrial processes to take steps in a constructive analysis and formal ways of weaving. Its worthwhile to find out processes, revising and checking different production proposals that can be analysed in a future.

I believe that we can make and design a

a textile which refers in different finished products. When we develop new products we take an example of already made products with a high technical and esthetic value that can be worth it.

This information is for designers, craftsmen, technicians, or anybody who wants to know the theoretical, technicals and formals instruments in the textile design world.

INTRODUCCION

Si nos remontamos a los orígenes del hombre creemos como todos, que una de las primeras necesidades vitales fue el de alimentarse y protegerse de condiciones adversas en el medio ambiente. Esta última necesidad fue la que dió origen a varias formas de protección, una de las que conforman lo que hoy llamamos productos textiles.

Dada la necesidad de protección de condiciones extremas exteriores y aislamiento de los cambios climáticos, el hombre tenía que buscar primero y crear después un macroambiente, cueva, choza, y un microambiente, vestido.

No es arbitrario suponer que para construir estos ambientes tomó como ejemplo la naturaleza y observó como muchos elementos ramas, juncos, hojas, se entrecruzan para proporcionar superficies más amplias y firmes;

y así lo que podría haber empezado con un simple entrecruzamiento de ramas, hoy es ya el milenarío arte textil y la próspera industria textil.

El principio no ha cambiado, las fibras e hilos siguen entrecruzándose, la técnica se ha perfeccionado y sofisticado acelerando el proceso, produciendo más, abaratando o encareciendo los productos, mejorando y diversificando la materia prima, la mano de obra ha disminuído remplazándola por máquinas.

La necesidad sigue siendo la misma, pero dadas las condiciones actuales de la sociedad consumista en que vivimos ésta se ha sofisticado, creando otras nuevas y desvirtuando la necesidad primaria. Algunas prendas de vestir no protegen, aprisionan.

Esta situación da lugar a una serie de cuestionamientos de la necesidad misma, el uso, el proceso de producción, los materiales, el consumo; cuyas respuestas deberían ser la base para investigaciones tendientes a obtener un mejor conocimiento para solucionar de una manera real y provechosa esta necesidad.

Por otro lado la hegemonía de las empresas transnacionales imponen el intercambio comercial acaparan el mercado de consumo de todos nuestros países "tercermundistas", por lo que el uso y producción de los productos textiles obedecen intereses ajenos a los nuestros, deformándolos en muchos casos.

Los productos artesanales se mantienen aunque no compiten con la industria. El carácter de auténtico y la añoranza del pasado se conservan y son en parte muestra de una cultura que existe. Su producción restringida

por el costo y número va dirigida al consumo personal o turístico.

En nuestro medio, en la mayoría de los casos el diseño de productos textiles está restringido, en el área industrial, a técnicos que se limitan a reproducir modelos extranjeros; o en el sector artesanal a artesanos y artistas que también copian modelos " tradicionales ", o crean productos únicos.

La copia de diseños de catálogos extranjeros encubre el proceso de dependencia y deformación de nuestras necesidades. Aparte de pagar cuotas elevadas por la maquinaria, se produce objetos semielaborados que generan un alto grado de ganancia a los países centrales por la diferencia de precios entre ambos. Si el diseñador acepta la copia contribuye a que se continúe reproduciendo la acumulación capitalista de la minoría. Si se altera este proceso cuestionando la copia del esquema impuesto se empieza a generar un nuevo proceso seguramente, más acorde a nuestras posibilidades materiales.

Nuestro compromiso con el quehacer del diseño es buscar los instrumentos que permitan que esta actividad esté en beneficio de los intereses de la mayoría de la sociedad. Como parte de este compromiso pretendo que la información y análisis presentados en este trabajo sirvan para encontrar alternativas de producción propias y reales que den como resultado objetos útiles y placenteros.

RESUMEN DEL CONTENIDO

En general los tejidos pueden ser clasificados por su proceso de construcción en tejidos de ple y trama, tejidos de punto, tejidos anudados, tejidos trenzados y no tejidos. Cada uno de éstos tiene sus características peculiares que los hace especiales para determinada función, sin embargo los que en el momento se imponen en el mercado por su amplitud de uso y cantidad son los tejidos ple y trama y de punto. Son tema de este trabajo los tejidos ple y trama, porque además de lo anotado anteriormente, tienen en nuestra cultura un gran arraigo.

Hago un resumen general del proceso de construcción de los tejidos de ple y trama, exponiendo los conceptos técnicos básicos y su graficación. Estudio los componentes materiales y teóricos, sintetizo todas las posibles clases de estos productos y luego analizo su construcción.

La tesis es una investigación y análisis de técnicas y estructuras artesanales e industriales de los diversos tipos de tejidos en ple y trama; junta lo que considero necesario como conocimiento básico para las personas que deseen tener información general de esta área, o las que se dediquen a la experimentación y creación de nuevos productos.

El conocer materiales, herramientas, procesos y productos tanto artesanales como industriales y experimentar con ellos posibilita al diseñador crear o mejorar soluciones acordes a las necesidades de un contexto socio-económico y cultural.

Es importante el conocimiento de los productos y procesos artesanales porque son parte integrante de la producción y cultura del medio, además como en el caso específico de los textiles, analizar y experimentar con estos procesos facilita la comprensión de los procesos industriales, que son en la mayoría de los casos la mecanización y automatización de los primeros.

A la par del conocimiento artesanal es necesario el conocimiento de productos y procesos industriales. Estamos en un grado de desarrollo en donde la tecnología cada vez optimiza más los productos y procesos para entrar en el mercado competitivo que este tipo de producción requiere.

Después de estos conocimientos es importante pasar a la experimentación, como comprobación de la información recogida y sobre todo, como una búsqueda de nuevas posibilidades de materiales y procesos, que se identifiquen con nuestras necesidades.

El trabajo está ordenado de la siguiente forma:

En el primer capítulo reúno, analizo y evalúo la información recopilada, la ordeno al ubicar los elementos empezando por los más sencillos. Gradual y sucesivamente me voy adentrando en complejidad a la vez que defino el lenguaje gráfico y numérico usado para representar estos productos.

En el capítulo dos trato técnicamente de los tejidos básicos y sus derivados por que son la base de todos los tejidos de pie y trama.

Analizo en el capítulo tres y cuatro, los

componentes materiales y formales de las fibras como elementos materiales y el color, así como la figura y la textura como elementos formales. Su estudio es indispensable para plantear un diseño racional que transforme la materia prima con fundamentos formales y concretos.

El capítulo cinco es una propuesta de taxonomía basada en el aspecto visual de los textiles, por que esta visión permite una fácil identificación de cualquier ejemplo. Acompaño a esta clasificación un muestrario de tejidos característico de cada grupo.

Después de cada tema concluyo con una síntesis de los términos técnicos utilizados.

Adjunto al final de la bibliografía identificada ; y los anexos de cinco temas técnicos tomados de Tecnología del Tejido de Galceran Escobet; y de La Tecnología Textil Básica de Erhardt Theodor y otros; que son en cierto momento de mucha utilidad para esclarecer conceptos.

Se mencionan a nivel general algunas herramientas y maquinarias especializadas con el objeto de entender los procesos productivos que tienen que ver con el tema de estudio.

Es importante señalar que el principio constructivo en la industria es el mismo que en la artesanía , no ha sufrido cambios substanciales, los nuevos inventos han acelerado el proceso, disminuido mano de obra y por lo tanto han abaratado los costos; mientras que las posibilidades de complejidad en el diseño siguen siendo las mismas. La cantidad ha aumentado y la calidad se ha superado en la medida en que se han incrementado : nuevas

materias primas de alta resistencia: o/ y aprestos en el acabado final.

En el diseño y construcción de un textil intervienen condicionantes económicos, de uso o ergonómicos, culturales, constructivos y formales. En esta tesis abordaremos estos dos últimos. El manejo de cada uno de estos aspectos nos dará la pauta y los instrumentos teóricos para afrontar un problema de diseño, por esto insistimos en que todos estos elementos deben analizarse antes o paralelamente a la resolución de un diseño textil.

Capítulo

1

CONCEPTOS BASICOS

Para una mejor comprensión del lenguaje técnico partiré de un análisis general de la representación gráfica, numérica y construcción de un tejido en ple y trama.

En el transcurso de este análisis se van puntualizando y definiendo conceptos y términos tanto artesanales como industriales para generalizar un lenguaje que nos servirá en la comprensión de estos dos procesos.

Como parte de la información general mencionaré los diferentes tipos de telares y su funcionamiento, así como las diversas etapas de la construcción de una tela, para visualizar las alternativas que nos convengan al elaborar un diseño ya definido o buscar y experimentar

nuevas posibilidades.

En el anexo 1 viene detallada la descripción y funcionamiento de los elementos operadores de un telar industrial de lizos y un Jacquard.

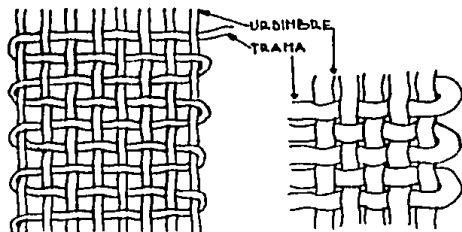


GRAFICO 1.

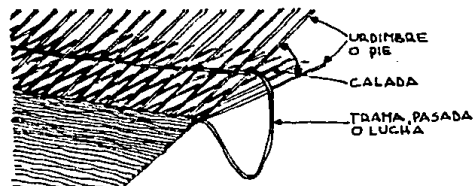


GRAFICO 2.

REPRESENTACION GRAFICA Y NUMERICA

La estructura de una tela pie y trama está formada por el cruce ordenado de una serie de hilos, que van en sentido longitudinal llamados URDIMBRE y en sentido transversal los llamados TRAMA. A los hilos de urdimbre también se les llama PIE y son los que determinan el largo de una tela que en términos relativos puede ser cualquiera. Gráfico 1

Para elaborar un tejido se separan los hilos de urdimbre para que puedan pasar los hilos de trama y entrecruzarse entre ellos. Esta separación de hilos de urdimbre forma una abertura o CALADA a través de la cual pasa un aditamento que lleva a la trama de un extremo al otro del ancho de la urdimbre. A esta trama también se le denomina PASADA o LUCHA. Gráfico 2



GRAFICO 3.

La representación gráfica de los tejidos se realiza en una cuadrícula, en donde las columnas representan los hilos de urdimbre y las filas, los hilos de trama o pasadas. Los cuadros marcados indican que la urdimbre va por encima de la trama y se llaman HILOS TOMADOS, y los que van en blanco HILOS DEJADOS. Gráfico 3.

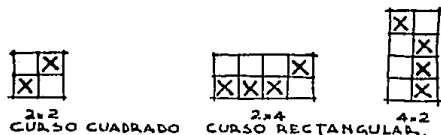
A los hilos tomados se les marca en la cuadrícula con una equis (x), una raya (-), un punto (.), o ennegreciendo el cuadro respectivo (■) Gráfico 4



GRAFICO 4.

La relación ordenada de levantar o bajar determinados hilos de urdimbre para que se entrecrucen con los de trama, se denomina LIGAMENTO y es la repetición constante de esta relación la que define el tipo o diseño de un tejido.

Al número mínimo de hilos de urdimbre y trama que se requiere para repetir un ligamento se llama CURSO DE LIGAMENTO, y es la unidad o módulo básico de diseño. Este curso puede ser cuadrado si el número de hilos de trama, por ejemplo 2x2, o rectangular si es diferente, 2x4; en este caso el número que va primero es el que representa el número de hilos de trama. Gráfico 5

2x2
CURSO CUADRADO2x4
CURSO RECTANGULAR.

4x2

GRAFICO 5.

La urdimbre y trama se cruzan en un punto denominado PUNTO DE LIGADURA. Según el diseño del tejido, estos puntos pueden ir seguidos o saltados. Van seguidos cuando un hilo es



PUNTOS DE LIGADURA
SEGUIDOS.

GRAFICO 6.



PUNTOS DE LIGADURA
SALTADOS.

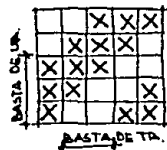


GRAFICO 7.



tomado y otro dejado; van saltados cuando se toma o se dejan dos o más. Gráfico 6. Mientras más puntos de ligadura hayan en un ligamento, éste será más resistente, puesto que hay mayor adhesión ó unión entre los hilos de urdimbre y trama. Es necesario calcular los puntos de ligadura de un ligamento para el análisis del coeficiente de ligadura de una tela. Anexo 3.

Cuando la urdimbre ó trama se levanta sobre dos ó más hilos seguidos, de trama ó urdimbre, los hilos flotantes se llaman BASTAS. Gráfico 7. Las bastas pueden ser urdimbre y de trama. Las bastas producen en la estructura de una tela, el efecto contrario al que producen los puntos de ligadura, cuando son muy largas y numerosas dan una consistencia floja y endeble, la tela tiene poca resistencia a la tracción. Esta característica puede ser positiva o negativa dependiendo del uso que se le de al tejido.

CUENTA O DENSIDAD, es el número de hilos que tiene un tejido por unidad de longitud.

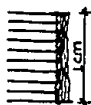
Se suele utilizar como unidad de longitud al centímetro para los tejidos en seda, algodón y similares, y los 5 centímetros para la lana ó en general para las fibras de mayor grosor. Aunque todavía el uso más generalizado es la pulgada para todos los tejidos.

Un tejido tiene dos dimensiones, el largo que viene dado por la dimensión de la urdimbre, y el ancho por la de la trama, por lo tanto,

HILOS DE UR.

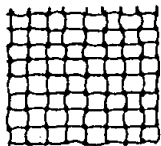


CUENTA POR URDIMBRE

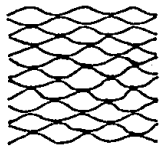
HILOS
DE TR.

CUENTA POR TRAMA.

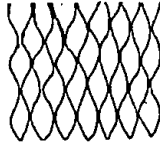
GRAFICO 8.



A.



B.



C.

TEJIDO BALANCEADO

EFECTO DE URDIMBRE

EFECTO DE TRAMA

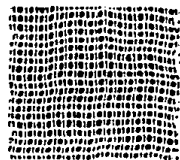
GRAFICO 9.

podemos calcular la cuenta por urdimbre si sabemos el número de hilos de urdimbre que hay en una longitud de trama definida. Igual podemos calcular la cuenta por trama si contamos el número de hilos de trama que hay en una longitud de urdimbre. Por ejemplo, en el gráfico 8 tenemos una cuenta de urdimbre y trama de 10 hilos por centímetro.

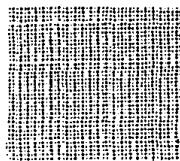
Cuando la cuenta por urdimbre es igual que la cuenta por trama, y el material es igual para ambos, decimos que un tejido es **BALANCEADO** (igual número de hilos por urdimbre que por trama). Gráfico 9 A.

Un **EFFECTO DE URDIMBRE** ó tejido cara de urdimbre se produce cuando hay en un tejido del mismo material, una mayor cuenta de urdimbre que de trama. Al haber más cantidad de hilos de urdimbre que de trama, éstos son más visibles e incluso ocultan a los de trama. Gráfico 9 B. Ocurre el efecto contrario cuando la cuenta por trama es mayor que la de urdimbre; a estos tejidos se les llama **EFFECTO DE TRAMA** ó cara de trama. Gráfico 9 C.

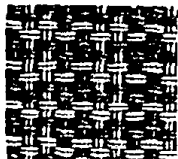
Se pueden obtener tejidos balanceados, efectos de urdimbre o de trama, con diversos gruesos de hilos en urdimbre ó trama, independientemente de la cuenta, si atendemos al aspecto visual, es decir, tendremos un tejido balanceado si se ven tanto los hilos de urdimbre como los de trama, o bien, efecto de urdimbre o trama si unos se ven más que los otros respectivamente.



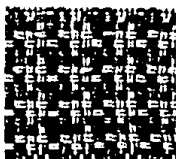
CUENTA ABIERTA
GRÁFICO 10.



CUENTA CERRADA.



CUENTA: 9 hilos x cm.
GRÁFICO 12.



CUENTA: 10 hilos x cm.

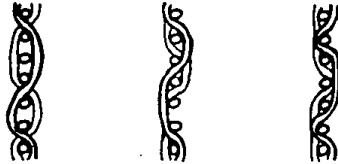
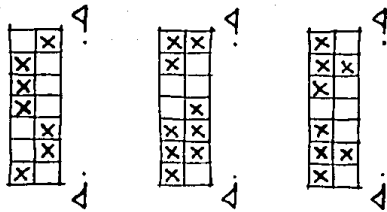
Se dice que una cuenta es ABIERTA cuando está compuesta por un número muy bajo de hilos, y que es CERRADA, cuando este es muy alto; esta característica siempre está en relación con el grosor del material, y el espacio entre los hilos. Gráfico 10.

La cuenta de un tejido viene definida por el ligamento ó diseño de una tela y por el grosor, material, textura, tipo de elaboración del hilo (manual o industrial). Por ejemplo el gráfico 11 A es de un ligamento de cuenta balanceada: 9 hilos por centímetro, que requiere una cuenta mas cerrada para su visualización, tal como la del gráfico 11 B, cuya cuenta es de 10 hilos por centímetro.

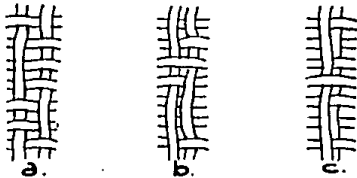
Al analizar la cuenta de un ligamento y calcular su coeficiente de ligadura (ver anexo 3), que nos da una idea numérica de la densidad de una tela, se debe tener presente la SOBREPOSICION -concepto que se aclarará a continuación- de los hilos, especialmente en aquellos ligamentos constituidos por bastas.

En la representación gráfica de un ligamento sobre una cuadrícula, los hilos aparecen en toda su longitud, mientras que en el tejido no es así. Debido a las características plásticas de las fibras y a cómo están ubicados los puntos de ligadura, las fibras o se separan, yuxtaponen, o sobreponen total o parcialmente.

En el gráfico 12 se tienen tres ejemplos



CORTES LONGITUDINALES

SEPARACIÓN
GRAFICO 12.

YUXTAPOSICIÓN

SOBREPOSICIÓN

de ligamentos característicos de: a) SEPARACIÓN, b) YUXTAPOSICIÓN, c) SOBREPOSICIÓN de hilos. Se representa: un esquema en cuadrícula, un corte longitudinal y un esquema del tejido. En el ejemplo a. y b. los hilos de urdimbre están separados, en el ejemplo b. se juntan más, se yuxtaponen: porque los puntos de ligadura de trama van seguidos, están en completa oposición los hilos tomados y dejados de trama. En el ejemplo c. las bastas de un hilo de urdimbre, son más cortas que las del otro y además se encuentran en su parte media, no existen puntos de ligadura de trama que impidan se superpongan por completo.

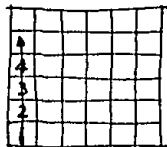
Para definir numérica y gráficamente un ligamento se determina el ESCALONADO (e) que es el orden de separación (expresado numéricamente) de los puntos de ligadura, sean estos de urdimbre, (e.u.), o de trama, (e.t.). Cuando el escalonado es de urdimbre se usa solamente la abreviación e.

Un escalonado puede tener una o más cifras, por ejemplo: e.1 y e.2.2.4.3.1.

Para graficar un escalonado de urdimbre, se toma el número indicado (si el escalonado es de una cifra, o el primer número si es de más cifras); se cuenta el número de cuadros empezando desde el inferior izquierdo hacia arriba y se marca el último cuadro contado, éste será el primer punto de ligadura. Gráfico 13 A.

Luego con el mismo número, si el escalonado es de una cifra o con el siguiente si es de más cifras, se continúa contando a partir de la altura del ya marcado y en la columna consecutiva se señala el nuevo punto de ligadura. Se continúa contando de la misma manera, hacia arriba y a la derecha hasta que el curso de ligamento se termina. Gráfico 13 B.

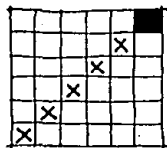
Debe coincidir el último punto del escalonado en la esquina superior derecha del curso de ligamento. Gráfico 13 C. Cada hilo de urdimbre o de trama deben tener un solo punto de ligadura o escalonado en un curso de ligamento.



A.

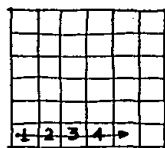
6	12	18	24	30	36
5	11	17	23	29	35
4	10	16	22	28	34
3	9	15	21	27	33
2	8	14	20	26	32
1	7	13	19	25	31

B.



C.

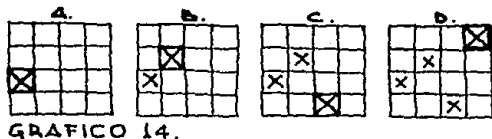
GRAFICO 13.



D.

Si el escalonado es de trama el procedimiento para su graficación es el mismo pero contando hacia la derecha y luego hacia arriba. Gráfico 13 D.

Por ejemplo, tenemos un diseño que tiene un curso de ligamento cuadrado 4×4 y un escalonado de urdimbre e.2,1,2,3. Para graficar este escalonado dibujamos una cuadrícula de 4 columnas: a,b,c,d y 4 filas: 1,2,3,4. Se toma el primer número del escalonado, el 2, y se empieza a contar desde el cuadrado 1.a. hacia arriba y se marca en el cuadrado 2.a. Gráfico 14 A. El siguiente número, el 1, se cuenta desde la altura del ya marcado pero en la columna siguiente y se marca el cuadrado 3b. Gráfico 14 B. El otro número, el 2, se cuenta en la columna c, a partir de la fila 3 hasta la 4, y luego sobre la misma columna se vuelve a la 1 en donde queda marcado el cuadro 1c. Gráfico 14 C. El último número es el 3, que se cuenta en la columna d, a partir de la fila 2 y se marca el cuadro 4d. con el que se termina el curso de ligamento. Gráfico 14 D.



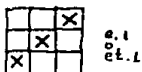
e.t. 3,2,1,2

GRAFICO 15.

El escalonado de trama de este diseño es e.t.3,2,1,2. Para graficarlo se empieza a contar desde el cuadrado 1.a. hacia la derecha y hacia arriba. Gráfico 15

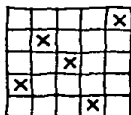
ESCALONADO REGULAR es el que tiene siempre el mismo valor o número, por ejemplo e.1, ó e.t.1, gráfico 16 A. ESCALONADO IRREGULAR es el que está formado por dos o más valores o números distintos, por ejemplo e. 2,2,4,3,4.

en el GRAFICO 16 B.



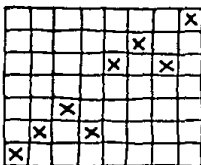
e. 1
o e. 1

ESCALONADO REGULAR.
GRAFICO 16



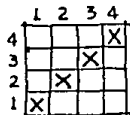
e. 2,2,4,3,4.
o e. 4,2,2,4,3.

ESCALONADO IRREGULAR.



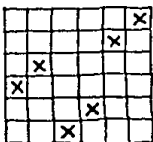
e. 1,1,1,-1,3,1,-1,2.

ESCALONADO NEGATIVO
GRAFICO 17

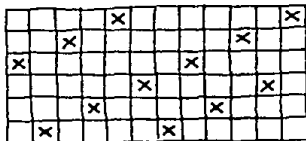


3e. 1
3+1=4

GRAFICO 18.



5h.e.t. 3,1.
ESCALONADO DE
CURSO CUADRADO.
GRAFICO 19.



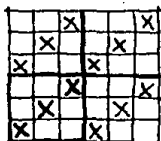
6p.e. 4,3.
ESCALONADO DE CURSO
RECTANGULAR.

Llamamos ESCALONADO NEGATIVO al que tiene varios valores o números y uno de estos es negativo. Estos números negativos al graficarlos se cuentan en sentido contrario a los positivos. Por ejemplo e.1,1,1,-1,3,1,-1,2 Gráfico 17. Se utilizan estos números negativos para evitar usar un número positivo muy grande. En el ejemplo anterior se hubiera usado el número positivo 6 en vez del negativo -1.

En los escalonados regulares para saber el número de urdimbres y tramas del curso de ligamento, se antepone a la letra e. de escalonado un número que sumado al del escalonado nos da el número total de hilos de urdimbre y trama. Un escalonado regular siempre tiene el curso de ligamento cuadrado. Por ejemplo: 3.e.1, $3+1=4$, el curso de ligamento tendrá 4 hilos de urdimbre y 4 de trama. Gráfico 18

En los escalonados irregulares, el curso de ligamento puede ser cuadrado o rectangular, no se puede saber el número de hilos si previamente no se da este dato. Se acostumbra anteponer a la e. de escalonado el número de pasadas, p., o de hilos, h., según sea el escalonado de urdimbre o de trama. Por ejemplo los escalonados rectangular 6p.e.4,3 y cuadrado 6h.e.t.3,1. Gráfico 19

Gráficamente un curso de ligamento se



2 e. 1

GRAFICO 20.

termina cuando empieza a repetirse el diseño.
Gráfico 20

Para definir un diseño, a veces no es suficiente el enunciado del escalonado, se utiliza entonces la BASE DE EVOLUCIONES, que es una serie de cifras que nos indican el número de veces que un mismo hilo, en un curso de ligamento, es tomado o dejado. Según se refiera a los hilos de urdimbre o de trama, esta se denomina BASE DE EVOLUCIONES DE URDIMBRE b.e.u. o simplemente b., BASE DE EVOLUCIONES DE TRAMA, (b.e.t.) o simplemente b.t.

La base de evoluciones se representa por una serie de números que cada uno de ellos significa el número de hilos tomados y de hilos dejados. Estos van escritos después del escalonado.

Se usan dos formas de escritura de la base de evoluciones:

En la primera se escriben todos los números seguidos y separados por comas. El primer número siempre representa hilos tomados, el segundo dejados, el tercero tomados y así sucesivamente. Por ejemplo 4e.1 b.2,3.

En la segunda forma se colocan sobre una línea horizontal los números que indican los hilos que van a ser tomados y debajo de la línea los números que indican los hilos que van a ser dejados. Se lee el primero tomado de

arriba y el primero dejado de abajo, luego el segundo tomado de arriba con el segundo dejado de abajo y así hasta terminar la serie. Por ejemplo:

$$4e.1 \quad b. \frac{2-1}{1 \quad 1}$$

La suma de todas las cifras de una base de evoluciones debe ser igual al número de hilos de urdimbre o de trama del curso de ligamento correspondiente. En el ejemplo anterior:

$$e=4+1=5 \quad b=2+1+1=5$$

Para graficar una base de evoluciones, se empieza por contar y marcar el número de hilos tomados a partir del primer punto de ligadura que nos da el escalonado, luego se cuentan y no se marcan los hilos dejados, se continúa de la misma manera con todos los números de la serie.

Generalmente, para diferenciar la base de evoluciones del escalonado se usa un tipo de marca diferente.

Tenemos por ejemplo el escalonado: $3e.2$, gráfico 21 cuyo curso de ligamento es de 5×5 , 5 hilos de urdimbre por 5 de trama; tiene una base de evoluciones $b. 2,1,1,1$ o $b. \frac{2-1}{1 \quad 1}$. Para

explicar su graficación, identificamos en el gráfico del escalonado a las filas con los números 1,2,3,4,5 y a las columnas con las letras a,b,c,d.

	1	2	3	4	5
5					X
4		X			
3				X	
2	X				
1			X		

$3e.2 \quad b. 2,1,1,1$ o $b. \frac{2-1}{1 \quad 1}$

$2e.3 \quad bt. 3,2$ o $bt. \frac{3}{2}$

GRAFICO 21.

evoluciones para los hilos pares y damos una nueva para los impares. Hilos pares b. 2,1,1, 1; hilos impares b. 1,1,2,1. Gráfico 24

Si analizamos la cantidad de hilos tomados y dejados que nos define una base de evoluciones, se diferencian tres tipos de ligamentos: pesados, neutros y ligeros.

Son LIGAMENTOS PESADOS los que tienen más hilos tomados que dejados, por ejemplo: 3e.5 b. 3,1,1,1,1,1. Los hilos tomados suman 5 y los dejados 3. $5 > 3$. Gráfico 25 A.

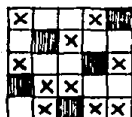
Son LIGAMENTOS NEUTROS, los que tienen igual cantidad de hilos tomados que dejados. Por ejemplo: 3e.5. b.2,1,1,2,1,1. Son 4 los hilos tomados y 4 los hilos dejados. $4=4$. Gráfico 25 B.

Son LIGAMENTOS LIGEROS los que tienen más hilos dejados que tomados. Por ejemplo: 3e.5 b.1,3,1,1,1,1. Suman 3 los hilos tomados y 5 los hilos dejados. $3 < 5$. Gráfico 25 C.

SINTESIS DE TERMINOS

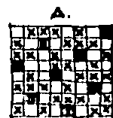
URDIMBRE O PIE.- Conjunto de hilos que corren longitudinalmente en la tela, entre los que pasa la trama.

TRAMA, PASADA, o LUCHA.- Hilos que se cruzan con la urdimbre para formar el tejido.

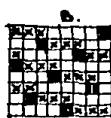


3e.2.
b. hilos impares: 2,1,1,1.
b hilos pares: 1,1,2,1.

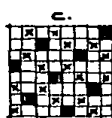
GRAFICO 24.



LIG. PESADO.



LIG. NEUTRO



LIG. LIGERO.

GRAFICO 25.

CALADA.- Es la abertura formada por la separación de los hilos de urdimbre para que pase la trama.

HILOS TOMADOS.- En la representación gráfica de un tejido, son los cuadros marcados que indican que la urdimbre va por encima de la trama.

HILOS DEJADOS.- Son los cuadrados que indican que la urdimbre va por debajo de la trama.

LIGAMENTO.- Es la relación ordenada del entrecruzamiento de hilos de urdimbre y trama. El ligamento determina el diseño de un tejido.

PUNTO DE LIGADURA.- Es el cruce de un hilo de trama con otro de urdimbre.

CURSO DE LIGAMENTO.- Es la mínima cantidad de hilos de urdimbre y de trama necesaria para definir un ligamento.

BASTAS.- Son los hilos flotantes que no se tejen y pasan sobre dos o más hilos seguidos.

CUENTA O DENSIDAD.- Es la relación del número de hilos, ya sean de urdimbre o de trama, con una unidad de longitud.

TEJIDO BALANCEADO.- Es el tejido cuya cuenta por urdimbre es igual o muy cercana a la cuenta por trama, de manera que ambas se aprecian por igual en las dos caras del tejido.

EFFECTO DE URDIMBRE.- Es el tejido en el que la cuenta por urdimbre es mayor que la de trama, muchas veces sólo se ven los hilos de urdimbre y la trama queda oculta.

EFFECTO DE TRAMA.- En estos tejidos la cuenta por trama es mayor que la cuenta por urdimbre, muchas veces sólo son visibles los hilos de trama y la urdimbre queda oculta.

CUENTA ABIERTA.- Son tejidos que tienen un número muy bajo de hilos, en relación con el grosor del material. Generalmente son tejidos transparentes.

CUENTA CERRADA.- Son los tejidos que tienen un número de hilos muy alto en relación con el grosor del hilo. Son tejidos opacos y cerrados.

SEPARACION.- En un tejido hay separación cuando los hilos no están unidos por efecto del ligamento.

YUXTAPOSICIÓN.- En un tejido los hilos están yuxtapuestos cuando van unidos por efecto del ligamento.

SOBREPOSICIÓN.- En un tejido hay sobreposición de hilos cuando éstos están sobrepuestos por causa del ligamento.

ESCALONADO.- Es el orden de separación de los puntos de ligadura. Este orden se expresa numéricamente con una cifra que va a la derecha de la abreviatura "e".

BASE DE EVOLUCIONES.- Es una secuencia de números que nos indica el número de veces que un mismo hilo es tomado y dejado en un curso de ligamento.

ESCALONADO REGULAR.- Es el orden en el que todos los puntos de ligadura están con igual separación. Su representación numérica es de

una cifra.

ESCALONADO IRREGULAR.- Es una secuencia cualquiera en la que van los puntos de ligadura. Su representación numérica es de varias cifras.

LIGAMENTOS NEUTROS.- Son aquellos que tienen igual número de hilos tomados que de dejados.

LIGAMENTOS PESADOS.- Son los ligamentos que tienen mayor número de hilos tomados que de dejados.

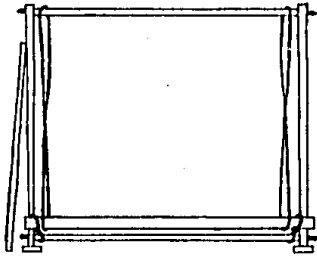
LIGAMENTOS LIGEROS.- Son los ligamentos que tienen menor número de hilos tomados que de dejados.

TIPOS DE TELARES

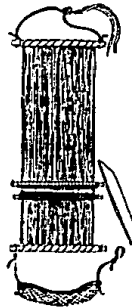
Es importante distinguir los diversos tipos de telares y su funcionamiento para visualizar las posibilidades de diseño y construcción de una tela.

La diferencia y característica básica que para nuestro estudio nos interesa, es el número de lizos, también llamados marcos o tablas, y la posibilidad de que tengan o se les puedan agregar aditamentos especiales, son estos elementos los que nos definen la complejidad de un tejido.

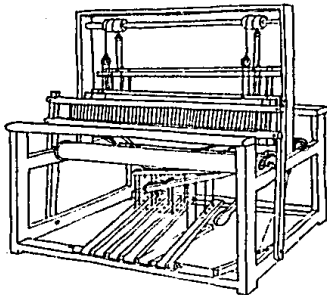
Según la evolución técnica, los podemos dividir en telares artesanales e industriales. Las diferencias económicas, sociales y culturales, que esta división implica, no serán



TELAR VERTICAL



TELAR DE CINTURA



TELAR DE PEDALES

GRAFICO 26.

analizadas en este estudio, sino lo concerniente al proceso de diseño y elaboración de una tela.

En nuestros países latinoamericanos, dependiendo del tipo de producción y tradición cultural local, existen desde el telar artesanal más tradicional hasta el industrial más avanzado.

TELARES ARTESANALES

Los telares son verticales, de cintura y de pedales. Se puede manipular hilo por hilo ó agregar el número de lizos que sean requeridos para elaborar un diseño. Gráfico 26.

Los diseños pueden cambiarse o modificarse conforme avanza la elaboración de la tela, muchas veces no existe una programación previa.

Las dimensiones totales de la tela, largo y ancho, condicionan el diseño.

Hay una tendencia a la elaboración de diseños tradicionales o exclusivos.

Hay más oportunidades de experimentación en cuanto al diseño, uso de materiales y técnicas.

La programación de un diseño, cuando existe, tiene diversas nomenclaturas, basadas en dibujos realizados sobre una cuadrícula. Una

evolución de estos gráficos es la representación gráfica que detallaremos a continuación en la página 38.

TELARES INDUSTRIALES

Los telares industriales se originan a partir del telar artesanal de pedales y con la invención de la lanzadera volante en el siglo XVIII; su evolución técnica ha continuado hasta nuestros días, coexistiendo muchas veces en la misma fábrica desde un telar artesanal de pedales hasta un sofisticado telar industrial.

Para enumerar los principales tipos de telares industriales, los hemos clasificado según: la manera de abrir la calada, el vehículo y mecanismos extras.

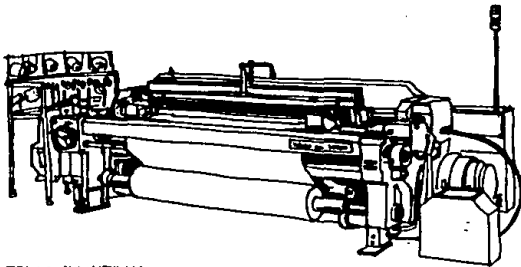
Por la manera de abrir la calada se clasifican en: lizos, ondulatorios y jacquard. En el anexo 1, se detalla la estructura y funcionamiento de un telar de lizos y un jacquard. El telar ondulatorio es de reciente aparición por lo que no existe mucha información.

Según el vehículo o forma de pasar la trama están los de: lanzadera, pinzas, proyectil, chorro de agua y chorro de aire. La diferencia entre ellos es la velocidad y precisión del tejido.

Por los aditamentos para producir efectos especiales tenemos: los de doble julio, para

terciopelo y toallas; los de lapped espolinado, y gasas. En el capítulo 5 se detallan los resultados de estos mecanismos.

Lo que nos interesa saber en estos telares es el número de lizos con que se cuenta, que va desde los de dos, hasta un número cualquiera que son los que tienen las máquinas jacquard, en las que cada hilo se mueve independientemente. Además de las posibilidades de cambio de tramas y la adición de mecanismos extras para producir ligamentos especiales y complejos. El gráfico 27 es de un telar industrial.



TELAR INDUSTRIAL
GRAFICO 27.

ELABORACION DE UN TEJIDO PIE Y TRAMA

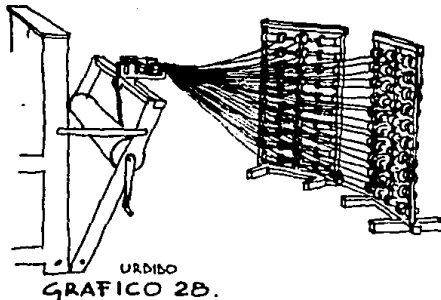
Tanto en el proceso industrial como en el artesanal, la elaboración de una tela parte de un diseño establecido o algunas veces, como sucede en el diseño artesanal, de breves lineamientos sujetos a cambios en el proceso de tejido.

El proceso en general para los dos casos, consta de las siguientes etapas: urdido, montaje, tejido y acabados. En el proceso industrial, en muchos casos, luego del urdido se pasa al engomado.

Con un diseño ya definido se calcula el número y disposición de los hilos de urdimbre. Se pasa luego al urdido.

URDIDO

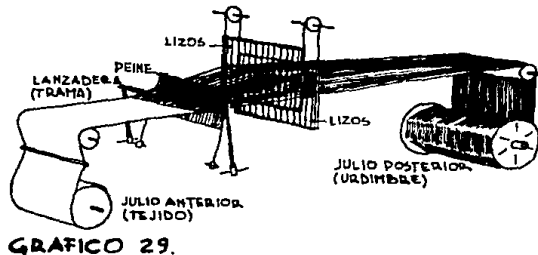
Es el proceso en el cual se cuentan y ordenan los hilos de urdimbre. Este proceso puede ser manual o mecánico. Los hilos ordenados se van colocando en un aditamento especial que se llama urdidor. Gráfico 28.

**TENDIDO O MONTAJE**

En esta etapa se pasa la urdimbre del urdidor al telar enrollándolo en el julio trasero. A esta operación se le llama ENROLLADO. REPASO es el proceso de ensartar los hilos en los ojos de las mailas de los lizos, ordenados previamente por las baguetas en donde los hilos van pasando alternadamente uno por arriba y otro por abajo formando la CRUZ. Estos hilos ya ordenados pasan después entre los dientes del peine, a esta maniobra se le llama REMETIDO. Finalmente los hilos se atan al julio delantero en el que se enrolla la tela ya construida. Este proceso está esquematizado en un telar de lizos en el gráfico 29.

TEJIDO

Es el entrecruzamiento de los hilos de urdimbre y trama. La organización de éste entrecruzamiento, a excepción de la tapicería artística, viene prevista por el curso de ligamento del tejido, que técnicamente es reproducido por las operaciones de repaso, remetido y PEDALEO O PICADO. Esta última es la programación del movimiento sistemático de los lizos o marcos para abrir la calada de manera que se reproduzca el diseño previsto.



Cada trama pasada es golpeada contra la

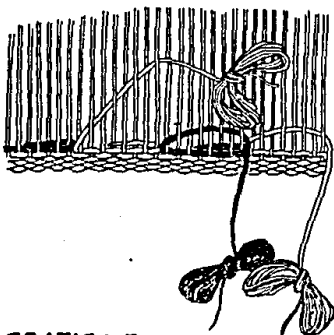


GRAFICO 30.

otra con el batán en el que va el peine, a esta operación se le llama TASADO. Para conseguir efectos especiales de incrustados, bordados, etc, se usan mecanismos adicionales que insertan tramas o cualquier elemento adicional en el tejido. En los telares artesanales generalmente estos elementos son introducidos con la mano. Gráfico 30.

ACABADO

Son los procesos a los que se somete una tela a fin de darle o reafirmarle ciertas características. Previamente la tela debe ser sometida a un proceso de limpieza y desengomado. El acabado depende del tipo de fibra con que esté construida la tela, el ligamento utilizado y del efecto que se le quiera dar.

Los acabados se pueden agrupar en MECANICOS, aquellos que únicamente causan un cambio físico; ADITIVOS, son los acabados en los cuales un compuesto o sustancia se mantienen mecánicamente en la tela; QUIMICOS, son los que en base a reacciones químicas causan un cambio permanente en la tela; ACABADOS ESPECIALES, son aquellos que estabilizan una tela, logrando que permanezcan del mismo tamaño y forma original durante el tiempo de uso; dan características también especiales a la tela como agregar color y diseño mediante el estampado.

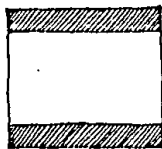
Como acabados "mecánicos" tenemos el calandreado y el gofrado. Este proceso uniforme y pule la tela mediante la presión de una serie de rodillos. Algunas veces los rodillos están grabados para dar un efecto de gofrado, con unos diseños de textura

acresponada, o de manchas de agua.

Los acabados "aditivos" son los que se aplican en un tejido, para dar cuerpo, suavidad, lustre, resistencia a la abrasión y diseños realizados. Este acabado es retenido en la superficie de la tela mecánicamente y su durabilidad depende de la eficiencia y del tipo de aditivo usado. Un ejemplo de éste acabado es el almidonado, industrial o casero.

Los "químicos" son algunos de los acabados más antiguos y que todavía se usan. Estos son permanentes y contrariamente a los aditivos, no agregan peso a la tela. Algunos ejemplos son: el blanqueado, por medio de agentes oxidantes; el teñido con tintes naturales o químicos; el mercerizado que mediante la acción de un agente alcalino (sosa cáustica) hace a una tela de algodón más lustrosa y con mayor absorción a otros acabados. También están en este grupo los acabados que hacen a un tejido repelente al agua o fuego.

Dentro de los "acabados especiales" están el de "lavar y usar" y "planchado permanente". Con este acabado se logra que una tela tenga resistencia a las arrugas y permanezca con sus características originales al lavar y usar. Otro de los acabados especiales es el ESTAMPADO, el cual agrega color y diseño a una tela, aspecto muy importante y que en muchos casos es la característica principal de un tejido.



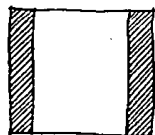
REPASO
a.
GRÁFICO 31

GRAFICACION Y ANALISIS DEL REPASO, REMETIDO, PEDALEO Y LIGAMENTO.

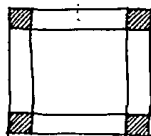
La representación gráfica sigue los mismos criterios que ya hemos visto en la graficación de un ligamento: en un papel cuadrículado las columnas representan la urdimbre y las filas la trama, los símbolos son los mismos, cuadros llenos (■), equis (x), puntos (.), o líneas (|). Cuando analicemos cada caso veremos el detalle de los mismos. Por ahora nos referiremos a la distribución de todos en una hoja de papel.

La distribución general es convencional, generalmente el repaso va en la parte superior y raras veces en la inferior de la hoja del gráfico, pero siempre horizontalmente. Gráfico 31 A.

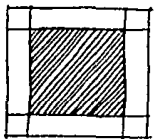
En la parte lateral ya sea izquierda o derecha se coloca el pedaleo o picado, siempre



REPASO O PICADO
b.
GRAFICO 31.



AMARRE
c.



LIGAMENTO
GRAFICO 32

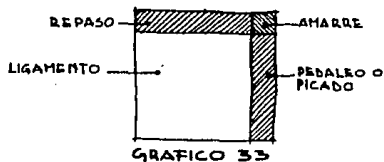


GRAFICO 33



GRAFICO 34



CORTE
b.

verticalmente. Gráfico 31 B.

En una de las esquinas, la superior derecha o izquierda, o la inferior derecha o izquierda, según la colocación del pedaleo va el amarre. Gráficamente el amarre es un eslabón entre el repaso y el pedaleo. Gráfico 31 C.

En la parte central de la cuadrícula se grafica el ligamento, una sola vez, aunque para una mejor visualización se pueden repetir las veces que sean necesarias. Gráfico 32.

En este estudio se optará por graficar en la parte superior el repaso, en la lateral derecha el pedaleo o picado, en la esquina superior derecha el amarre y el ligamento en la parte central. Gráfico 33

Se usará una x para señalar las mallas que van ensartadas con la urdimbre, lo mismo que para indicar el movimiento de los pedales, el amarre y el ligamento. En el gráfico 34 A, se han repetido, para una mejor visualización, dos veces el curso del repaso, pedaleo y ligamento.

Para una mejor comprensión cuando sea necesario, acompañaremos a este esquema general, cortes del ligamento. Gráfico 34 B.

En el caso de que el repaso y pedaleo sean de curso grande y muchas veces simétrico, se



GRAFICO 35.

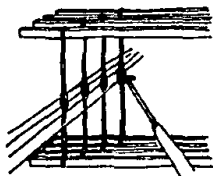
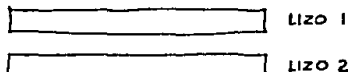
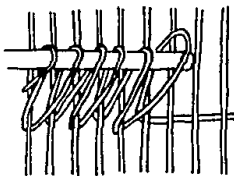
REPASOS
GRAFICO 36.

GRAFICO 37.

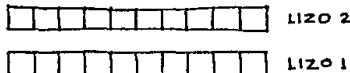


GRAFICO 38

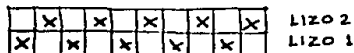


GRAFICO 39.

simplifica su representación para tener una idea clara y rápida de la figura del ligamento. El repaso, pedaleo y ligamento se esquematizan en base a segmentos rectilíneos que unen los puntos inicial y final de un curso. Gráfico 35.

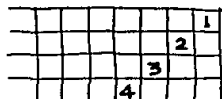
REPASO

Es el orden en que pasan los hilos de la urdimbre por los ojos de las mallas de los lizos, en el caso de que el telar sea de lizos, o simplemente por las mallas si el telar es jacquard. Gráfico 36 A. En el caso de que el telar sea de cintura o vertical, será el orden en el cual van atados los hilos de la urdimbre a una lazada de hilo extra, que a su vez va atada a una varilla llamada mazo de lizos. Gráfico 36 B. Según este repaso se levantarán los hilos de urdimbre formando la calada.

GRAFICACION

Se hace una abstracción del telar visto en planta. Cada lizo está representado por una fila. Según el número de lizos, se graficarán el número de filas. Estos van ordenados y numerados de adelante hacia atrás. Tomemos como ejemplo un telar de dos lizos, el más elemental. Gráfico 37. A su vez, cada malla está representada por un cuadro que es parte del lizo. Gráfico 38.

Un cuadro marcado significa que esa malla ha sido ensartada con un hilo de urdimbre. Para marcar se usan equis, (x); puntos, (•); cuadros rellenos, (■); o números que son escritos en el cuadro correspondiente. Gráfico 39.



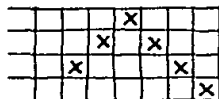
LIZO 4.
LIZO 3.
LIZO 2
LIZO 1

GRAFICO 42.



REPASO A RETORNO

GRAFICO 43.



REPASO A PUNTA Y RETORNO

GRAFICO 44.

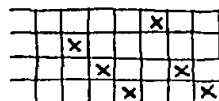
REPASO INTERRUPTIDO O
SALTADO

GRAFICO 45

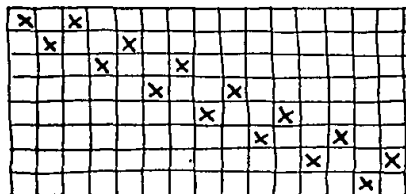
REPASO A
DOS O MAS
CUERPOS
DE LIZOS.

GRAFICO 46

Si se invierte el orden de ensartado de las mallas, de arriba a abajo, el primer hilo en la primera malla del marco 4, el segundo hilo en la segunda malla del marco 3, etc., cambia la dirección de las bastas del tejido, si es que las tiene. Gráfico 42.

REPASO A RETORNO

Es un repaso derivado del anterior en el cual se repite pero a la inversa el ensartado en una simetría de espejo, quedan en el centro dos hilos que evolucionan iguales, ensartados en dos mallas diferentes pero del mismo lizo. Gráfico 43.

REPASO A PUNTA Y RETORNO

Comúnmente llamado REPASO ESPIGUILLADO, es un caso particular del anterior con la variante de que en el centro solo queda un hilo que es el que forma la punta del retorno. Gráfico 44.

REPASO INTERRUPTIDO O SALTADO

El repaso efectúa saltos o cambia la secuencia supuesta. Se utilizan más cantidad de hilos para su curso. Gráfico 45.

REPASO A DOS O MAS CUERPOS DE LIZOS

Este repaso combina dos o más repastos simples según una relación dada. Por ejemplo en el gráfico 46 los hilos pares corresponden a un ligamento y los hilos impares a otro.

DETERMINACION DE UN REPASO EN BASE A UN LIGAMENTO

Primero se analiza el curso de ligamento y se deduce el número de hilos de urdimbre y el número de hilos de trama. Luego se ve cómo evolucionan los hilos de urdimbre, o sea cuál es su movimiento. Si todos se mueven diferente

se necesita un lizo por cada hilo. Si existen hilos que se muevan iguales, estos pueden ir sujetos al mismo lizo.

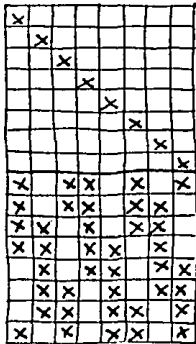
El menor número de lizos es igual al número de evoluciones diferentes que tengan los hilos de un ligamento.

Por ejemplo, en el gráfico 47 tenemos el ligamento de curso cuadrado 8x8, 8 hilos de urdimbre por 8 hilos de trama. Cada hilo de urdimbre evoluciona de diferente manera por lo tanto se necesitan por lo menos 8 lizos. El primer hilo del ligamento va atado al primer lizo, luego el segundo hilo del ligamento va atado al segundo lizo y así sucesivamente, lo que nos da un repaso seguido. Este es uno de los repastos más usados con ligamentos, cuyos hilos evolucionan todos diferentes.

El gráfico 48 A, es de un curso de ligamento de 8x8, 8 hilos de urdimbre por 8 de trama. Los hilos 1 y 8 evolucionan de la misma manera, lo mismo pasa con el 2 y 3 y el 4 y 5 y el 6 y 7. En total el número de evoluciones diferentes es 4, por lo que se necesitan como mínimo 4 lizos. Pero normalmente quedan muy apretadas las mallas, por lo que por comodidad se usan 8 lizos y un repaso seguido. Gráfico 48 B.

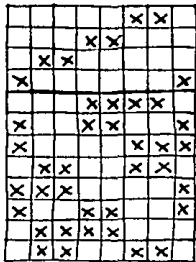
REMETIDO

Es la operación que tiene por objeto pasar los hilos de la urdimbre por el peine. La cuenta por urdimbre que debe tener un



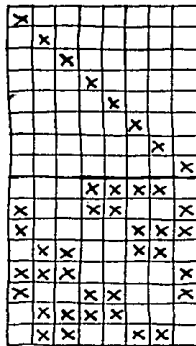
LIZO 8
LIZO 7
LIZO 6
LIZO 5
LIZO 4
LIZO 3
LIZO 2
LIZO 1

GRAFICO 47

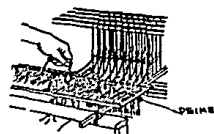


A.

GRAFICO 48.

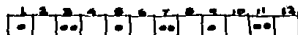


B.



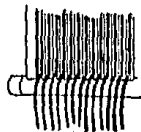
REMETIDO

GRAFICO 49.



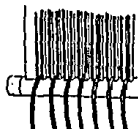
12 CLARAS POR PULGADA.

GRAFICO 50.



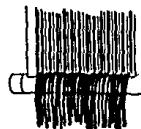
UN HILO POR CLARA

GRAFICO 51.



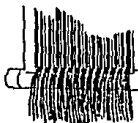
UN HILO SALTANDO UNA CLARA.

GRAFICO 52.



DOS HILOS POR CLARA

GRAFICO 53.



TRES HILOS POR CLARA

tejido es la que define el espaciamento de los hilos en el peine. Gráfico 49.

Hay peines para todas las posibilidades de cuenta. El remetido es un elemento importante para variar un tejido y conseguir nuevos diseños. Se especifica la secuencia del remetido numéricamente, con palabras y con grafismos. Por ejemplo: 2 hilos por clara espaciados uno sí, dos no. 0 como en el gráfico 50 obtenemos en un peine número 12, 9 hilos en 1 pulgada.

Diferenciamos dos tipos de remetido:

REMETIDO SIMPLE

En este remetido cada hilo de urdimbre pasa por cada clara del peine. La cuenta del tejido será igual que el número de dientes por unidad de longitud. Gráfico 51.

Según el diseño, los hilos de urdimbre van ensartados dos o más por clara, o también pueden ir saltando dos o más dientes. Gráfico 52.

REMETIDO DOBLE

Se llama REMETIDO DOBLE, cuando se pasan dos hilos por clara, la cuenta del tejido será el doble de la cuenta del peine.

Igual podemos tener un remetido triple, cuádruple, etc. Gráfico 53.

En este tipo de remetidos hay que tener presente la fricción que sufren los hilos al subir unos y bajar otros para formar la calada. También el efecto de espaciamiento de los hilos por el espesor del diente.

PEDALEO O PICADO

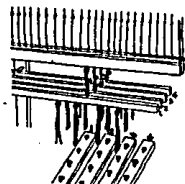
Tanto en la industria como en la artesanía, llamamos así a la operación de seleccionar mediante mecanismos apropiados los marcos o lizos que se levantarán para formar la calada.

En los telares de cintura y alto lizo, se levantan con la mano el mazo de los lizos que sea requerido. En los telares artesanales de mesa y de piso, se accionan las manijas o pedales para el movimiento de los lizos o marcos. Y en los telares industriales los marcos o lizos son levantados por mecanismos adicionales que los selecciona según programación previa.

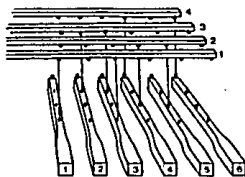
La representación gráfica del pedaleo se coloca a un costado del gráfico del diseño. El número de columnas en la cuadrícula será igual al número de pedales o manijas, si las tiene. Se señalan los cuadros que indican el pedal que se mueve con equis, puntos, o líneas. También se suele enlistar con números la secuencia del movimiento.

AMARRE

Es la manera como van atados los lizos a los pedales cuando estos existen. Hay que tener presente que hay varios tipos de telares industriales que mediante una maquinilla excéntrico, etc., mueven directamente los lizos;



4 LIZOS CON 4 PEDALES
GRÁFICO 54.



4 LIZOS CON 6 PEDALES
GRÁFICO 55.

y los artesanales en los que los lizos se pueden fijar, para cada diseño, a cualesquiera de los pedales o vienen ya fijos a estos. El gráfico 54 es de un telar artesanal en el que a cada lizo le corresponde un pedal o manija, y en el gráfico 55, a cada lizo le puede corresponder uno o más pedales.

La graficación del amarre es el resultado de la correspondencia directa del gráfico del repaso y el pedaleo. En la hoja del gráfico se le ubica en la esquina de cruce del repaso y pedaleo, y para su señalización se usa cualesquiera de los símbolos ya mencionados.

El amarre se organiza con un fin totalmente práctico: disminuir el esfuerzo que implica manipular pedal por pedal, porque se pueden amarrar dos o más lizos a un sólo pedal; dar mayor comodidad al tejedor, se puede alterar la secuencia del pedaleo, sin que varíe la abertura de la calada.

Generalmente en los telares de pedales más comunes hay más pedales que lizos, lo que posibilita un mayor número de combinaciones de pedales.

Por ejemplo, una organización muy práctica y cómoda de amarre de los pedales en un telar de 4 lizos y 6 marcos para tejer una sarga y un tafetán, ver página 53 capítulo 2, es la siguiente: 2 pedales se usan para el tafetán y 4 para la sarga. Los 2 pedales del tafetán pueden ir a los extremos o sea el pedal 1 mueve

los lizos 1 y 3 y el pedal 6, los lizos 2 y 4. Los pedales centrales tejen la sarga, el pedal 2 se ata al lizo 1, el 3 al lizo 2, el 4 al lizo 3, y el 5 al lizo 4. Gráfico 56 A.

Una de las variantes a este arreglo puede ser el amarre del gráfico 56 B, en el que los cuatro primeros pedales mueven los lizos que tejen la sarga y los dos últimos los del tafetán.

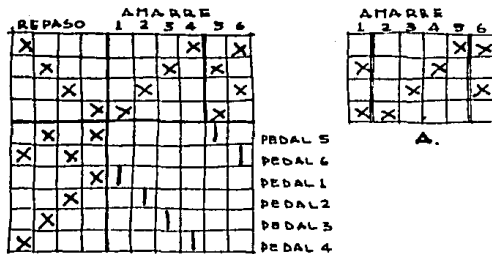


GRAFICO 56

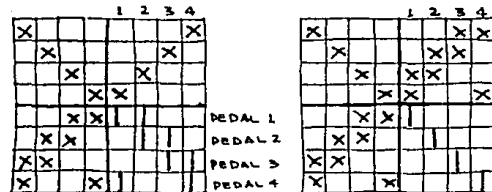
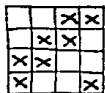


GRAFICO 57

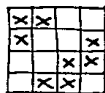
Depende del diseño a elaborar el que se escoja uno u otro amarre. El primero sería el mejor en el caso de que se intercalara una pasada de tafetán a una secuencia de sarga, el segundo no, lo sería porque se tendrían que cruzar los pies o pedalear siempre con el mismo, lo que resultaría incómodo y cansado.

Un ejemplo de simplificación del tejido utilizando pedales, es el de la sarga batavia o doble la cual está formada por una calada de dos hilos que suben y dos que bajan. El pedaleo directo en un telar de 4 lizos sería el movimiento del pedal 1 y 2, luego el 2 y 3, luego el 3 y 4 y por último el 4 y 1. Gráfico 57 A. Podemos atar los lizos 1 y 2 al pedal 1, el 2 y 3 al pedal 2, y 3 al pedal 2, el 3 y 4 al pedal 3 y el 4 y 1 al pedal 4., y pedalear 1, 2,3,4. Gráfico 57 B.

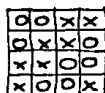
Es importante en estos telares identificar los tipos de calada: los de calada hacia arriba o sea que los lizos pedaleados suben, y los de calada hacia abajo en los cuales los lizos pedaleados bajan. El gráfico se invierte de un



CALADA ARIIBA.

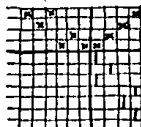


CALADA ABAJO



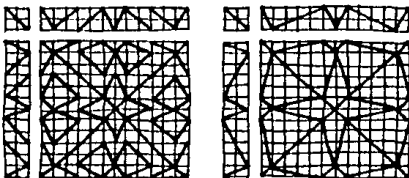
DOS CALADAS

GRAFICO 58



PEDALEO IGUAL QUE REPASO

GRAFICO 59



PEDALEO IGUAL QUE REPASO

GRAFICO 60

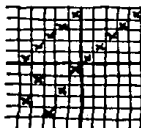


GRAFICO 61

caso al otro, porque el efecto del tejido es el opuesto en una cara de la tela que en la otra. Gráficamente se dibujan para las dos formas de calada. Gráfico 58.

Con sólo variar el pedaleo o picado y manteniendo el mismo repaso se pueden conseguir una variedad muy extensa de diseños. Una de las maneras tradicionales de producir diseños es pedaleando con la misma secuencia del repaso.

PEDALEO IGUAL QUE REPASO

Para este efecto se utilizan repasos de cualquier tipo que se pueden repetir mediante una simetría de espejo para conseguir diseños simétricos. Los pedales se mueven en el mismo orden en el que van ensartadas los hilos en las mailas de los lizos. Gráfico 59.

En el gráfico 60 se dan algunos ejemplos de esquemas simétricos de "pedaleos igual que repasos".

DETERMINACIÓN DE UN PEDALEO CONOCIENDO EL REPASO

Esta operación se hace generalmente cuando se analiza un tejido y ya se tienen como datos el ligamento y el repaso.

Por ejemplo en el gráfico 61 se tiene el dibujo de un ligamento, repaso y amarre. Para graficar el pedaleo seguimos punto por punto el movimiento de los lizos en relación al ligamento. El ligamento es de curso cuadrado 5x5 o sea tiene 5 hilos de urdimbre por 5 de trama, que se mueven de diferente manera. El repaso es

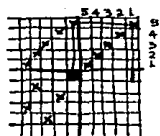


GRAFICO 62

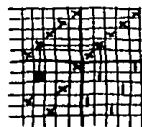


GRAFICO 63.

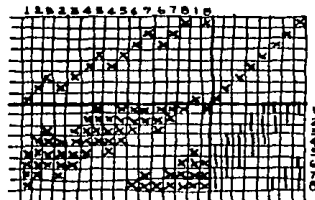


GRAFICO 64

seguido y requiere de 5 lizos. Cada pedal va atado a cada lizo.

El primer punto tomado del ligamento, pasa por la primera malla que corresponde al quinto lizo; para su movimiento se amarra al pedal 1. Gráfico 62. El segundo punto tomado del ligamento corresponde al cuarto hilo del segundo lizo que amarra al pedal 2. El tercer punto tomado del ligamento, corresponde al segundo hilo del cuarto lizo y va sujeto al pedal 3. El cuarto hilo tomado del ligamento corresponde al quinto hilo del primer lizo que va sujeto al pedal 4. Y el quinto punto tomado del ligamento corresponde al tercer hilo del tercer lizo y va sujeto al pedal 5. Gráfico 63.

Hay casos en los que dos o más hilos evolucionan de la misma manera, entonces se necesitan menos lizos y también menos pedales. En el gráfico 64 tenemos el ligamento cuyo curso es de 16x8, 16 hilos de urdimbre por 8 de trama. El repaso tiene 16 hilos cuya secuencia se repite dos veces como lo indica el gráfico. Por lo tanto son necesarios solo 8 lizos y 8 pedales.

SINTESIS DE TERMINOS

TELARES ARTESANALES.- Son máquinas para tejer telas de pie y trama, se accionan manualmente y su producción es limitada.

TELARES INDUSTRIALES.- Son máquinas desarrolladas a partir de los telares artesanales. Accionadas mecánicamente, cuya

producción es en serie.

TELAR JACQUARD.- En este telar el movimiento de los hilos de urdimbre es individual según el diseño programado.

MALLAS.- Son aditamentos que tienen un hoyo en medio, por donde pasa un hilo de urdimbre para ser levantado, y otros quedan en su sitio, para formar la calada. Estas mallas van ordenadas y sujetas o bien a un marco ó a los hilos del telar jacquard.

LIZO.- En los telares artesanales de cintura y vertical, es un palo o bastón con un hilo que enlaza parte de los hilos de urdimbre que serán alzados para formar la calada. En los telares industriales es el conjunto de mallas que van sujetas a un marco, y que desempeñan la misma función que el anterior.

URDIDO.- Es la operación previa al tejido que ordena los hilos de urdimbre y determina la longitud de la tela.

TENDIDO Y MONTAJE.- Es la etapa en la que la urdimbre se enrolla en el julio posterior, se ensarta cada hilo por las mallas, luego por el pelne y se atan al julio delantero en el que se pliega la tela.

TEJIDO.- Es el entrelazamiento de hilos de urdimbre con los de trama.

TASADO.- Es la operación de abatanar un hilo de trama con otro.

REPASO.- Es la operación de ensartar los hilos de urdimbre por las mallas o lizos, según una

secuencia determinada por el ligamento.

REMETIDO.- Es la operación u orden en que pasan los hilos que vienen de las mallas por las claras del peine.

PEDALEO O PICADO.- Es la operación de accionar los lizos para formar la calada.

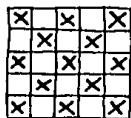
ACABADOS.- Son los tratamientos finales que se aplican a la tela para conferirle otras propiedades o cualidades.

Capítulo 2

LIGAMENTOS BASICOS Y DERIVADOS

Los elementos materiales y teóricos analizados anteriormente definen dos tipos específicos de ligamentos que son la base para nuevas e infinitas derivaciones y mezclas. Ellos son el tafetán y la sarga. Por sus características estructurales considero al satén o raso como un derivado de la sarga con propiedades particulares que le han convertido en un ligamento muy utilizado para lograr determinados efectos y combinaciones, por lo que muchos le consideran también como ligamento básico.

El conocimiento de estos ligamentos es básico para identificar y comprender el principio y estructura de todos los tejidos, que por más complicados que parezcan, no son más que la combinación de estos tres.



TAFETAN

GRAFICO 65

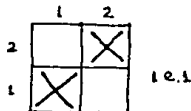


GRAFICO 66.

TAFETAN

Llamado también tejido plano o tejido sencillo. Es el ligamento formado por el cruce de un hilo de urdimbre con uno de trama a lo largo y ancho de toda la tela. Gráfico 65

Su escalonado es continuo y de una cifra (1e.1). El curso de ligamento es cuadrado formado por dos unidades: dos hilos de urdimbre por dos de trama. Gráfico 66

Las condiciones simétricas de su estructura: escalonado continuo y curso mínimo hacen del tafetán un tejido regular y de características iguales en las dos caras.

La superficie puede presentar diferentes texturas ópticas y táctiles dependiendo de la

cuenta, grosor, torsión, mezcla y color de los hilos.

Este tejido por ser plano y simétrico sirve como base para la inserción en su estructura de otros tejidos o elementos: hilos, motas, cintas, etc. Con estas adiciones varían sus características originales. Ver tejidos labrados pag. 151

En todos los ligamentos tanto los hilos de urdimbre como los de trama cambian su curvatura después de cruzarse en cada punto de ligamento por lo que se forma una línea sinuosa muy marcada que produce contracción o embebido en el hilo. Esta contracción es menor en el tafetán que en cualquier otro ligamento porque no tiene bastas, los puntos de ligadura van seguidos y están en completa oposición, por lo que existe mayor separación entre ellos (Ver pag. 19) Gráfico 67

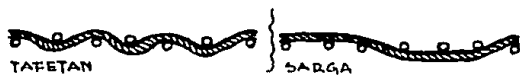
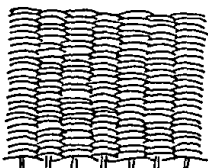


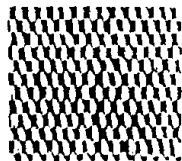
GRAFICO 67

Cuando la trama es más gruesa o rígida que la urdimbre, esta tiende a quedar en línea recta, sin contraerse, por lo que la urdimbre se ve obligada a curvarse, a formar una línea sinuosa. Si además la cuenta de trama es más abierta que la de urdimbre, la trama quedará totalmente oculta, siendo visible solamente la urdimbre, al tejido resultante se le llama EFECTO DE URDIMBRE. tejido resultante es el EFECTO DE URDIMBRE (Ver pág.17). Si la urdimbre es gruesa y rígida; la cuenta de urdimbre es más abierta o menor que la trama, el efecto se invierte, el tejido resultante es el llamado EFECTO DE TRAMA, (Ver pág.17) y es el usado en tapicería. Gráfico 68.

Una cuenta abierta o de baja densidad en urdimbre y en trama, produce un tafetán

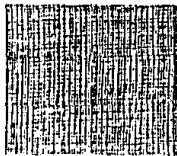


EFECTO DE TRAMA.
GRAFICO 68.

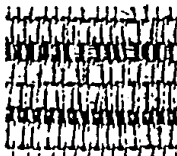


EFECTO DE URDIMBRE

transparente, que se le llama GASA. Gráfico 69



TAFETAN. CUENTA ABIERTA
GRAFICO 69.



TAFETAN. TRAMA DE GROSOR VARIABLE
GRAFICO 70.

Si se emplean hilos de diferente grosor se consiguen tejidos acanalados ya sea en el sentido de la urdimbre o de la trama. Gráfico 70

Todas las características y posibilidades señaladas anteriormente le convierten al tafetán en el ligamento más utilizado y difundido.

DERIVADOS DEL TAFETAN

Los tejidos derivados del tafetán son los acanalados o teletones y las esterillas. La variación del ligamento fundamental tafetán, se produce sólo en la ampliación de su base de evoluciones, que no puede ser más de dos y cuyos movimientos son totalmente contrarios. Si sólo hay dos bases de evoluciones, habrán dos movimientos distintos por lo tanto se necesitarán sólo dos lisos para su construcción.

A continuación esquematizamos todos los ligamentos derivados. El escalonado:(1e.1) se mantiene constante, lo que varía es la base de evoluciones por urdimbre b., o por trama bt. Las letras m,n y p,q pueden significar cualquier número diferente de la unidad.

BASE DE EVOLUCION	ACANALADOS O TELETONES POR:	ESTERILLA
	Urdimbre	Trama
Regular	b.n.n. bt.1.1.	b.1.1. bt.n.n.
Irregular	b.m.n. bt.1.1.	b.1.1. bt.m.n.
		b.m.n. cuadrado bt.m.n.

ESTERILLA

b.m.n. rectángulo
bt.p.q.

ACANALADO O TELETON

En estos ligamentos los hilos de urdimbre o trama evolucionan como en el tafetán, pero formando grupos de dos o más hilos. Existen dos tipos de acanalados: los regulares y los irregulares. Gráfico 71

En los acanalados regulares las bases de evoluciones ya sean en urdimbre o por trama están compuestas por dos números iguales, diferentes a la unidad. Esto produce un tejido parejo y regular en toda la superficie de la tela y tanto en el haz como en el envés. Gráfico 72

Un acanalado es irregular cuando su base de evoluciones está formada por dos o más cifras no iguales entre sí. Este acanalado al igual que el anterior puede ser de urdimbre o de trama. La textura acanalada a veces es reforzada con hilos de diferente material, grosor y color. Gráfico 73

ESTERILLA

Tanto la urdimbre como la trama se agrupan en los dos sentidos formando cuadrados o rectángulos.

Cuando la esterilla es regular forma cuadrados. Las bases de evoluciones de urdimbre

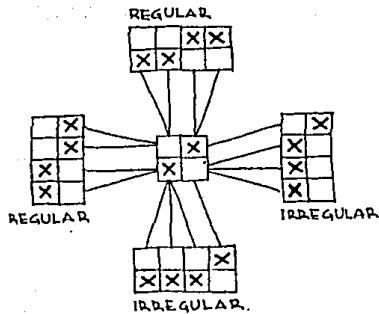
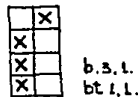
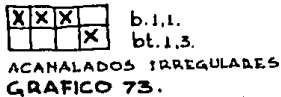
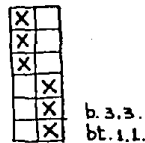
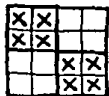


GRAFICO 71.



y de trama son iguales, están formadas por dos números iguales. Gráfico 74

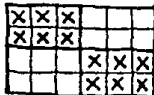


b. 2.2.

bt 2.2.

ESTERILLA CUADRADA.
GRAFICO 74.

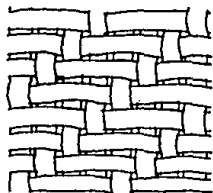
Si las bases de evoluciones de urdimbre y de trama son irregulares sus números no son iguales, y forman rectángulos. Gráfico 75



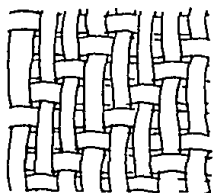
b. 2.2.

bt 3.3.

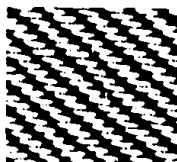
ESTERILLA RECTANGULAR.
GRAFICO 75



SARGA DE URDIMBRE



SARGA DE TRAMA.
GRAFICO 76.



SARGA

Es el ligamento formado por el cruce regular de un hilo de urdimbre sobre dos o más hilos de trama, o viceversa. Los puntos de cruce o ligadura entre hilos de urdimbre y trama se sitúan a mayor distancia de como lo están en el tafetán. Forman bastas que se juntan angularmente. Gráfico 76

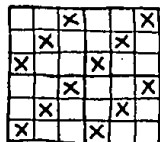
En la sarga el escalonado es directo producido por la fórmula (ne.1) en donde la letra n puede ser una cifra cualquiera pero diferente de la unidad. Los valores de n son ilimitados, pero en la práctica se emplean los números pequeños porque de lo contrario quedarían muy alejados los puntos de ligadura, lo que daría como consecuencia un tejido muy flojo.



2.2.1.

SARGA DE CURSO DE TRES.

GRAFICO 77



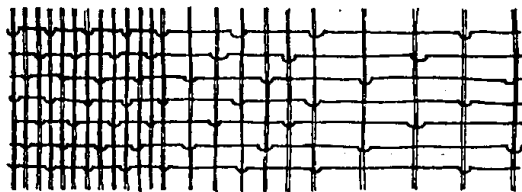
A.

GRAFICO 78.



SECCIÓN

B.

SARGA LEVANTADA
GRAFICO 79

SARGA ACOSTADA

Generalmente se les da a las sargas el nombre del número del curso de las mismas. Por ejemplo sarga de tres, sarga de cuatro,

El menor curso posible para elaborar una sarga es el de tres. Por lo tanto se necesitan como mínimo tres lijos. Gráfico 77

En el gráfico 78A se encuentra repetido el curso dos veces por urdimbre y dos por trama para una mejor visualización, y en el gráfico 78B se muestra un corte seccional de la misma.

La superficie de este tejido presenta líneas diagonales cuya inclinación puede variar casi desde los 0° hasta los 90°, y se la llama sarga acostada o sarga levantada.

Las variaciones de inclinación se deben a la separación de los hilos de urdimbre por el remetido, gráfico 79, o a la separación de los hilos de trama por el tasado, gráfico 80

También se puede conseguir esta variación aumentando y disminuyendo la cantidad o el grosor de los hilos en cualquiera de los dos sentidos. Este es uno de los recursos para conseguir ondulaciones, en el gráfico 81 se repiten el número de hilos de trama o pasadas.

Para que la diagonal cambie completamente de sentido el escalonado se invierte a (1.en.). Esto significa cambiar el sentido o el orden

de pedaleo o picado. En el gráfico 82 está representado el escalonado (3e.1) y su inverso (1.e3).

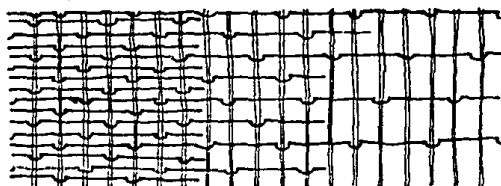
El sentido de la torsión del hilo es muy importante en estos ligamentos, si la dirección de las fibras del hilo es perpendicular a la diagonal de la sarga, esta resaltará más. Ver página

DERIVADOS DE LA SARGA

Los ligamentos derivados de la sarga son sarga batavia, romana, interrumpida, quebrada y compuesta. Se generan al cambiar algunos puntos de posición en el escalonado de la sarga básica o al agregarle a la misma una determinada base de evoluciones.

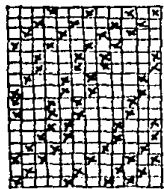
En el cuadro siguiente están sintetizados los ligamentos derivados del escalonado básico (n.e.1.) y de una base de evoluciones. La letra m significa un número positivo cualquiera diferente a la unidad. Los números negativos al graficar el escalonado retroceden (ver escalonado negativo pág. 22)

LIGAMENTOS DE SARGA	ESCALONADO	BASE DE EVOLUCIONES
Batavia	n.e.1	b,m,m.
Romana	n.e.1	b.1.1,...m.
Interrumpida una dirección.	n.p.e.m,1,1,...	b.cualquiera
satina	n.p.e.m,1	b.cualquiera
Interrumpida dos di-		

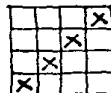
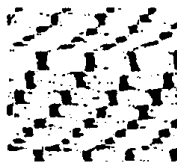


SARGA ACOSTADA
GRAFICO 80

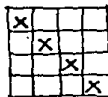
SARGA LEVANTADA.



SARGA ONDULADA
GRAFICO 81



3e.1



1e.3

GRAFICO 82

recciones	n.p.e.m,1,1,..3,-1,-1	b.cualquiera
satina	n.p.e.1,2,-1	b.cualquiera
Quebrada	n.p.e.1,..-1,-1	b.cualquiera
Compuesta	cualquiera	cualquiera

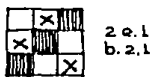
SARGA BATAVIA

Comúnmente se le llama sarga doble. Se produce al aumentar al escalonado de la sarga básica (n.e.1) una base de evoluciones compuesta de dos cifras iguales, b.m.m., si el curso del ligamento es de números pares; o con la diferencia de una unidad, b.m.(m-1), si es de números impares. En el gráfico 83 se le ha aumentado la base de evoluciones b.2.2 al escalonado (3.e.1) y (b.2.1) al escalonado (2.e.1.)

A la sarga batavia de cuatro se le llama "Madrás". El efecto que presenta la superficie del tejido es de unos cordones diagonales en relieve formados por bastas de urdimbre, separados por otros en surco producidos por bastas de trama. El ancho y la inclinación de las diagonales varía, según el número de escalonado y la densidad de urdimbre y trama. Gráfico 84

SARGA ROMANA

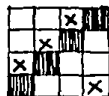
Se forma al agregarle al escalonado de una sarga básica (n.e.1) una base de evoluciones compuesta de unidades seguida de otra diferente a la unidad, b.1.1,..m. Se requiere para este ligamento de un número alto de escalonado. En el gráfico 85 se utilizó el escalonado (7.e.1) y b 1.1.1.1.1.3.



2 e.1
b.2.1

n.e.1 bm(m±1)
SARGA DE TRES

GRAFICO 83



3 e.1
b.2.2.

n.e.1 bm.n.
SARGA DE CUATRO

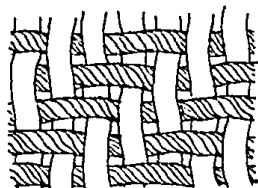


GRAFICO 84

Este tejido muestra en la superficie cordones diagonales formados por bastas de trama separados por fajas de tafetán. Gráfico 85

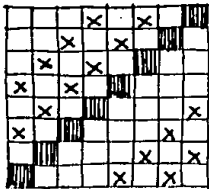
SARGAS INTERRUPTIDAS

Son las sargas que se forman por la unión de dos o más grupos de escalonado, que pueden estar en las dos direcciones. Estos ligamentos pueden ser de curso cuadrado o rectangular. En el gráfico 86 hay un ejemplo de sarga interrumpida de curso rectangular.

Las sargas interrumpidas en una dirección se originan de un escalonado irregular de dos o más cifras. La primera puede ser cualquier cifra y las restantes iguales a la unidad, n.e.m. 1.1.1. Como se trata de un escalonado irregular se debe dar el número de tramas o el de urdimbres que sean necesarias para conformar el curso de ligamento. La base de evoluciones puede ser cualquiera. Gráfico 86

Las sargas interrumpidas en las dos direcciones se forma usando un escalonado irregular compuesto de dos grupos de cifras, el primer grupo puede ser igual al de las sargas interrumpidas de una dirección y el segundo debe estar compuesto de una cifra cualquiera seguida de una o dos unidades negativas; n.p.e.m. 1,1,1,...3,-1,-1. La base de evoluciones puede ser cualquiera. Gráfico 87

A la sarga interrumpida de dos grupos se le llama SARGA SATINA y puede ser de una

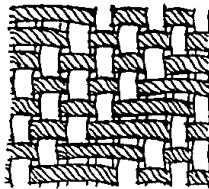


7e.1

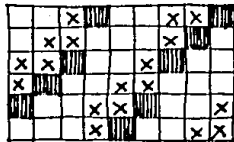
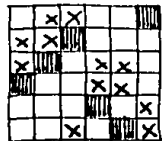
b. 1.1.1.1.1.1.3

a.

GRAFICO 85



b.

6pe. 2.1.1.
b. 3.3.SARGA INTERRUPTIDA
GRAFICO 866pe. 3.1.1.3.-1-1
b. 3.3SARGA INTERRUPTIDA EN DOS DIRECCIONES.
GRAFICO 87.

dirección n.p.e.m.1 o de dos n.p.e.m.1,2,-1.
La base de evoluciones puede ser cualquiera.
Gráfico 88

SARGAS QUEBRADAS

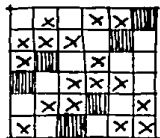
También llamadas sargas en zig-zag, presentan una superficie de líneas quebradas interrumpidas y a retorno. Esta sarga se forma con un escalonado compuesto de unidades positivas seguido de un grupo de cifras de unidades negativas. Ejemplo n.p.r.1,1,...-1,-1. En el gráfico 89 se ejemplifica esta sarga con un curso de ligamento rectangular.

Con este tipo de sargas se pueden conseguir diagonales con diferentes inclinaciones que dan lugar a las sargas onduladas tal como se indica en el gráfico 90a. En el gráfico b se repiten cuatro veces el curso anterior.

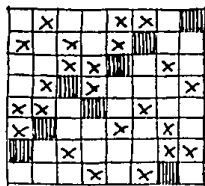
SARGA COMPUESTA

Es la sarga formada por la unión de dos o más sargas anteriores. Pueden resultar cursos muy grandes y complicados, según el número de sargas que se combinen.

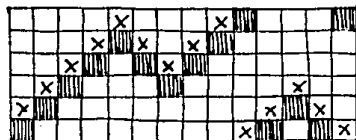
Por la cantidad de números de los escalonados y bases de evoluciones que intervienen en este tipo de sarga no se usa enunciarlos, basta con visualizarlos y tener presente que no se produzcan bastas muy largas, por lo que se tendrá cuidado de que los ligamentos componentes no se junten y quede marcada su separación. En el gráfico 91 se encuentran unidas dos sargas batavias, en el 92.



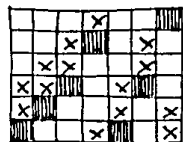
a p.e. 3,1
b. 3,1,1,1
UNA DIRECCION
GRAFICO 88



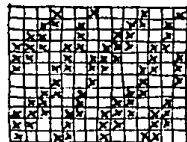
a p.e. 2,1,2,-1.
b. 3,2,1,2
DOS DIRECCIONES.



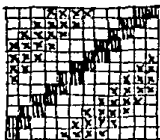
a p.e. 1,1,1,1,1,-1,-1.
b. 2,4.
GRAFICO 89



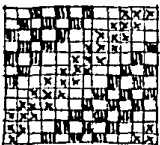
a p.e. 1,1,1,2,2,2,3
b. 3,3
a.
GRAFICO 90.



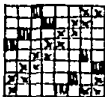
b.



SARGAS BATAVIAS
GRAFICO 91

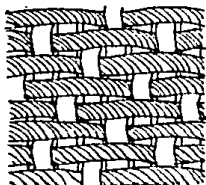


SARGA BATAVIA Y ROMANA
GRAFICO 92.

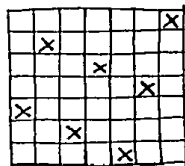


SARGAS SATINAS Y BATAVIA
GRAFICO 93.

una batavia y una romana. En el gráfico 93 las sargas satinas e interrumpidas se tocan por sus ángulos con la batavia.



RASO DE SIETE
GRAFICO 94.



3 2. 4.

SATIN O RASO

También se le llama sarga irregular por ser un ligamento derivado de esta pero con características formales y estructurales específicas.

Se forma al cruzar los hilos de urdimbre sobre cuatro o más hilos de trama o viceversa, de manera que los puntos de ligadura queden equidistantes entre sí. Las largas bastas que se producen por los saltos de los puntos de escalonado hacen que la superficie del tejido presente brillo y lisura en el haz y opacidad en el envés.

Los rasos reciben el nombre del número del curso de las mismas. El gráfico 94 es de un raso de siete.

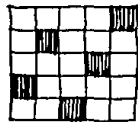
Al igual que en la sarga hay que tener presente la torsión del hilo.

El escalonado puede ser regular o Irregular y origina rasos regulares e Irregulares o Incompletos.

RASO REGULAR

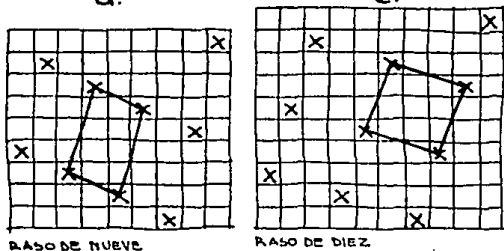
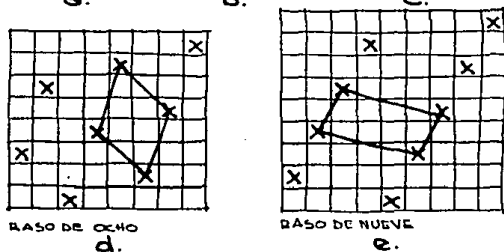
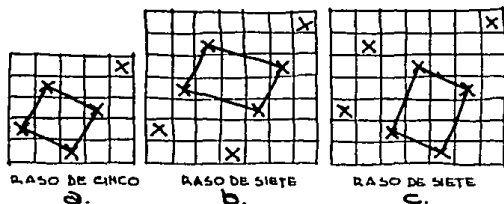
El escalonado está formado por dos cifras mayores que la unidad y primas entre sí. El raso de menor curso posible es el de cinco y está representado por el escalonado(3.e.2). Gráfico 95 Teóricamente el escalonado podría crecer ilimitadamente pero en la práctica solo se usan como rasos fundamentales los de curso menor porque de lo contrario el tamaño de las bastas harían un tejido flojo e Inconsistente. Se usan los rasos de curso mayor para combinaciones con bases de evoluciones de otros ligamentos.

En la tabla siguiente están incluidos todos los escalonados de rasos posibles hasta el curso de 24.



3 e. 2
RASO DE 5
GRÁFICO 95.

CURSOS	ESCALONADOS			
5	3e.2			
7	5e.2	4e.3		
8	5e.3			
9	7e.2	5e.4		
10	7e.3			
11	9e.2	8e.3	7e.4	6e.5
12	7e.5			
13	11e.2	10e.3	9e.4	8e.5 7e.6



f. **GRAFICO 96**

14	11e.3	9e.5					
15	13e.2	11e.4	8e.7				
16	13e.3	11e.5	9e.7				
17	15e.2	14e.3	13e.4	12e.5	11e.6	10e.7	9e.8
18	13e.5	11e.7					
19	17e.2	16e.2	15e.4	14e.5	13e.6	12e.7	11e.8
20	17e.3	13e.7	11e.9				
21	19e.2	17e.4	16e.5	13e.8	11e.10		
22	19e.3	17e.5	15e.7	13e.9			
23	21e.2	20e.3	19e.4	18e.5	17e.6	16e.7	15e.8
24	14e.9	13e.10	12e.11				
	19e.5	17e.7	13e.11				

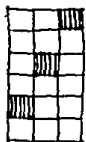
Al graficar los rasos de 5,7,8,9,10, se analizan las figuras que forman la unión de los puntos internos de ligadura.

Los más usados porque los puntos de ligadura están bien repartidos son los rasos de 5 y 10 que forman un cuadrado perfecto; ver gráfico 96: a.g., y el de 8 que forma un rombo. Gráfico 96d

Los rasos de 7 y 9 forman paralelogramos y sus puntos están mal repartidos, la distancia de un punto a los demás es desigual, son los menos empleados ya que producen líneas más o menos inclinadas. Gráfico 96 b,c,e,f.

RASOS IRREGULARES E INCOMPLETOS

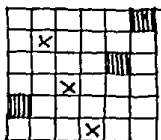
Se originan de un escalonado irregular y pueden ser de curso cuadrado o rectangular. Cuando no se cumple con la condición de que los números del escalonado sean primos, se forma un



4 e.2

a.

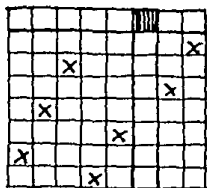
GRAFICO 97.



RASO DE LA REINA

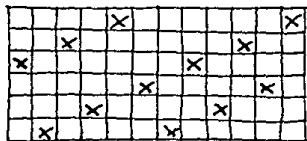
b.

e.2,3,4,4,3,2



3 e.2

GRAFICO 98.



e.p.e.4.3

GRAFICO 99.

raso Incompleto como sucede con el de 6: (4e.2) escalonado de urdimbre en el cual quedan hilos de trama sin tejerse. Gráfico 97 a.

En este caso se añade un escalonado adecuado, de manera que todos los puntos queden bien repartidos y ligados. En el ejemplo anterior se agrega el escalonado: e. 2,3,4,4,3,2 Este es uno de los rasos Irregulares de curso cuadrado más empleados, se le llama "RASO DE LA REINA". Gráfico 97 b.

También se puede modificar un raso regular añadiéndole uno o mas hilos de trama o urdimbre o los dos, según se quiere que quede un raso de curso cuadrado o rectangular. En el gráfico 98 se añade un punto de ligadura, al raso regular de siete; y en el gráfico 99 se da un número determinado de pasadas, 6 y un escalonado por urdimbre de dos cifras desiguales, 4,3.

DERIVADOS DEL RASO

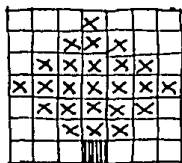
Son los ligamentos que se originan de los rasos básicos. Se clasifican según el efecto visual que producen en la superficie del tejido en granitos y acanalados oblicuos.

GRANITOS

Son los tejidos formados por grupos de bastas que se yuxtaponen o sobrepone al rededor de un punto de escalonado. Conformen una superficie en relieve en forma de granitos.

Para elaborar estos ligamentos se elige

un raso de curso grande para que las bastas queden separadas unas de otras y que tengan los puntos bien repartidos como el raso cuadrado de 5 o 10 y el rómbico de 8, para que se definan bien los granitos. Alrededor de cada punto del escalonado se fijan una serie de puntos tomados de manera que se produzcan bastas de diferente longitud que superpuestas den el efecto del granito. Gráfico 100.



GRANITOS

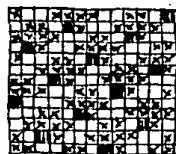
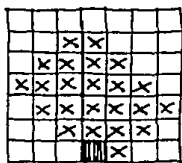
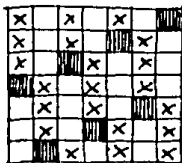
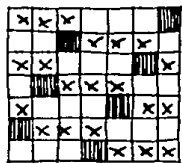


GRAFICO 100.



3 e. 4 b. 4 3
a.

GRAFICO 101.



3 e. 4 b. 4 3
b.

ACANALADOS OBLICUOS

Se llaman así a una variante del ligament básico del raso que forma unos canales oblicuos en relieve producidos por las bastas de urdimbre. Estos canales pueden ser del mismo tamaño o desiguales según el número de hilos tomados y dejados.

Para conseguir canales iguales de efecto de urdimbre, se parte de un raso regular de curso impar, de manera que el escalonado de la derecha sea una unidad superior que el de la izquierda. La base de evoluciones debe ser de dos cifras iguales a las del escalonamiento pero colocadas en orden inverso. Gráfico 101 A.

Cuando los canales son por trama se parte del mismo escalonado y la base de evoluciones es de las mismas cifras y en el mismo orden que el del escalonado. Gráfico 101 B.

Para obtener dos canales de diferente grosor se parte de un raso irregular rectangular cuyo escalonado esté compuesto por dos cifras distintas, por ejemplo, 6.p.e.3,4, de manera que la suma de las mismas sea igual al número de pasadas que se dan, aumentando en una unidad, $3 + 4 = 7$. Para completar ligamentos como éstos

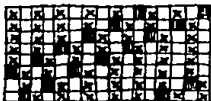
deben darse dos bases de evoluciones: una para los hilos impares y otra para los pares.. Cada base debe estar compuesta de dos cifras: la primera ha de ser igual a la segunda del escalonado para los hilos impares b.h. imp.4,2 e igual a la primera de dicho escalonado, para los pares b.h. par 3,3 la segunda cifra de cada una de estas dos bases debe ser tal, que, sumada con la primera, dé el número igual al de pasadas previamente fijado, 4-2-6; 3-3-6. Gráfico 102 El Gráfico 103 es otro ejemplo de un raso de dos canales desiguales.

Tres cordones desiguales se obtienen partiendo de un raso regular de curso algo grande e impar. La cifra del escalonado de la derecha ha de ser igual al de la izquierda aumentada de una unidad, por ejemplo 9 e 10. La base de evoluciones debe constar de dos grupos de tres cifras cada uno b.2,3 5; 1,4,4 . La suma de las tres cifras del primero es igual al escalonado de la derecha: $2+3+5=10$ las tres cifras del segundo grupo 1,4,4 se obtendrán partiendo de las del primero, disminuyendo la primera en una unidad, $2-1=1$, aumentado la segunda de una unidad $3+1=4$ y quitando una unidad a la tercera $5-1=4$. Al aplicar esta regla debe procurarse que los tres hilos tomados de la base sean desiguales. Gráfico 104



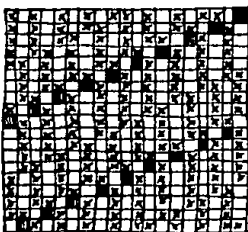
6 p.2. 5,4
b. h. imp. 4,2
D. h. par. 3,3

GRAFICO 102.



8 p.2. 3,6
b. h. imp. 6,2
D. h. par. 3,5.

GRAFICO 103.



9 a. 10
b. 2,3,3; 1,4,4.

GRAFICO 104.

SINTESIS DE TERMINOS

TAFETAN.- Es el más simple de los ligamentos empleados para cruzar los hilos en los tejidos, consiste en el cruce alternado de un hilo de urdimbre y otro de trama.

ACANALADOS O TELETONES.- Son ligamentos

derivados del tafetán, que se producen por la amplificación de la base de evoluciones originando acanalamientos tanto horizontales como verticales.

ESTERILLA.- Es el ligamento derivado del tafetán en el que la base de evoluciones de urdimbre y de trama son iguales y tienen más de una unidad.

SARGA.- Es uno de los ligamentos fundamentales cuyo tejido presenta un acordonamiento oblicuo, logrado por bastas cortas.

BATAVIA.- Es el tejido derivado de la sarga que presenta acordonamientos iguales en las dos caras.

MADRAS.- Se le llama así a la sarga batavia formada por bastas que abarcan cuatro hilos.

SARGA ROMANA.- Es el tejido que presenta una superficie con cordones diagonales formados por bastas de trama separados por fajas de tafetán.

SARGA INTERRUMPIDA.- Es el tejido de sarga cuyos cordones están cortados.

SARGA COMPUESTA.- Estos tejidos de sarga son la combinación de dos o más sargas anteriores.

RASO O SATIN.- Es un ligamento derivado de la sarga que se caracteriza por esta compuesto por puntos de ligamentos no contiguos que producen bastas largas en el haz.

GRANITOS.- Es un tejido derivado del raso cuya superficie presenta una textura granulada.

Capítulo 3

EL MATERIAL

Las fibras son la materia prima para producir un tejido. Al referirnos en este análisis a las fibras textiles, por extensión estaremos hablando de los productos elaborados con ellas. Las características de una fibra en muchos casos definen las propiedades de una tela.

El conocimiento de las propiedades y características de las fibras textiles, dan al diseñador y técnico en la materia, nuevas posibilidades en la creación y experimentación de nuevos productos o en el mejoramiento de los ya existentes.

En el presente capítulo, se ubican a las fibras textiles en una clasificación respecto

a su origen, se analiza la estructura de las mismas, se hace una breve descripción de las propiedades que tienen o deberían tener, se describen los métodos de numeración o titulación más usados, y se mencionan pruebas para el reconocimiento de una fibra.

FIBRAS TEXTILES

Son elementos alargados, delgados, cuya longitud es mayor en relación a su sección transversal, sean estas fibras cortas, como es el caso del algodón, lana, kapoc, etc.; o filamentos continuos, en los que su longitud puede ser cualquiera, por ejemplo la seda y las fibras artificiales.

El origen de las fibras puede ser natural o químico, se incluyen también como materias fibrosas los hilos de caucho, las fibras textiles de vidrio, metálicas y las tiras de papel para hilados.

ESTRUCTURA DE LAS FIBRAS

Tanto las fibras naturales como las químicas, en su estructura interna están

formadas por macromoléculas compuestas por una gran cantidad de átomos denominados eslabones,

Eremina, K.I. y Borujson B.V., describen la estructura de una fibra de la siguiente manera:

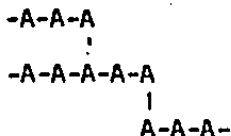
Según la construcción química y su composición, las fibras textiles se diferencian unas de otras, aunque todas ellas están compuestas de largas y flexibles moléculas gigantes, llamadas macromoléculas (macro-grande). El peso molecular de estas llega a muchos miles, mientras que el peso molecular de las macromoléculas de otras sustancias se calcula en centenares y decenas.

Cuando señalamos un eslabón elemental como A, la estructura de una macromolécula se puede representar como cadenas de distintas formas:

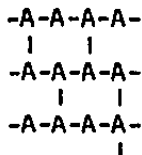
- ° De forma lineal o de hilo, en caso que cada eslabón esté unido a dos eslabones vecinos,

-A-A-A-A-A-A-

- ° De forma ramificada, cuando algunos eslabones están unidos a más de dos eslabones vecinos,



- ° De forma reticular, cuando las cadenas lineales están unidas, además, por enlaces transversales, formando estructuras espaciales limitadas,



En un eslabón elemental, los átomos se unen mediante enlaces químicos corrientes y los eslabones se unen entre sí por las fuerzas intermoleculares de acción recíproca...

Las moléculas de las fibras naturales se orientan con respecto a un eje, mientras que en las fibras químicas esta orientación se logra por vía artificial. De la orientación de las moléculas depende la resistencia de las fibras, y otras propiedades.

Por ejemplo, si tenemos dos fibras de igual grosor con la particularidad de que en una, las moléculas están situadas

paralelamente y en la otra caóticamente; para romper en cualquier dirección la segunda fibra, hay que aplicar menor esfuerzo, debido a que la tensión se distribuye en menor cantidad de moléculas.

La mayoría de las propiedades físico-mecánicas de las fibras, dependen de la distribución de las moléculas, de la forma de éstas últimas y de las fuerzas intermoleculares de acción recíproca.

Las investigaciones microscópicas han demostrado que todas las fibras naturales y químicas, poseen en la dirección longitudinal capas, canales, grietas y poros. En las fibras naturales esto se puede explicar debido a que las sustancias macromoleculares se sintetizan paulatinamente en ellas, así como, en las fibras de origen vegetal, la celulosa se sedimenta por anillos de crecimiento diario, los cuales no colindan de forma compacta. (1)

Las características principales que se requieren en las materias primas textiles son: tener buena resistencia a la tracción, a la rotura, a las influencias climáticas; ser flexibles, elásticas, soportables al tacto; tener capacidad de conservación térmica, posibilidades de blanqueo, teñido y lavado; solidez a la cocción; y sobre todo ser capaces de juntarse con otras mediante torsión, compresión, entrelazamiento o procesos químicos

(1). EREMINA, K.I. y BORUJSON, B.V. Fibras textiles. Traducida del ruso por Prof. Ledesma Bosque Rafael, Ministerio de Cultura. Ed. de libros para la Educación. La Habana, Cuba, 1981. 162 p.

para constituir un macro elemento que mejore las características originales de sus componentes. Estas características originales pueden modificarse al mezclar varios tipos de fibras, en la mayor o menor torsión que se le dé al hilo, en los acabados y aprestos del mismo. A continuación se describen estas propiedades y características.

**CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES
DE LAS FIBRAS****ABSORCION DE HUMEDAD**

Las fibras textiles como todos los materiales pueden absorber cualquier elemento microscópico que los rodee, gas, luz, sonido, etc. En este caso analizaremos la capacidad que tienen de absorber vapor de agua.

Al absorber vapor de agua las fibras se hinchan, y aumentan su volumen más en el sentido transversal que en el longitudinal.

La cantidad de humedad absorbida por una fibra depende del grado de saturación de humedad y temperatura del ambiente. Al aumentar la humedad del aire la cantidad de humedad absorbida aumenta.

Esta propiedad de los materiales de absorber la humedad se llama HIGROSCOPICIDAD. Es importante señalar que muchas propiedades de las fibras dependen de la humedad, por ejemplo el peso, la resistencia, la elongación, la electroconductividad, la absorción, etc. Además esta es una propiedad que define el aprovechamiento de una fibra para un uso u otro. Unos productos requieren de un alto grado de higroscopicidad, ropa interior, o de una baja higroscopicidad, como la ropa para protección de la lluvia.

El índice de humedad se calcula en base al peso de la fibra antes y después del secado. Se expresa en porcentaje que variará según el lugar en donde se calcule; porque como ya mencionamos, la absorción depende de las

condiciones climáticas del ambiente.

La higroscopicidad varía en gran escala de una fibra a otra. Para ejemplificar esta propiedad a continuación se dan una serie de índices de humedad de diferentes fibras bajo las mismas condiciones atmosféricas. Temperatura 24°C y humedad relativa 65%

FIBRA	HUMEDAD DE LAS FIBRAS
Algodón	8 - 12 %
Lino	13,0
Lana	15,0
Caprón, caprolán, perlón	3,8
Poliéster	0,5
Seda natural	11,0
Fibra de viscosa	13,0
Fibra de acetato	6,0

PESO ESPECIFICO

El peso específico de una fibra depende de la estructura de su materia y de la densidad de las macromoléculas.

Se calcula dividiendo el peso de la fibra entre el volumen de la materia (excluyendo cavidades vacías). En el siguiente cuadro hay una relación de los diferentes pesos específicos de las fibras más utilizadas:

FIBRA	PESO ESPECIFICO
Algodón	1,52 mgf/mm ³
Lino	1,52
Lana	1,32
Rayón viscosa	1,52
Caprón	1,14
Poliéster	1,38

DENSIDAD

Llamamos densidad a la disposición de las moléculas en la fibra, y es la masa que contiene una unidad de volúmen de la fibra. La unidad de medida para la densidad es la misma que para el peso específico que es la masa de la substancia que contiene una unidad de volúmen.

Hay que tener muy en cuenta la densidad cuando se requiere mezclar diferentes tipos de fibras porque las de menor densidad tienden a separarse de las de mayor densidad.

DIAMETRO Y FINURA

Es el grosor o diámetro medio de las fibras. Dependiendo de su estructura, en las fibras naturales varía el diámetro desde los extremos hacia el centro. En otras fibras como la seda, toda su extensión es irregular. Solamente las fibras artificiales tienen un diámetro constante, definido ya de antemano.

La finura de una fibra se determina midiendo su sección transversal mediante un microscopio. El promedio de la medición de varias fibras nos da el diámetro de una fibra. También se acostumbra calcular el diámetro, como el promedio de una cantidad de fibras contenidas en una unidad de medida.

Hay varios sistemas para calcular la finura de las fibras, hilos y torzales; basados en el Sistema Métrico Decimal y en otros sistemas antiguos de medición todavía vigentes. Todos estos se basan en la relación que existe entre

la longitud y el peso de una fibra.
Posteriormente en la página 107 detallo estos sistemas de medición.

LONGITUD

Longitud es la distancia que hay entre los extremos de una fibra, medida en unidades de longitud.

Esta es una característica muy importante que nos dice a cerca de la calidad de una fibra.

La longitud de las fibras de un mismo tipo y calidad es muy variable si éstas son naturales, mientras que es constante si las fibras son artificiales. Cuando se menciona el tamaño de una fibra, este es el promedio de una serie de mediciones.

Para determinar la longitud de una fibra natural se pueden usar dos procedimientos:

1. Tomar una muestra del material, el STAMPLE, que es un conjunto de fibras ordenadas a mano con mucho cuidado y medirlo con una regla milimetrada.
2. Medir con la ayuda de una pinza, fibra por fibra con una regla milimétrica y promediar las diferentes medidas.

RESISTENCIA A LA TRACCION

Es la capacidad que tiene una fibra de oponerse a las fuerzas de tracción que actúan en diferente dirección y volúmen.

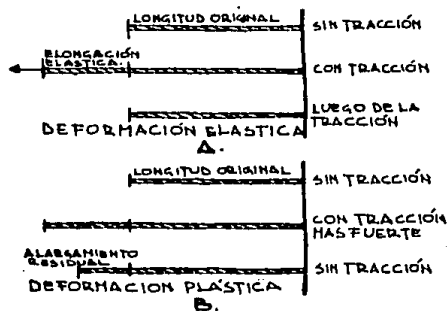


GRÁFICO 105.

Como consecuencia de la magnitud y velocidad de estas fuerzas así como del medio ambiente y al material mismo de las fibras, éstas sufren deformaciones durante el proceso del hilado, de tejido y posteriormente con el uso.

La resistencia de las fibras se calcula promediando la rotura de fibra por fibra, o la rotura del staple.

ELASTICIDAD

Es la deformación de alargamiento que sufren las fibras antes de la rotura. Estas deformaciones pueden ser de dos tipos: deformación ELÁSTICA y deformación PLÁSTICA. La deformación elástica es reversible y la plástica irreversible.

La deformación elástica desaparece después de retirar la carga, la parte de la longitud de la fibra que luego vuelve a la longitud original se llama ELONGACION ELÁSTICA. Gráfico 105A

En cambio la deformación plástica no desaparece, se mantiene incluso después de interrumpir la acción de la carga, este estiramiento permanente se denomina ALARGAMIENTO RESIDUAL, que disminuye después de cierto tiempo, debido a la recuperación de la fibra. Gráfico 105B

La deformación elástica o elasticidad determina las propiedades de solidez e inarrugabilidad de las fibras en el proceso de hilatura primero y tejido después.

CARGA A LA ROTURA

Es la carga bajo la cual la muestra se rompe y es la relación entre la magnitud de la fuerza de rotura y el límite de resistencia que corresponde a la unidad de área de la sección transversal de la fibra.

El índice de carga a la rotura, debe calcularse, ya que la resistencia absoluta no es suficiente. Las fibras más finas tienen menor resistencia que las más gruesas, pero si se relacionan con la sección transversal de la fibra, puede ser que una fibra delgada sea más resistente que una gruesa.

Antes de romperse la fibra hay un estiramiento límite de su longitud, que se denomina ESTIRAMIENTO A LA ROTURA. A continuación se dan algunos valores de este estiramiento, de las fibras naturales más usadas:

Lino	3 %
Algodón	8
Viscosa	20
Seda	26
Lana	40

RESISTENCIA A LA CONTRACCION Y RETORCIMIENTO

Se debe al comportamiento elástico que presentan los elementos fibrosos, los hilos y las telas; a esfuerzos de prensado y formación de dobleces.

Las fibras textiles, especialmente las naturales están sometidas al esfuerzo de

presarse en pacas para su transporte y almacenamiento, o en la elaboración del hilo, estiraje, tejido, etc.

Cuando las presiones son muy altas en las fibras aparecen abolladuras, grietas, rajaduras, y llegan incluso a desintegrarse desmenuzándose.

FUERZAS DE FRICCIÓN Y AGARRE

Son las fuerzas que determinan el grado de fricción y adhesión que tienen las fibras al desplazarse entre sí, bajo presión normal.

Estas fuerzas son muy ventajosas para el hilado, se aprovechan para pasar de una máquina a otra las fibras en mecha, (Ver página 94) que todavía no tienen torsión y que necesitan de cierto agarre para que la mecha no se desbarate; mientras más fricción y agarre, mayor será la resistencia del hilo.

RESISTENCIA A LA FLEXIÓN REITERADA

Es la resistencia que oponen las fibras a la acción de fuerzas de flexión repetitivas que conducen primero a deformaciones elásticas, luego a las plásticas y después a la destrucción.

Este tipo de esfuerzos se dan en el proceso de hilatura especialmente en la apertura y cardado de las fibras naturales.

RESISTENCIA AL FROTAMIENTO

Es la resistencia que las fibras tienen al roce o fricción entre ellas o con algún material

abrasivo y a presión en el proceso de hilado, de tejido y uso.

De las fibras naturales la que tiene mejor solidez al frotamiento o desgaste es el algodón, de las fibras artificiales el poliéster, caprón, las fibras de polietileno, polipropileno y polivinilo.

ONDULACION

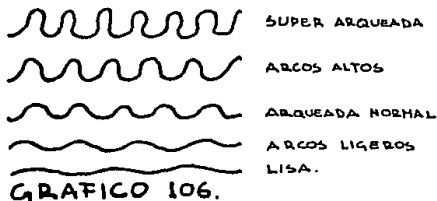
Es la característica de rizado que presentan ciertas fibras textiles. Esta es una propiedad muy importante porque aumenta la capacidad de adhesión entre ellas.

El cálculo de la ondulación de una fibra, se mide por la cantidad de ondulaciones que tiene en una unidad de longitud; por el grado de ondulación, o sea la relación de diferencia entre la longitud de la fibra ondulada y la longitud enderezada; y por la elasticidad de ondulación.

Los hilos elaborados con fibras onduladas producen tejidos más resistentes, elásticos y voluminosos. Las fibras naturales tienen buena ondulación para la filatura. En el Gráfico 106 se muestran diferentes tipos de ondulación de la lana. En las fibras artificiales la ondulación se consigue mediante tratamientos especiales.

SOLIDEZ AL USO Y DESGASTE

Es la capacidad de las fibras para soportar gran cantidad de cargas reiteradas. Las moléculas se destruyen al disminuir o romper la



adhesión entre ellas por causa de acciones térmicas, mecánicas, de luz, de tiempo, tratamientos químicos, radiaciones, etc. En estas condiciones las fibras sufren un proceso de desgaste, hasta llegar a la destrucción.

Los factores que producen este desgaste son:

- Mecánico, a causa de estiramientos repetidos, flecciones, fricciones, etc.
- Físico-Químico, por la acción de la luz, temperatura, agua, substancias químicas, etc.
- Biológico, por la acción de las bacterias, moho, polillas, roedores, etc.

Estos factores actúan muchas veces combinados.

REACCION AL CALENTAMIENTO

La mayoría de las fibras están sometidas a condiciones de temperatura altas y bajas. En las temperaturas bajas la resistencia de las fibras aumenta y el alargamiento disminuye, cuando sube la temperatura se producen los efectos contrarios. El calentamiento de las fibras influye en gran medida en las propiedades físico-mecánicas de las fibras, en su resistencia y alargamiento.

La fibra más termoresistente es la de vidrio, resiste calentamientos hasta de 500°C, sin cambiar sus propiedades; y la de menos resistencia es el clorín que a los 75°C se ablanda.

ACCION DE LA LUZ

La radiación solar debilita la substancia principal de la cual está formada la fibra, provocando su lenta destrucción.

Las condiciones de humedad y temperatura del medio ambiente aceleran o retrasan la destrucción de las fibras por insolación. Más rápido la fibra se destruye en temperaturas altas y ambiente húmedo.

De los análisis realizados se deduce que las fibras naturales son más resistentes a la insolación. A continuación se hace una comparación de pérdida de resistencia en un 50% después de la insolación en un número determinado de horas, en diferentes fibras naturales:

FIBRAS	HORAS
Algodón	940
Lino	999
Lana	1120
Seda	200

En el siguiente cuadro se hace una relación de pérdida de resistencia, en porcentaje, de algunas fibras artificiales después de 20 horas de radiación:

FIBRAS	PERDIDA DE RESISTENCIA
Viscosa	20- 35
Acetato	74- 78
Triacetato	92-100
Caprón	24- 42
Poliéster	24- 31

PROPIEDADES TERMICAS

Es la capacidad de las fibras de conducir calor y se le llama conductividad térmica.

La mayoría de las fibras muestran buenas propiedades de aislamiento térmico, por lo

cual se usan para elaborar artículos textiles protectores de la pérdida del calor. El aislamiento térmico se produce no sólo por el material del que está constituida la fibra, sino por el volúmen de espacios de aire que contenga dicho material.

El medio ambiente influye en las condiciones térmicas de una fibra. Con el aumento de temperatura aumenta el coeficiente de conducción del calor.

Las diferencias en los coeficientes de conductividad térmica de algunas fibras están indicados a continuación:

FIBRAS	VALOR DE CONDUCTIVIDAD TERMICA
Lana	0.03 kcal/mh °C
Lino	0.04
Seda	0.04
Algodón	0.05
Asbesto	0.13
Fibra de Vidrio	0.03

PROPIEDADES ELECTRICAS

Los materiales que no dejan pasar corriente eléctrica se denominan DIELECTRICOS. Las fibras textiles son generalmente dieléctricas, por esta característica los artículos textiles se usan en la industria eléctrica como aislantes.

La humedad afecta esta característica; si la humedad aumenta, el poder aislante de las fibras disminuye.

Por esta característica dieléctrica las fibras se electrizan, se originan cargas de

electricidad estática, por lo cual las fibras chocan entre sí, se despeluzan y se dispersan. Esta electrización es producto del frote de unas fibras con otras, o con las partes metálicas de las máquinas, en el proceso de hilado.

IDENTIFICACION DE FIBRAS

En el análisis del diseño de un tejido muchas veces se requiere saber el tipo de material del hilo o las fibras que lo constituyen. Algunas fibras pueden identificarse a simple vista, otras con métodos más o menos sencillos; pero otras, requieren de uno o más métodos complicados especialmente cuando están combinados.

Para el reconocimiento de todos estos casos se emplean varios métodos, mencionaré los 8 más generalizados:

1. Prueba de quemado
2. Determinación de la densidad
3. Análisis microscópico
4. Teñido de las fibras por medio de colorantes especiales o reactivos
5. Solubilidad en diferentes reactivos
6. Espectroscopía infrarroja
7. Cromatografía gaseosa
8. Análisis térmico diferencial

De estos ocho enunciaré los cinco primeros considerados como tradiciones.

1. PRUEBA DE QUEMADO

Consiste en la observación a simple vista de las diversas características del quemado de las fibras de un hilo, y su identificación con una tabla comparativa (2) en la que se detalla:

- Olor de los gases producidos por la combustión.
- Dimensión y carácter de la flama.
- Efecto en el material al retirar la flama.
- Características de los residuos o cenizas.

(2) GARCIA NIETO, Rogelio. Fibrología 3ª parte, México D.F. ESIT, IPN, 1981, 79p.

2. DETERMINACION DE LA DENSIDAD

En base a la Inmersión de una fibra en un líquido con una densidad estandarizada, se puede conocer el grado en que la fibra se precipita, para su comprobación con una tabla ya establecida (2).

3. ANALISIS MICROSCOPICO

Se analiza en un microscópio primero la estructura externa y posteriormente la estructura interna producida por unos cortes transversales y longitudinales. Muchas veces se utilizan líquidos con diferentes índices de refracción que sirvan como medio de montaje.

En unas tablas adicionales se comparan los índices de refracción y se enlistan los líquidos usados como medio de montaje.

4. TEÑIDO CON COLORANTES ESPECIALES O REACTIVOS

Se identifica una fibra por este método al teñirla con colorantes especiales o reactivos y comparar los resultados con una tabla en la que se relacionan las diferentes fibras, los colorantes usados y el color que producen. Esta prueba es muy útil para determinar mezclas de hilos.

5. SOLUBILIDAD EN DIFERENTES REACTIVOS

Las fibras según su composición química presentan resistencia o solubilidad a los ácidos y otros productos químicos. Se aprovecha esta propiedad para identificarlas probando su reacción con una serie de sustancias químicas ya establecidas cuya acción sobre las fibras esté ya definida.

Cuando un hilo no tiene mezcla este reconocimiento es sencillo, pero se complica si existen combinaciones de diversas fibras, o en el caso de las fibras químicas cuando su composición no es constante. Se utiliza en estos casos complicados pruebas cruzadas, es decir, disolviendo un mismo material en diferentes líquidos.

CLASIFICACION DE LAS FIBRAS TEXTILES

Para su identificación y conocimiento las fibras textiles se clasifican según su origen en naturales y artificiales.

Son naturales las de origen vegetal, animal o mineral. Son artificiales las que produce sintéticamente el hombre en base a procesos químicos y físicos. Gráfico 112.

FIBRAS NATURALES

Se subdividen en fibras de origen vegetal, animal y mineral.

Las fibras de origen VEGETAL se producen en el fruto o semilla, tallo y hojas. Entre las fibras que forman parte del fruto están: algodón, coco, kapoc, etc. Las que son parte del tallo son: lino, cáñamo, yute, ramlo, etc. Las de las hojas: henequén, abaca, esparto, formio, etc.

Las fibras textiles de origen ANIMAL están compuestas de albúmina animal, y son: la seda, los pelos y las lanas.

Las fibras de origen MINERAL son las elaboradas en base al asbesto.

En el anexo 5 se describen las características y propiedades del algodón, kapoc, lino, cáñamo, yute, ramlo, henequén, abaca, coco, seda, lana, y asbesto.

FIBRAS ARTIFICIALES

A las fibras artificiales o hechas por el hombre las subdividimos en sintéticas y de transformación.

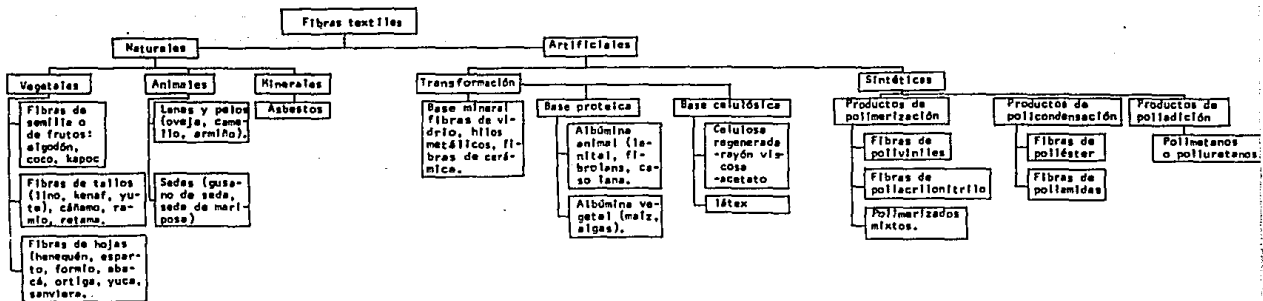
Son fibras artificiales de TRANSFORMACION las que se obtienen por medios físicos o mecánicos mediante procesos de integración o de desintegración química de elementos básicos de origen vegetal, animal o mineral; y se les llama de BASE CELULOSICA, BASE PROTEICA y BASE MINERAL, respectivamente.

En general las fibras de la celulosa son las que se producen en mayor cantidad. Las fibras químicas derivadas de la albúmina se producen en menor escala, tan solo en los países que tienen un exceso de productos agrícolas albuminosos, algunas de estas fibras se emplean en la elaboración de fieltros.

Son SINTETICAS las fibras que se originan de un compuesto químico que se transforma en una sustancia conformada por macromoléculas, para por medio de procesos físicos formar filamentos.

Las características de las principales fibras sintéticas y de transformación se detallan en el anexo 5

CLASIFICACION DE LAS FIBRAS TEXTILES



HILATURA

Las fibras son elementos que mediante el proceso de hilado conforman el hilo. Estos elementos se encuentran en greña o desmenuzados, unos sin sufrir otro proceso que no sea el de su cosecha (algodón, lana); otros son ya el resultado de un proceso químico y mecánico (nylon, henequén, ramío, etc.).

En el proceso de hilatura los elementos fibrosos que llegan en greña a las fábricas o talleres artesanales, son limpiados y ordenados formando una mecha, que mediante torsión se junta con otras y produce un elemento más resistente y mejorado, el hilo. Gráfico 107. La finura y longitud varían de acuerdo al diseño requerido.

Un hilo puede estar compuesto de un grupo de fibras cuando estas son muy delgadas como la seda, o son fibras cortas algodón, lana, etc.; o de una sola fibra, si esta tiene un grosor apreciable, como pueden ser las artificiales de filamento continuo. A este hilo le llamamos de un CABO, que a su vez puede DOBLARSE, y juntarse con otros para formar un hilo más grueso y resistente, a estos nuevos hilos compuestos los llamamos de dos o más cabos, según sea el número de hilos simples que lo compongan. En el Gráfico 108 se muestra un hilo de dos cabos y otro de cuatro.

A uno o más hilos se les retuercen y juntan para producir torzales de uno o más cabos; de una fase, cuando en la formación del torzal



GRAFICO 107.



DOS CABOS



CUATRO CABOS

GRAFICO 108.

Intervienen dos o más hilos torcidos y de muchas fases cuando un torzal intervienen torzales retorcidos de dos o más fases. Gráfico 109

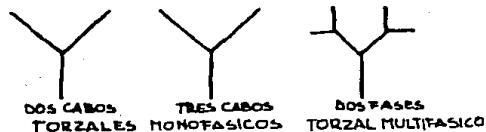


GRAFICO 109

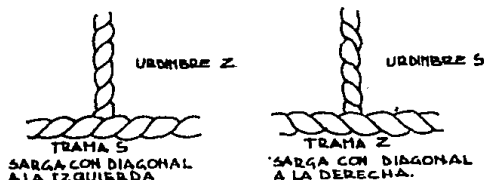


GRAFICO 110

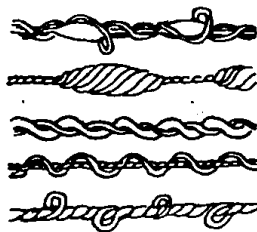


GRAFICO 111.

La torsión determina la resistencia y flexibilidad del hilo; mientras menos torsión el hilo es menos resistente, más flexible y elástico; sin embargo, cuando se excede la torsión también pierde resistencia.

La combinación del sentido de la torsión que se les dé a los hilos de urdimbre y trama influye en la textura y resistencia de una tela, especialmente en las sargas, rasos, o tejidos formados por bastas.

La torsión de un hilo puede ser hacia la derecha o hacia la izquierda. A la torsión en sentido derecho se le llama "Z" y a la que va en sentido izquierdo "S".

Para conseguir brillo y realce en el acordonado de una sarga, se recomienda que la torsión del hilo sea perpendicular a la diagonal de la sarga. Gráfico 110. Además es conveniente observar la relación de torsión de hilos de urdimbre y de trama según el siguiente esquema:

- Sarga con diagonal a la derecha
Torsión urdimbre "S". Torsión trama "Z"
- Sarga con diagonal a la izquierda
Torsión urdimbre "Z". Torsión trama "S"

En un mismo hilo se pueden conseguir diversos efectos variando la torsión y tensión a intervalos si es de un cabo; o variando la torsión de sus componentes, si es de varios cabos. Gráfico 111

Las posibilidades de nuevos efectos y mejor resistencia aumentan al mezclar diferentes materiales y colores ya sea en greña (al preparar la materia prima) o en mecha, o en cabos al momento de doblar un hilo.

El acabado de los hilos comprende una serie de procesos físicos y químicos que acentúan o cambian las características visuales o físicas del hilo tales como el color, textura, resistencia a esfuerzos mecánicos, del medio ambiente, de uso, etc.

TITULACION

Titulación o numeración es la operación mediante la cual se calcula la finura o grosor de una fibra, hilo, torzal en relación a su longitud y peso.

No existe todavía unificación en un método universal para la titulación de hilos; han habido ya algunos intentos con relativo éxito. Señalaré los más comunes, que se basan en unidades internacionales, los que todavía están en vigencia en muchos países y los sistemas más usados con determinadas fibras.

Existen dos métodos básicos para el cálculo de la finura de un hilo: el método de la longitud constante o directo y el del peso constante o método indirecto.

METODO DIRECTO O DE LONGITUD CONSTANTE

En este método el título del hilo indica las veces que un peso determinado entra en una longitud fija de hilo. El título se especifica como finura (T). Planteada esta relación tenemos:

$$T \times L = P \times K$$

T= Número del hilo

L= Longitud empleada

P= Peso de la longitud empleada

K= Constante cuyo valor es el peso en gramos de un metro de hilo del No. 1

$$T = \frac{K \times L}{L}$$

$$K = \frac{T \times L}{P}$$

$$L = \frac{P \times K}{T}$$

$$P = \frac{T \times L}{K}$$

Mientras más grueso es el hilo, mayor es el número, por ejemplo, en la titulación de dos hilos la longitud constante es de 10 y para el segundo 20.

$$T = \frac{K \times P}{L}$$

$$K = 1$$

$$P = 10$$

$$L = 10$$

$$T = \frac{1 \times 10}{10} = 1 \text{ (fino)}$$

$$K = 1$$

$$P = 20$$

$$L = 10$$

$$T = \frac{1 \times 20}{10} = 2 \text{ (grueso)}$$

METODO INDIRECTO O DE PESO CONSTANTE

En este método el título de un hilo indica las veces que una longitud determinada entra en un peso fijo. El título se especifica como número (N).

$$N \times P = K \times L$$

$$N = \frac{K \times L}{P}$$

$$P = \frac{K \times L}{N}$$

$$K = \frac{N \times P}{L}$$

$$L = \frac{N \times P}{K}$$

Mientras más alto es el número entrarán más metros de un mismo peso, por lo tanto los hilos serán más finos. Por ejemplo:

$$N = \frac{K \times L}{P}$$

$$K = 1$$

$$L = 10$$

$$P = 10$$

$$N = \frac{1 \times 10}{10} = 1 \text{ (más fino)}$$

$$K = 1$$

$$L = 5$$

$$P = 10$$

$$N = \frac{1 \times 5}{10} = 0.5 \text{ (menos fino)}$$

SISTEMA METRICO

Este es uno de los primeros intentos en unificar el sistema de mediciones. Se basa en el método indirecto y el número (Nm) indica los metros de hilo que entran en un gramo, o los kilómetros que entran en un kilogramo. Por lo tanto el valor de la constante K es uno

$$K = 1$$

$$Nm = \frac{\text{longitud en m}}{\text{peso en g}}$$

SISTEMA TEX

Este sistema es otro de los intentos, el más generalizado y aceptado como oficial por muchos países. Utiliza el Sistema Métrico, pero se basa en el método directo. El número indica los gramos que pesan 1 000 metros de hilo por lo

que la constante K es igual a 1 000

$$K = 1\ 000$$

El símbolo de Tex es Tt, que significa título tex.

$$Tt = \frac{\text{Peso en gramos}}{\text{Longitud en metros}} \times 1\ 000 \text{ Tex}$$

Para evitar usar números extensos o muy elevados o fraccionarios, este sistema utiliza múltiplos y submúltiplos: el KILOTEX, el MILITEX y el DECITEX.

El KILOTEX se usa para hilos gruesos, el número indica los gramos que pesa un metro de hilo o los kilogramos que pesan 1 000 metros.

El MILITEX se usa para hilos muy finos, el número indica los miligramos que pesan 10 metros de hilo o los gramos que pesan 10 000 m.

En la industria textil se utilizan las siguientes subunidades:

Millitex, mtex, para fibras naturales.

Decitex, dtex, para fibras químicas

Tex, tex, para hilos y torzales.

Kilotex, ktex, para barbantes y cuerdas.

NUMERACION DEL ALGODON

Se usa la numeración INGLESA (N_e) en la que el número indica las madejas de 840 yardas (768 metros) que entran en una libra Inglesa (453.6 gramos). Se utiliza el método indirecto y la constante K es igual a:

$$K = \frac{453.6}{768} = 0.59$$

$$N_e = \frac{\text{Longitud}}{\text{Peso}}$$

En la numeración FRANCESA el número indica las madejas de 1 000 metros que entran en 500 gramos. Se usa el método indirecto y la constante K tiene un valor de:

$$K = \frac{500}{1\ 000} = 0.5$$

Una numeración que junta las dos anteriores es usada en BELGICA, en la cual el número indica las madejas de 640 yardas (768 metros) que entran en 500 gramos. La constante K es:

$$K = \frac{500}{768} = 0.65$$

En la numeración CATALANA utilizada en España, el número indica las madejas de (777.5 metros) que entran en 440 gramos. La constante K es igual a:

$$K = \frac{440}{777.5} = 0.567$$

En México se usa la numeración METRICA tanto para la lana cardada como para la lana peinada y estambre.

El método BRADFORD se usa en Inglaterra para la numeración de lana peinada. Se basa en la clasificación internacional de la lana merino (oveja inglesa). El número indica las madejas de 560 yardas (512 metros) que entran en una libra de peso (453.6 gramos). Se basa en el método indirecto. La constante K es igual a:

$$K = \frac{453.6}{512} = 0.866$$

También se usa la numeración CATALANA para la lana cardada y estambre. El número indica los gramos que pesan 504 metros de hilo. La constante K es igual a:

$$K = \frac{504}{1} = 504$$

NUMERACION PARA LA SEDA Y OTRAS FIBRAS DE FILAMENTO CONTINUO

Se utiliza mundialmente el sistema DENIER ($T_d = \text{den}$), está basado en antiguas medidas francesas que en la actualidad han sido aproximadas al Sistema Métrico Decimal. Este sistema se basa en el método directo. El número indica el peso en gramos de 9 000 metros de hilo. La constante K es:

$$K = \frac{9\,000}{1} = 9\,000$$

Para el rayón se usa en Francia y otros países el sistema TEX. La longitud tomada es de 10 000 metros en lugar de los 9 000 metros del sistema Denier. Este método utiliza como el sistema Tex múltiplos y submúltiplos : millitex y kilotex. La constante K es:

$$K = \frac{10\ 000}{1} = 10\ 000$$

NUMERACION DE FIBRAS DURAS

Para el LINO se usa la numeración Inglesa, se basa en el método indirecto. El número indica el número de paquetes de 360.000 yardas (329.184 metros) que entran en 540 kilogramos. (Los paquetes de Lino contienen 100 madejas de 3.600 yardas). La constante K es igual a:

$$K = \frac{540\ 000}{329.184} = 1.64$$

Para el CAÑAMO, YUTE y otras fibras duras se utiliza la misma numeración con la variante que el número indica las madejas de 300 yardas (275 metros) que entran en una libra (453.6 gramos). La constante K es igual a:

$$K = \frac{453.6}{275} = 1.64$$

Para el HENEQUEN y otras fibras duras el número indica los pies (0.305 metros) que entran en una libra (453.6 gramos). La constante K es:

$$K = \frac{453.6}{0.305} = 1.478$$

Para los hilos de ASBESTO se usa la numeración Inglesa y la numeración Americana.

En la numeración Inglesa el número indica las madejas de 50 yardas (45.7 metros) que entran en una libra (453.6 gramos). La constante K es:

$$K = \frac{453.6}{45.7} = 0.99$$

En la numeración Americana el número indica las madejas de 100 yardas (91.4 metros) que entran en una libra (453.6 gramos). La constante K es igual a:

$$K = \frac{453.6}{91.4} = 0.445$$

SINTESIS DE TERMINOS

FIBRAS TEXTILES.- Son toda sustancia natural o artificial en forma de filamento continuo o segmentado, susceptible de ser hilada.

HIGROSCOPICIDAD.- Propiedad que tienen los materiales de absorber humedad.

DIAMETRO Y FINURA.- Es la relación de su sección transversal de una fibra con una unidad de medida.

ELASTICIDAD.- Es la propiedad que tienen los materiales de recuperar su forma primitiva cuando son deformados por una fuerza exterior, cuando esta cesa.

ELONGACION O ALARGAMIENTO.- Es la longitud que puede aumentar una fibra sometida a tensión,

PESO ESPECIFICO.- Cociente que resulta de dividir el peso de una fibra por su volumen.

DENSIDAD.- Relación entre la masa de una fibra y la masa de agua que ocupa el mismo volumen.

LONGITUD.- Dimensión de una fibra de un extremo a otro.

RESISTENCIA A LA TRACCION.- Propiedad que tienen las fibras a soportar las fuerzas que actúan sobre su eje, y tienden a alargarlo.

CARGA DE ROTURA.- Esfuerzo de tracción necesario para romper una fibra.

RESISTENCIA A LA CONTRACCION.- Es la propiedad que tienen las fibras a resistir fuerzas que tienden a acortarla.

FUERZAS DE FRICCIÓN Y AGARRE.- Es la resistencia que presentan los materiales para deslizarse entre sí.

RESISTENCIA A LA FLEXION REITERADA.- Es la oposición que presentan las fibras a fuerzas de tracción y compresión que tienden a doblar o curvar y extender la fibra continuamente.

RESISTENCIA AL FROTAMIENTO.- Es la oposición que presentan las fibras al deslizamiento o rodadura sobre otro cuerpo.

ONDULACION.- Es la propiedad que determina la cantidad de rizos que puede tener una fibra por unidad de longitud.

SOLIDEZ AL USO Y DESGASTE.- Es la resistencia que ofrecen las fibras a esfuerzos de flote y

abrasión continuos.

CONDUCTIVIDAD DEL CALOR.- Es la propiedad de permitir la circulación del calor. El índice de conductividad nos posibilita conocer el poder aislante de calor de una fibra.

PROPIEDADES ELECTRICAS.- Es la capacidad de dejar pasar mayor o menor cantidad de carga eléctrica. Cuando una fibra es "mala conductora", no deja pasar electricidad, esta queda acumulada como carga estática.

PROPIEDADES DIELECTRICAS.- Es la propiedad de ciertas fibras que se oponen en mayor o menor grado al paso de corriente eléctrica.

IDENTIFICACION DE FIBRAS.- Son una serie de pruebas que nos permiten reconocer el tipo, estructura y origen de una fibra.

HILATURA- Es el proceso de transformar las materias primas textiles en hilos.

GREÑA.- Es el material fibroso no trabajado.

MECHA.- Conjunto de fibras textiles, en forma de cinta floja que conformarán el hilo mediante torsión.

DOBLAR.- Es la acción de juntar dos o más hilos mediante torsión para que tenga mayor grosor y resistencia.

CABO.- Hilo de una hebra, o cada una de las hebras de un hilo doblado.

FASE O TORZAL.- Es el conjunto de varios hilos de un cabo.

TORSION.- Disposición helicoidal que se le da a las fibras textiles para hacer hilos.

FIBRAS NATURALES.- Son las fibras de origen animal, vegetal o mineral.

FIBRAS ARTIFICIALES.- Son las fibras que se elaboran sintéticamente, a partir de materias primas minerales, vegetales o animales.

TITULACION.- Es la numeración de los hilos en base a la relación de la longitud y peso de las fibras.

METODO DIRECTO O DE LA LONGITUD CONSTANTE.- Es un sistema de numeración que se basa en la relación entre una misma longitud y un peso variable.

METODO INDIRECTO O DE PESO CONSTANTE.- Es un sistema de numeración que se basa en la relación entre un mismo peso y una longitud variable.

SISTEMA METRICO.- Es el método de titulación de los hilos basado en el método directo y utilizando unidades del sistema métrico decimal.

SISTEMA TEX.- Este sistema de titulación se basa en el método directo y se usan como unidades .

FILAMENTO CONTINUO.- Son las fibras textiles de longitud ilimitada, generalmente son las artificiales, y la de la seda.

FIBRAS CORTAS.- Son las fibras textiles cuya longitud es limitada, son generalmente las naturales. Los filamentos continuos se les corta para imitar fibras naturales.

FIBRAS DURAS.- Para numerarlas se consideran fibras duras aquellas que se originan de las hojas y tallos. Así como también al asbesto.

Capítulo

4

ELEMENTOS FORMALES

Los elementos materiales y las posibilidades técnicas analizadas anteriormente nos dan un conocimiento general, básico, para la elaboración de una tela, pero para una comprensión y análisis más profundos especialmente de su configuración visual, que es lo que en esta tesis interesa, es necesario referirse a los elementos formales que conforman un diseño.

De la percepción de un tejido tomaremos los aspectos : visual y táctil que son los más relevantes en el análisis aquí planteado. Para concretar y simplificar el estudio de la configuración visual de una tela, distinguiremos 3 elementos básicos: figura, color y textura.

La diferenciación y análisis de estos elementos hace posible una mejor comprensión de la estructura de un tejido , al mismo tiempo

que muestra las infinitas posibilidades de combinación de los mismos para conseguir nuevos efectos.

A su vez cada uno de estos elementos es ordenado y desarrollado según principios o leyes de coherencia formal.

En el próximo capítulo, en la clasificación general, se juntan e interrelacionan todos los elementos, que aquí aparecen separados para definir la configuración de una tela.

CONCEPTOS GENERALES

Para una comprensión general de la percepción visual de un objeto textil, tenemos que plantearnos los elementos de análisis que nos permitan la identificación de las partes constitutivas del mismo. En este caso los conceptos básicos que abordaremos en la descripción de figura, color y textura son: el contraste y la escala como conceptos de definición; y la repetición, la modulación, la simetría, la gradación, la anomalía como conceptos de organización.

CONCEPTOS DE DEFINICION

CONTRASTE

Para que exista una identificación de formas es necesario que esta se manifieste como tal en

contraste con un espacio o un fondo.

La fuente luminosa es el elemento indispensable que hace posible evidenciar los objetos para su identificación visual.

Al comparar dos elementos se pone de manifiesto las diferencias, que se convierten en puntos focales que llaman la atención; esto se debe a que por lo regular tendemos a la percepción simétrica y regular.

Hay contraste: entre el fondo y la figura; entre figuras; en la relación de ordenamiento de estas; en sus colores, texturas y tamaños.

En las páginas 124, 127 y 132 al hablar de figura, color y textura se detalla y ejemplifica este concepto.

Uno de los principales contrastes es el de las figuras con relación al fondo.

Las FIGURAS son los elementos captados con claridad; y el FONDO es el elemento indispensable y determinante de una figura, es el campo visual.

Según sea el tamaño y forma de las figuras, éstas pueden pasar a un segundo término de percepción y convertirse en fondo; entonces visualmente entran en movimiento alternado fondo-figura. Es muy importante y útil manejar la relación fondo-figura en el diseño textil, porque es una característica necesaria en ciertas telas y porque su estructura permite que entre el haz y el envés haya este movimiento alternado. En la página 26 se analizan con ejemplos gráficos, los ligamentos que dan lugar a este efecto.

ESCALA

Es un elemento de relación de un objeto con todo su medio ambiente. No existe una escala absoluta, los parámetros de comparación grande-pequeño, poco-mucho, simple-complejo, son infinitos; sin embargo de acuerdo a la ubicación del objeto en el universo y su campo de acción, se pueden determinar ciertos límites para elaborar una escala.

Una escala, en el caso de los textiles, nos puede dar una relación de tamaño, complejidad, resistencia, color, etc.

Para una tela es preciso que la escala esté relacionada con la función de la misma. Por ejemplo, puede haber una buena relación o estar correcta la escala de tamaño entre las figuras y el fondo de una tela para tapizado; pero no ser la mejor en una tela que va a ser destinada para indumentaria.

Sería de mucha utilidad establecer una escala de aceptación de la complejidad visual de los textiles. Por la falta de ésta, no se puede hablar objetivamente de lo bien o de lo mal logrado que resulte una relación de número de figuras, de color, de textura, etc.; es la apreciación visual y personal de un sujeto la que determinará según su "sensibilidad" la validez o invalidez de un resultado.

La aceptación a su vez está condicionada por la moda que impone los diseños y el gusto por ellos. Razón por la que es muy común ver como una tela tiene "éxito" en una época y en otra no.

La escala a excepción de las utilizadas para aspectos técnicos, no es usada en el ambiente textil; existe mucha disparidad en los juicios a seguir para plantear un correcto diseño formal acorde con nuestro medio y tiempo. Los elementos de juicio son en gran parte los principios estéticos y subjetivos del diseñador o del empresario.

ORGANIZACION DE FORMAS

REPETICION

Esta operación tiene como objetivo repetir figuras, color, textura sobre un "fondo".

La secuencia de esta repetición puede estar sujeta a un orden matemático o a la simple casualidad.

A las figuras que se repiten constantemente en un diseño se les llama MODULOS. Los módulos a su vez pueden sumarse entre ellos o subdividirse.

En el caso de un tejido, un módulo está conformado por un curso de ligamento, que es la mínima secuencia tanto en hilos de urdimbre como de trama requerida para reproducir un diseño. Es lo que en estampado se llama "rapport".

El diseño del módulo o curso de ligamento va determinado por el uso del textil, según está condicionante unas veces se requerirá que el curso de ligamento se repita varias veces en toda la superficie de la tela o que parte de éste sea el que cubra la superficie propuesta. Por

ejemplo hay dos alternativas opuestas para un diseño de cortinaje: a) que el curso de ligamento sea mínimo y se repita infinitas veces en la superficie, de manera que visualmente se aprecie una textura uniforme que sature toda la superficie. Gráfico 113 A; ó ; b) que el curso de ligamento sea muy grande y se repita pocas veces en la superficie dada, la textura óptica de un sector de la superficie va a ser muy diferente de otro sector de la misma superficie. Gráfico 113 B.

Una característica intrínseca de todas las telas es la repetición en toda su superficie de módulos que saturan el espacio. Esta repetición se debe especialmente a las condicionantes del proceso de construcción y acabado del producto final.

La condicionante del proceso de construcción de una tela se debe a que la mayoría de los telares, especialmente los industriales, están programados para construir una gran cantidad de metros de tela. Gran parte de esta programación está sujeta al repaso y remetido partes del proceso de construcción de una tela que son inalterables en el transcurso del proceso de elaboración. La excepción sería la de los telares verticales y de cintura, en los que se puede ir diseñando sobre la marcha; esta ventaja se debe a que si bien, los hilos de urdimbre se montan con previa programación, los hilos de trama se entrecruzan y cambian en el momento que se requiera; por supuesto, este proceso resulta mucho más lento y por lo tanto costoso.

La condicionante de acabado del producto final se refiere a que una tela en sí es ya un producto terminado, pero que sirve a su vez como materia prima para nuevos procesos como el

de confección, tapicería, etc. Por esta razón muy rara vez el diseño de un tejido tiene características y dimensiones particulares para un tipo exclusivo de objeto. Al contrario los diseños de la mayoría de las telas, tienen mucha versatilidad para satisfacer varias posibilidades de uso. Una misma tela puede ser utilizada para elaborar varios artículos, por ejemplo: cortinas, almoadones, vestuario, sábanas, etc.

La repetición también está condicionada a normas preestablecidas, basadas en el aspecto técnico de mecanismos especiales usados en el proceso industrial. Este es el caso del espolinado y lapped, que son dos formas de brocado que se realizan conforme se va construyendo la tela (ver página 154), o como parte del acabado final en el caso de la mayoría del bordado. Gráfico 114.

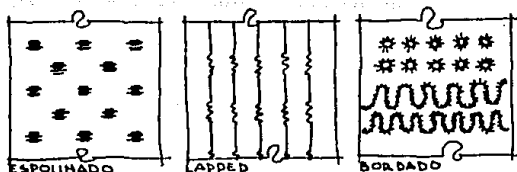


GRAFICO 114.

Hay tejidos en los cuales la repetición es casual, no obedece a ningún orden preestablecido; generalmente son construídos en telares artesanales y elaborados por artesanos o artistas y muchas veces son productos únicos.

En la repetición de módulos o cursos de ligamento se pueden usar las operaciones de simetría que se fundamentan en las operaciones matemáticas que clasifican, ordenan y combinan elementos.

SIMETRÍA. - Es la repetición regular de un motivo con respecto a un punto, un eje o un plano. En nuestro caso decimos que es la repetición de un curso de ligamento, Gráfico 115.

Los cursos de ligamento se pueden organizar con movimientos de cambio de posición de las

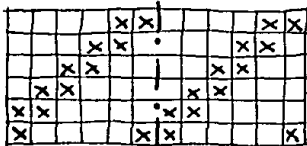


GRAFICO 115.

cuatro repeticiones básicas: isometría, homeometría, singenometría y catametría.

ISOMETRIA. Es la repetición de un módulo cuyas proporciones y figura se mantienen constantes. Gráfico 116

HOMEOMETRIA. Los módulos son semejantes, aumentan o disminuyen de manera regular y gradual. Gráfico 117

SINGENOMETRIA. Existen variaciones internas estructurales del módulo, pero mantiene rasgos generales característicos que los identifica. Gráfico 118

CATAMETRIA. Las figuras mantienen una relación formal exterior con rasgos característicos que se repiten con un criterio amplio y globalizante. Gráfico 119

Estas relaciones simétricas pueden a su vez repetirse mediante las OPERACIONES DE SUPERPOSICION que son organizaciones de transformación y composición de cursos de ligamento. Las operaciones de superposición más utilizadas en los tejidos por su adaptación a la estructura constructiva son: traslación, reflexión y extensión. La rotación se aplica generalmente en múltiplos de dos, debido a la disposición de los hilos y su construcción en forma perpendicular.

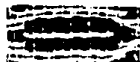
TRASLACION. Es la repetición constante y regular de un módulo a través de un eje longitudinal. Esta es la más simple de las repeticiones, produce una organización estática, equilibrada e infinita. Gráfico 120



ISOMETRIA
GRAFICO 116.



HOMEOMETRIA
GRAFICO 117



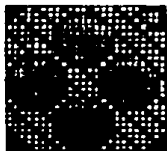
SINGENOMETRIA
GRAFICO 118



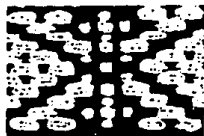
CATAMETRIA
GRAFICO 119



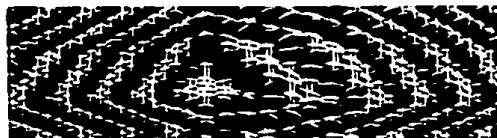
TRASLACION
GRAFICO 120



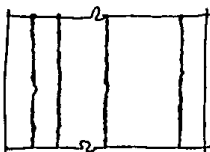
ROTACION
GRAFICO 121



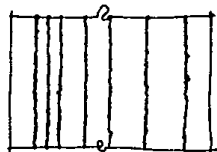
REFLEXION
GRAFICO 122



EXTENSION
GRAFICO 123



GRACION RAPIDA
A



GRACION LENTA
B

GRAFICO 124

ROTACION.- Es la repetición de un módulo que gira sobre un eje. Este eje puede estar ubicado dentro o fuera de la figura. Esta es una organización equilibrada y que genera un movimiento radial o concéntrico. Gráfico 121

REFLEXION.- Un módulo puede repetirse especularmente en base a un eje que puede tener diferente ubicación. Gráfico 122

EXTENSION.- Es la repetición de una figura que se dilata. En esta organización existe mucho movimiento. Gráfico 123

Todos los tipos de simetría pueden combinarse entre ellos y a su vez con todas las operaciones de repetición para producir nuevos ordenamientos. Gráfico

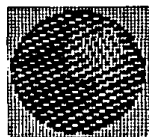
GRADACION.- Es la operación que cambia de una manera gradual y ordenada la distribución regular de los elementos formales de un diseño. También es la transformación gradual de la forma de estos elementos.

En este cambio, se produce un movimiento progresivo que, según sea el número de pasos de la transformación, será rápido o lento este movimiento; trasmite mucho movimiento y dinamismo a un diseño. En el Gráfico 124 se muestran dos ejemplos de gradación en la distribución de líneas verticales, en B la gradación tiene el doble de pasos que en A; por lo que el movimiento visual es más rápido.

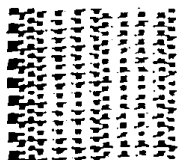
La GRADACION en FIGURA, es un cambio de las proporciones de la misma que pueden llegar hasta la transformación total.



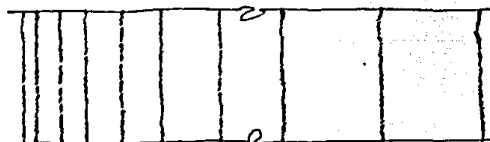
TEJIDO ESTUMADO
GRAFICO 125



GRADACION CENTRAL
GRAFICO 126.



GRADACION DE COLOR.
GRAFICO 127.



SERIE NUMERICA DE FIBONACHI
GRAFICO 128

La gradación también se da en la manera como van distribuidas las figuras en la superficie. Esta GRADACION DE DISTRIBUCION producirá concentración de figuras en una zona y enrarecimiento en otra, con una zona de transición entre ellas que determina que el movimiento sea rápido o lento. A los tejidos que tienen estas características se les llama esfumados. Gráfico 125

Se puede estructurar el ordenamiento de las figuras partiendo de un punto central y que estas vayan girando gradualmente alrededor de este centro. Este tipo de gradación produce un vigoroso movimiento desde o hacia el centro del mismo que se convierte en un fuerte punto focal. Gráfico 126

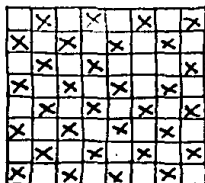
El cambio de la gradación, es determinado por progresiones numéricas que se adaptan directamente a la distribución de los hilos de urdimbre en el repaso y remetido, o a los hilos de trama en el tasado. El Gráfico 127 es un ejemplo de gradación del color en sentido longitudinal (urdimbre).

Un ejemplo de progresión numérica que puede ser utilizado de varias maneras es la serie numérica de Fibonacci, la que se forma por la suma consecutiva de los dos últimos números de la serie: 1-2-3-5-8-13-21 El crecimiento de esta serie es rápido, pero se le puede subdividir las veces que se requiera. Gráfico 128

ANOMALIA.- Es un recurso que se utiliza para romper con la regularidad de la repetición y simetría de un ordenamiento. Esta puede ser una figura, color, textura, o de la secuencia en una operación de repetición.

La anomalía representa un contraste que origina un punto de atención muy fuerte en la composición, porque debe ser muy estudiada su ubicación y extensión en un curso de ligamento. Gráfico 129

La extensión de una anomalía, debe ser la mínima, de lo contrario crearía confusión y complejidad en la composición.



ANOMALIA.

GRAFICO 129.

FORMA

"La forma expresa la esencia o contenido de los objetos, por lo tanto manifiesta la calidad y la cantidad de la materia en la que se ha trabajado, la manera como se han empleado sobre ella las herramientas y técnicas constructivas; y finalmente la forma, comunica los sentimientos e ideas de quién la elaboró constituyéndose en documento histórico para el desarrollo del hombre." (3)

En un tejido predominan las dos dimensiones: largo y ancho, el espesor, es estructural, no es significativo en la percepción visual, por lo que se considera a un textil bidimensional o superficial. Hay determinados ligamentos y texturas que producen relieves, pero en los que no llega a ser representativo el espesor. También hay telas que en combinación con otras técnicas conforman volúmenes tridimensionales; éstos son casos muy particulares de aplicación de este tipo de tejidos.

Los elementos formales que conforman esta superficie son las figuras, el color y la textura.

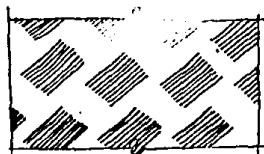
FIGURA

Figura es el resultado de como las bastas y los puntos están distribuidos y organizados en la superficie de un tejido.

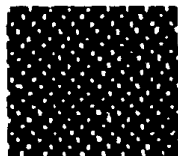
Bastas en textiles, son las que en lenguaje gráfico llamamos líneas, y son elementos plásticos cuyo ancho es relativamente pequeño con relación

- (3) ESPINOZA, JOSE. Conceptos Operativos de Diseño. Instituto Andino de Artes Populares del Convenio Andres Bello. No. 2. Quito-Ecuador, (S.N.P.)

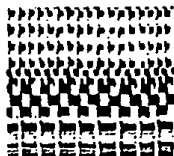
a su largo. Ver página 16



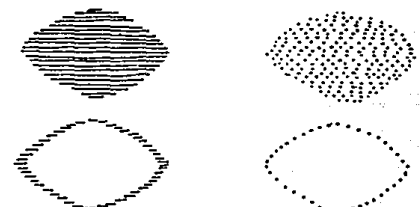
BORDADO
GRAFICO 130.



PUNTOS
GRAFICO 131.



PUNTOS Y BASTAS
GRAFICO 132.



FIGURAS FORMADAS POR PUNTOS Y LINEAS.
GRAFICO 133.

Una línea aislada puede ser ella misma un elemento plástico que transmita la sensación de delgadez, y movimiento: vertical si es de urdimbre, horizontal si es de trama u oblicuo si la basta es producida por lapped o bordado. Gráfico 130

Puntos son las figuras más simples y elementales que conforman la superficie de una tela; es el cruce de un hilo de urdimbre con uno de trama. Dependen de su tamaño en relación a la superficie total, el que sean percibidos como unidades o como parte de la textura de un tejido. Gráfico 131

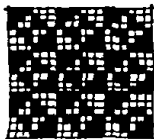
Las bastas y los puntos por sí solos dependiendo del material y el tejido, presentan una apariencia general característica, que producen en la superficie del tejido figuras, cuyo ordenamiento puede ser elaborado en base a las operaciones de repetición analizadas anteriormente. Gráfico 132

En el gráfico 133 las figuras están constituidas por puntos y líneas.

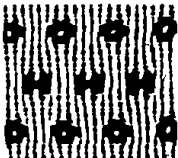
Las figuras, que son los elementos que conforman la superficie de una tela se evidencian gracias al contraste de color, de textura y de escala con relación al fondo.

En un tejido la relación fondo-figura se presenta en los siguientes casos:

- Cuando un ligamento es neutro (pág. 26); En estos casos el número de hilos dejados, es igual al número de hilos tomados, o sea es igual el número y la distribución de



TONDO - FIGURA
GRÁFICO 134.



FIGURAS SOBRE TONDO
GRÁFICO 135.



FIGURAS ESTAMPADAS.
GRÁFICO 136.

bastas en el haz que en el envés. Gráfico 134. Este es el caso de los tejidos adamescados. Ver página 154

- Una figura sobresale visualmente en el caso de los ligamentos pesados y ligeros. En los ligamentos ligeros si la figura esta constituida por bastas tomadas es mucho más pequeña con relación a su fondo, el efecto se invierte en los ligamentos pesados. Gráfico 135. Estos tejidos son los llamados labrados en la taxonomía que al final presento.

Hay tejidos en los que el fondo es ante todo estructural y no forma parte de su apariencia visual. Por ejemplo algunos tejidos afelpados, de relieve, etc. En muchos de estos ejemplos el efecto fondo-figura sólo se manifiesta en el haz, mientras que en el envés se ve el tejido de fondo o estructural. Generalmente se usa de tejido de base un ligamento liso y plano como el tafetán.

El efecto fondo-figura no sólo se manifiesta en la superficie de un tejido como resultado del ligamento sino también como producto de un tratamiento superficial del haz, por ejemplo el estampado, bordado, grabado, etc. Gráfico 136

COLOR. CONTRASTE CLARO OSCURO

La importancia que tiene el color en los tejidos es fundamental; su valor estético, simbólico y funcional lo convierte en muchos de los casos en el elemento principal de composición; considero este tema bastante extenso como para tratarlo en toda su magnitud dentro de este trabajo. Con el fin de dar una visión concreta de los elementos formales, no hago un análisis del color en todo su espectro, por ser éste un elemento visual bastante subjetivo que depende del tipo de fuente luminosa y de la psique del observador.

En este estudio, tomo en cuenta la variación de intensidad luminosa de un matiz, o sea el contraste claro-oscuro.

La combinación de hilos claros y oscuros según una relación dada y el ligamento empleado, tanto en urdimbre como en trama, produce en una tela aspectos visuales que modifican radicalmente su apreciación. La diferencia de color en una o en las dos direcciones define puntos, líneas y planos.

Para graficar los ligamentos resultantes de los efectos del claro-oscuro se procede de la siguiente manera:

a) Se define el ligamento y la relación de color. Usamos una marca cualquiera para indicar los hilos de color oscuro, el color claro no necesita marca; son los restantes. Se marca la diferencia de color tanto en la urdimbre como en la trama y sobre el curso del ligamento. Gráfico 137A.

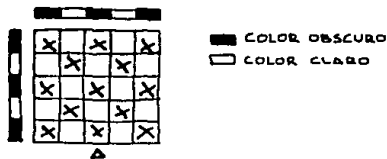
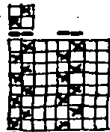
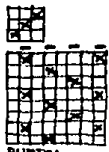
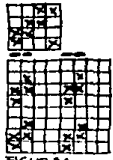


GRAFICO 137.

ACANALADO VERTICAL
GRAFICO 138ACANALADO HORIZONTAL
GRAFICO 139ACANALADO OBLICUO
GRAFICO 140.PUNTOS
GRAFICO 141.

FIGURAS

LINEAS HORIZONTALES
GRAFICO 142.

LINEAS VERTICALES



LINEAS OBLICUAS

Los efectos que analizamos a continuación son realizados con el mismo material tanto en urdimbre como en trama, de manera que la cuenta sea igual o similar; lo que varía es el color.

UNA DIRECCION.- El contraste claro-oscuro va programado en la urdimbre o en la trama. Según sea el ligamento y la cuenta usados, originan una superficie con puntos, líneas y planos.

A las líneas les llamamos ACANALADOS y pueden ser distribuidas al arbitrio u organizadas utilizando las operaciones de repetición, simetría, gradación, etc. En el Gráfico 138 se programó un acanalado vertical; el contraste claro-oscuro va en la urdimbre con un ligamento de tafetán. El Gráfico 139 es de un acanalado horizontal; el contraste está programado en la trama, también con ligamento de tafetán.

Los acanalados pueden ser oblicuos. En el Gráfico 140 la urdimbre es de color oscuro y la trama de claro, con un ligamento de batavia página.

Cuando la línea de color no es continua se producen puntos y figuras. Gráfico 141

DOS DIRECCIONES.- La ordenación del contraste del color va en la urdimbre y en la trama. Se producen rayas continuas o discontinuas en las dos direcciones, que da como resultado una textura óptica de puntos, líneas y planos.

Las líneas pueden ser verticales, horizontales y oblicuas según la disposición de los hilos y el tipo de ligamento. Gráfico 142

Cuando las rayas no son continuas en las dos direcciones forman puntos. Gráfico 143

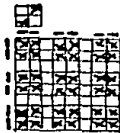
Los planos se organizan conformando figuras o cuadrángulos. Forman cuadrángulos los tejidos organizados por líneas que comunmente se les llama "mil rayas". Este efecto se consigue tan sólo con cambiar la disposición de los colores en determinado sitio, de manera que en el punto de cambio se junten dos hilos del mismo color, mientras que en el transcurso del ligamento estos van siempre alternados. En el Gráfico 144 la disposición alternada varía cada seis filias.

Los planos pueden formar figuras muy diversas, muchas de las cuales son ya tradicionales: "pata de gallo", Gráfico 145A, "estrella" Gráfico 145B, etc.

En este tipo de efectos depende mucho el uso correcto de la cuenta y el tipo de hilo para que un acanalado resalte o se oculte. Si el contraste de color va en la urdimbre y la cuenta por urdimbre es bastante cerrada el efecto será más visible que si la cuenta es balanceada o abierta. Gráfico 146

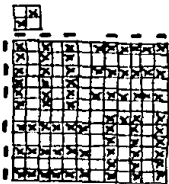
Efectos muy diferentes se pueden conseguir utilizando tres o más colores o tonos de hilos, el principio es el mismo lo que aumenta es el número de posibilidades, que puede ser infinito. Este es un tema muy amplio e interesante que permite descubrir y experimentar nuevas alternativas de diseño.

El color es un recurso muy utilizado y con excelentes resultados en los tejidos artesanales tanto actuales como tradicionales; se consiguen



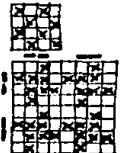
PUNTOS

GRAFICO 143.



MILRAYAS

GRAFICO 144.

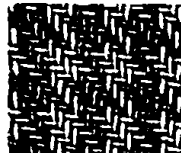


A.

PATA DE GALLO
GRAFICO 145.

B.

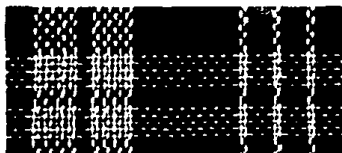
ESTRELLA

CUENTA ABIERTA
GRAFICO 146

CUENTA CERRADA

tejidos muy complejos en cuanto a su apreciación visual, pero muy simples respecto a su técnica, el problema está en distribuir adecuadamente los hilos de color. Este es uno de los elementos formales que más se utiliza en el diseño de una tela.

Un ejemplo de la infinidad de variantes que puede tener una tela con el sólo cambio del color son los Tartanes escoceses. Gráfico 147



TELA A CUADROS
GRAFICO 147.

tridimensional fácilmente identificable con el tacto.

Hablaremos de "pares de contrastes" al referirnos a las distintas clases de texturas que se pueden conseguir, teniendo presente que, entre los extremos, puede existir un infinito número de texturas intermedias, según sea nuestra capacidad de diferenciación.

Analizaremos los ejemplos de texturas que nos conciernen y que se originan tanto por el material como por el ligamento.

TEXTURAS PRODUCIDAS POR EL MATERIAL.— Los principales contrastes de texturas producidas por el material y que analizaremos a continuación son: Rígida-Flexible, Lisa-Rugosa Mate-Brillante, Translúcida-Ópaca.

RIGIDA FLEXIBLE.— Depende ante todo del material usado y en parte del ligamento. Las fibras rígidas tales como el ratón, varillas de bambú, carrizo, etc., se entrecruzan y producen una superficie tejida que por las condiciones de la materia prima tendrán como característica relevante la rigidez.

En este tipo de tejidos se entretejen las fibras longitudinal y transversalmente. En este caso no se puede hablar de una urdimbre, ya que ésta debería ir montada en un telar y con la rigidez de estos materiales, sería imposible. Es muy frecuente utilizar los materiales rígidos como trama que se entreteje con una urdimbre flexible montada en un telar; esta mezcla dá origen a los tejidos semirígidos, rígidos en un sentido y flexibles en el otro, que son muy utilizados.

Mencionamos este tipo de tejidos rígidos porque con la comprensión de los ligamentos analizados para los tejidos de pie y trama, es posible construir varios productos con el mismo principio.

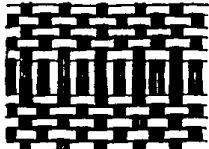
Una técnica particular de los tejidos rígidos es la cestería. Difiere la técnica constructiva, pero el proceso de diseño puede ser el mismo. Un curso de ligamento se puede aplicar fácilmente al tejido de fibras rígidas o semirígidas. Gráfico 148

El uso de los tejidos rígidos si difiere en mucho del de los flexibles.

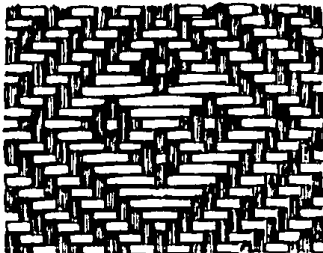
La rigidez de un tejido no sólo es consecuencia de la estructura material de una fibra sino también de sus dimensiones relativas con respecto a la superficie a tejerse. Por ejemplo una superficie de un metro cuadrado de tejido con tiras de bambú de un centímetro de ancho, será más rígida que la misma superficie, pero tejida con tiras de cuatro milímetros.

Los tejidos flexibles son realizados con fibras factibles de ser hiladas. Su característica principal es el de doblarse, acomodarse naturalmente a otros objetos, o a las personas, en el caso del vestido. Comúnmente se le llama a esta característica "caída". Aunque algunas veces según el uso se suele someter a una tela flexible a procesos químicos superficiales para conseguir cierto grado de rigidez.

LISA-RUGOSA. - 0 plana volumétrica; es la textura que se consigue mediante el uso de fibras lisas o ásperas.



TEJIDO CON FIBRAS RIGIDAS



TEJIDO DE CESTERIA
GRAFICO 148.



HILO BOUCLE

GRAFICO 149.



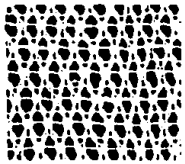
FIBRA DE HENEQUÉN

A las fibras se les dá la textura lisa mediante el hilado o con tratamientos de acabado tales como el engomado, mercerizado, etc. Otras como la rafia, seda o nylon son así por su constitución estructural.

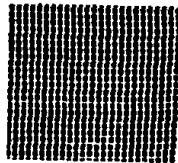
La textura de rugosidad que dá como resultado un tejido en relieve se produce por el uso de fibras de diámetro grueso, hilos afelpados o por la constitución misma de la fibra. Por ejemplo: hilaza de algodón, hilo bouclé, o henequén. Gráfico 149

MATE- BRILLANTE.- Son otras características de la textura de un textil que se deben al tipo de material usado. Las fibras que son capaces de reflejar la luz producirán un tejido lustroso. También esta propiedad puede ser adquirida mediante procesos físicos y químicos de acabado de las fibras, o ser una cualidad propia de la estructura de la fibra, por ejemplo el brillo de la seda natural o artiseña, o la opacidad de la lana.

LAS PRODUCIDAS POR EL LIGAMENTO.- Los contrastes de texturas producidas por la manera de entrecruzarse los hilos son: Translúcida-Opaca, Plana-Volumétrica, Mate-Brillante, Rígida-Flexible.



TEJIDOS TRANSLUCIDOS

A.
GRAFICO 150.

B.

TRANSLUCIDA-OPACA.- Una textura translúcida es la que deja pasar los rayos luminosos a través del tejido. Los ligamentos utilizados para fabricar estos textiles, son el tejido de gasea en todas sus variantes, u otros en los que se utiliza una cuenta muy abierta, en relación con el grosor del hilo. En el Gráfico 150 se utilizó un ligamento de gasea, mientras en el 150 un tafetán con una cuenta muy abierta.

Textura opaca es aquella en la que las fibras están muy juntas y no permiten el paso de la luz a través del tejido.

Los ligamentos usados pueden ser casi todos, con excepción de aquellos que forman huecos (gasa), tengan una cuenta cerrada en urdimbre o en trama. Los tejidos que más caracterizan a esta textura son los que presentan bastas que se superponen y los efectos de urdimbre o de trama. Gráfico 151

PLANA-VOLUMETRICA.- Estas texturas a más de depender del material son consecuencia directa del tejido. Los ligamentos básicos son los que originan una tela plana y lisa sea esta formada por puntos o bastas, pero en toda la superficie. Gráfico 152 A. Por el contrario todos los ligamentos compuestos y especialmente los que utilizan bastas o hilos texturizados en combinación con tejido plano, presentan una superficie volumétrica, por ejemplo las felpas, brocados, etc. Gráfico 152 B.

MATE-BRILLANTE.- Es posible conseguir con determinados ligamentos la opacidad o brillantez de una tela. El brillo va relacionado con la cantidad de superficie reflejante, un ligamento que produce una superficie pareja de bastas, refleja más luz. Por ejemplo si usamos el mismo material y construimos dos telas, una con un ligamento de sarga y otra con uno de raso, es un hecho que el raso produce más brillo que una sarga por tener bastas más largas y en mayor cantidad.

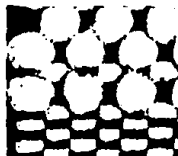
Es más evidente el ejemplo en una misma tela de raso el haz, por tener mayor cantidad de bastas, brilla y el envés no. Gráfico 153



TEJIDO COMPACTO
GRAFICO 151.



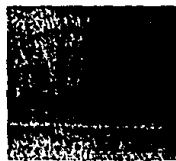
TEJIDO PLANO
GRAFICO 152.



TEJIDO VOLUMETRICO



RASO HAZ
GRAFICO 153.



RASO ENVÉS

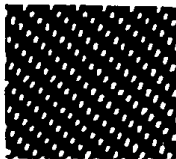
RIGIDA-FLEXIBLE.- Con la variación del ligamento podemos conseguir rigidez en una tela. Aunque esta es una característica típica del material usado, sin embargo se puede modificar la consistencia de una tela utilizando un ligamento adecuado.

Si se trata de conseguir más flexibilidad se usarán tejidos de gasa, o de cuenta muy baja; mientras que los ligamentos de cuenta cerrada o con bastas que se superpongan darán un tejido rígido.

Las texturas mencionadas anteriormente son un ejemplo de las más características; cualquier tejido puede ser programado para conseguir determinada textura ya sea usando el material o el ligamento adecuado, o utilizando los dos recursos para acentuar más las características buscadas; o la inversa, se puede disminuir una característica mediante la combinación de propiedades inversas de ligamentos y materiales.

Por ejemplo si se trata de conseguir una superficie lo más lisa o plana posible se utilizará un hilo muy delgado de una fibra muy pareja, como un algodón peinado No.2/18y un ligamento de tafetán o raso.

O si se pretende conseguir una superficie rugosa usando el mismo hilo se usará un ligamento complejo como un espiguillado a vuelta y retorno. Gráfico 154



TEJIDO PLANO
GRÁFICO 154.



TEJIDO VOLUMÉTRICO

SINTESIS DE TERMINOS

FIGURA.- Aspecto exterior de una forma.

MATIZ.- Cada una de las gradaciones que puede tomar un color.

TEXTURA.- Apariencia visual y táctil que presenta una superficie.

CONTRASTE.- Oposición de 2 elementos o más, uno de los cuales hace resaltar el otro.

FONDO-FIGURA.- Es la relación de estos dos elementos que se evidencian por el contraste de color, textura o figura.

ESCALA.- Instrumento que utilizamos para relacionar elementos.

REPETICION.- Concepto que relaciona la ubicación de los elementos componentes de la forma.

MODULOS.- Son los elementos que se repiten, en este caso pueden ser o conformar un curso de ligamento.

SIMETRIA.- es la relación regular e igual de repetición de los módulos.

ISOMETRIA.- es la repetición idéntica de un módulo.

HOMEOMETRIA.- es la repetición de los módulos semejantes que aumentan o disminuyen de manera gradual.

SINGENOMETRIA.- es la repetición de módulos que guardan razgos generales característicos.

CATAMETRIA.- Es la repetición de módulos que tienen particularidades comunes que los caracteriza.

OPERACIONES DE SUPERPOSICION.- Son aquellas que posibilitan un ordenamiento constante de los módulos. Estas son: traslación, rotación, extensión, reflexión.

GRADACION.- Es la repetición progresiva de módulos, texturas o colores.

ANOMALIA.- Es el rompimiento de la organización prevista, ya sea en módulos, color o textura.

Capítulo 5

LOS TEXTILES Y LA PERCEPCION

Los tejidos forman parte importante de los objetos que se encuentran en nuestro alrededor. Son un reflejo del trabajo, de las costumbres de pueblos y lugares. Un tejido está en contacto muy íntimo con el hombre, está en relación directa con nuestro cuerpo (toda la vida). Esta relación forma un microambiente cuya función esencial es la protección de condiciones adversas del ambiente por medio del vestido. También el tejido participa y delimita el macroambiente que nos rodea y que integra nuestro habitat.

Los tejidos tienen una influencia directa en las experiencias sensoriales y cognitivas de las personas, un pedazo de tela no sólo nos informa de los gustos de la persona que la usó, sino además de su constructor, las herramientas que la elaboraron, la materia prima usada; y un sinnúmero de aspectos, que se evidencian según

el interés y conocimiento del que los observe. Por estas razones, es muy importante considerar a estos objetos como transmisores de un conocimiento que refleja la situación socio-económica y cultural de la sociedad que los creó. A pesar de su temporalidad, mucha de la información de lo que fueron las culturas antiguas, está plasmada en la superficie.

La formación del ser humano está condicionada por la constante relación con los objetos y seres que le rodean. Esta relación se produce mediante los sentidos y luego se hace consciente en el cerebro que a su vez provoca una serie de reacciones de respuesta, a este proceso se le llama Percepción.

En el proceso perceptivo intervienen el sujeto que percibe y el objeto que es percibido. El sujeto recibe toda la información por medio de los sentidos. La relación sujeto-objeto es un proceso dialéctico en el que el sujeto está aprehensión y comprensión de información que le transmite el objeto.

Los textiles son en este caso de estudio, los objetos que percibimos. Un mismo tejido puede provocar diferentes sensaciones e información, según sean los intereses del sujeto. En unos preferirá el aspecto funcional y quizás lo que más los interese sea: la resistencia, la absorción de humedad, los acabados.

En otros aspectos será el mercantil; entonces las características que prefieran serán las económicas tales como el precio, la durabilidad, etc. Otros en cambio verán el aspecto estético que muchas veces supera todo lo racional y lógico de la función, por eso algunas veces cuando miramos una tela y nos gusta, en

seguida la compramos, aunque después se tenga que idear el uso. En nuestro análisis nos interesa además de los aspectos señalados, el constructivo, el estructural y sobre todo el formal.

La percepción como ya dijimos utiliza todos los sentidos en el proceso de aprehensión y conocimiento de un objeto. En el caso de una tela, los sentidos más utilizados son la vista y el tacto. Es la vista la que mayor información nos proporciona sobre las características de los elementos que para el análisis en estudio utilizaremos; por lo que analizaremos algunos aspectos de la percepción visual y táctil.

En la percepción visual intervienen además de los órganos de la vista del sujeto y el objeto la luz como elemento indispensable que evidencia al objeto y sus elementos. La calidad y cantidad de la fuente luminosa influye directamente en la apreciación de un objeto textil, en su color y textura que son los elementos que definen las figuras.

La percepción táctil se da en toda forma de vida, desde la más primitiva, hasta la más avanzada: el hombre. Este sentido está presente en todo el cuerpo humano, por lo que no se puede hablar del órgano de la percepción táctil.

A través de esta percepción el cuerpo humano se sensibiliza a las condiciones del medio: de sus semejantes, del clima, de la ropa.

De la percepción visual y táctil adquirimos parte de los elementos que nos aproximarán al conocimiento de las experiencias acumuladas y a la parte efectiva, nos proporciona los elementos teóricos suficientes para entrar en la etapa creativa.

CLASIFICACION VISUAL Y TACTIL DE LOS TEJIDOS

Con el fin de englobar la información de todos los productos textiles tejidos en ple y trama propongo una clasificación basada en su apreciación visual. En un principio, prescindo de la técnica y de el proceso de elaboración, para dar una descripción superficial basada en los conceptos formales que se analizaron en el capítulo anterior. Posteriormente haré incapié en la representación, construcción y análisis de las posibilidades de elaboración en las diversas técnicas y procesos.

En general las clasificaciones que se han realizado con los tejidos de ple y trama, son muy especializadas. Unas se basan en la complejidad técnica de construcción; otras en la utilización de herramientas o de un determinado material; y se necesita un conocimiento técnico previo para sintetizar la información que

ofrecen. Otras clasificaciones analizan el uso del producto ya terminado, lugar de procedencia, tiempo de aparición, etc.

En la clasificación que propongo la aprehensión del objeto en primera instancia es visual, como complemento interviene la táctil y al final la técnica; para que esta última no impida ver la totalidad de posibilidades existentes. Lo importante es identificar la forma total de un tejido y reconocer de una manera sistemática las diferencias e igualdades entre los diferentes grupos de la clasificación. Posteriormente se analiza detalladamente la estructura y las opciones constructivas que existen para cada tipo de tejido, de manera que esta información nos permita ordenar posibilidades para proponer nuevas alternativas y adaptarlas ya sea a la producción industrial o artesanal.

Por ejemplo una sarga que es un tejido muy común y básico tiene una superficie plana acanalada en sentido oblicuo, generalmente su envés es igual o no tiene canales y es plano. Está ubicado en el primer grupo de la clasificación que presento, su estructura es la de un escalonado regular 2e.1 de curso cuadrado y base de evoluciones b.u.1,2. Las opciones constructivas en este caso dependen de: cómo estén dispuestos los hilos de urdimbre en las mallas de un telar, repaso seguido o irregular; la secuencia de cómo se levanten los hilos de urdimbre para que se entretejan con la trama, "pedaleo-igual-que-repaso"; o pedaleo seguido, si la secuencia de la sarga va en el amarre. Ver capítulo 2. Si este análisis queda claro, es fácil saber cómo construirlo, en un telar de cintura de los más primitivos o en un telar industrial muy complejo.

Como planteamos, la clasificación está basada fundamentalmente en la apreciación visual de la superficie de una tela tanto en el haz como en el envés; sin embargo es un hecho que la percepción táctil está presente como complemento de información ya que muchas veces al describir una tela se describe la textura que puede ser captada ópticamente pero cuyas sensaciones son más bien táctiles. Por ejemplo si se habla de la rugosidad de una pana, esta es perfectamente visible debido al reflejo irregular de la luz sobre la superficie texturizada, pero si la tocamos comprobaremos e incluso especificaremos el tipo de rugosidad.

Son ocho los grupos identificados. Los seis primeros abarcan todas las alternativas de variedad visual, en muchos casos hay diferencias de texturas por el tejido en el haz y en el envés. Mientras que en los dos últimos grupos se presentan cualquiera de las características anteriores. La diferencia fundamental es la estructura del haz y del envés que pueden ser completamente diferentes en el caso de las dobles telas o ser telas independientes en el caso de los tejidos múltiples.

Los ocho grupos son: 1) Planos, 2) Acanalados, 3) Labrados, 4) Gasas, 5) Relieve, 6) Afelpados, 7) Doble Vista, 8) Tejidos Múltiples.

Con los conceptos de forma analizados se pueden describir cada uno de los ocho grupos clasificados, en los tres primeros: tejidos planos, acanalados y labrados; la figura, el color y la textura producidas por el ligamento y el material juegan un papel importante en la definición de sus respectivas características.

En cambio en los tres grupos siguientes: gasas, relieves y afelpados la textura característica, producida por el material, es la que define la estructura de una tela: la transparencia en las gasas, la volumetría en los tejidos de relieve y el volumen y lustrosidad en los afelpados; las texturas producidas por el material son complemento de estas características; por ejemplo una gasa puede tener acanalados, o labrados, pero su característica relevante es su transparencia.

TEJIDOS PLANOS O LISOS

Son los tejidos que presentan una superficie llana y uniforme saturada de puntos o bastas a lo largo y ancho de toda la tela.

Los ligamentos usados en estos tejidos son generalmente los básicos y derivados más simples, los que no conforman figuras ni texturas en volúmen, rugosas o translúcidas.

El material puede producir ya sea una textura rígida o flexible, mate o brillante; pero regular en todo el tejido.

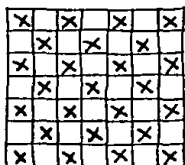
En los tejidos en los que la urdimbre y trama son visibles, el color y material de estos dos elementos debe ser el mismo o semejante para que la textura óptica y táctil de la superficie sea pareja, repetitiva y monocromática; aunque después mediante los procesos de acabado se les den tratamientos de texturizado o de color (estampado) siendo esta justamente la gran aplicación de este tipo de telas.

La cuenta en la mayoría de estos tejidos es balanceada, o sea es la misma o muy parecida en urdimbre como en trama; con ligamentos como el tafetán, la esterilla, la sarga, el falso raso, etc.

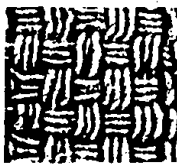
Hay casos como en los tejidos de efecto de urdimbre, efecto de trama o raso, en los que la cuenta en uno de los sentidos, es mucho mayor; incluso uno de los elementos sea la urdimbre o la trama, queda oculto. Gráfico 155



RASO
GRÁFICO 155.



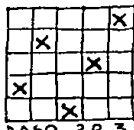
TAJETAN 2/1.
GRAFICO 156.



ESTERILLA.



SARGA 2/1.
GRAFICO 157.



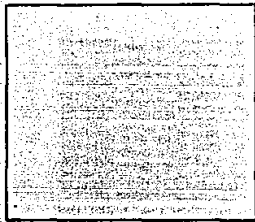
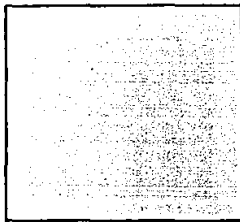
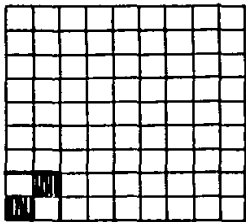
RASO 2/2/3.

Los principales ligamentos que se usan para construir este tipo de telas, el tafetán y sus derivados, son de un curso mínimo, escalonado y base de evoluciones regular. El haz es igual que el envés porque son ligamentos neutros. Gráfico 156

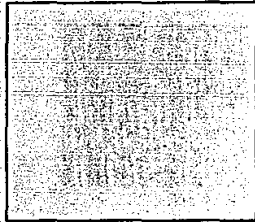
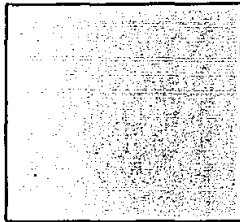
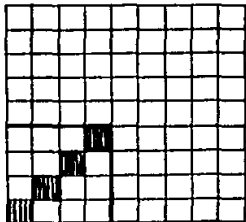
La sarga, el raso y derivados requieren de un curso mayor por lo tanto aumenta el número de lizos, el escalonado y la base de evoluciones no siempre son regulares. Pueden ser ligamentos pesados, neutros o livianos. Gráfico 157

La construcción de estas telas va condicionada al número de lizos que tenga el telar. Se necesitan como mínimo dos lizos para el tafetán, tres para la sarga, y cinco para el raso, lo que posibilita ejecutarlas en cualesquiera de los telares artesanales o industriales.

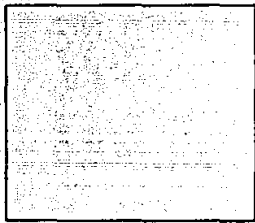
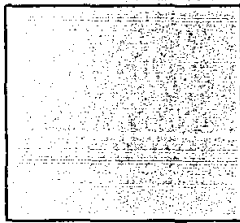
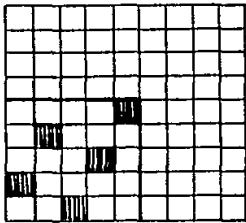
TAFETAN: 2.1.

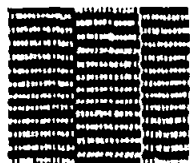


SARGA: 32.1.

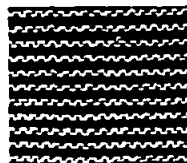


RASO: 20.3.

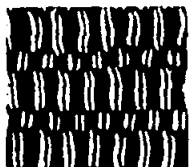




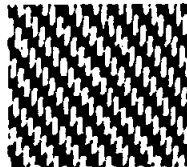
EFEECTO DE URDIMBRE
GRAFICO 158.



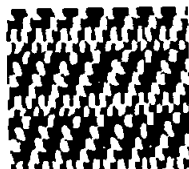
TAFETÁN.



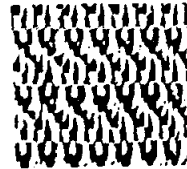
TELETÓN
GRAFICO 159.



SARGA.



TAFETÁN Y SARGA
GRAFICO 160.



TAFETÁN Y SARGA

TEJIDOS ACANALADOS

La superficie de estos tejidos muestra acanalados ya sea en el sentido longitudinal de la urdimbre, o en el transversal de la trama. Los acanalados también pueden ser oblicuos aunque las bastas que lo forman sean longitudinales o transversales, pero están dispuestas en sentido oblicuo o inclinado.

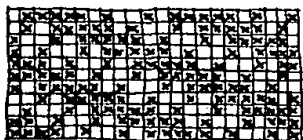
La textura óptica y táctil es mixta, puede combinar puntos y bastas. Los primeros sirven de fondo y las bastas conforman los acanalados. También puede haber combinación de texturas: translúcida-opaca; plana-volumétrica; mate-brillante; rígida-flexible y lisa-rugosa.

Las figuras que forman estos tejidos, son líneas producidas por la diferencia de color y material o por el ligamento usado.

Cuando se utilizan hilos de diferente color, grosor o material para producir acanalados, los ligamentos requeridos son los más simples: tafetán, teletón o sarga, de manera que sea el color o el material los que resalten. Gráfico 158

Los ligamentos que por sí solos producen acanalados, son el teletón y la sarga. Gráfico 159. En este caso el acanalamiento depende mucho del material, color y cuenta usados.

Si se combinan dos o más ligamentos en secuencias ordenadas se produce un acanalamiento por la diferencia del número u orden de las bastas y puntos. Gráfico 160

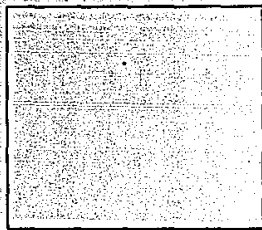
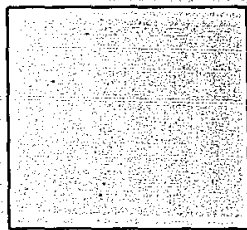
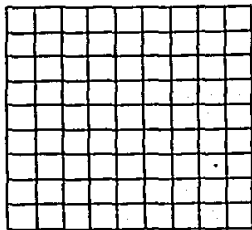
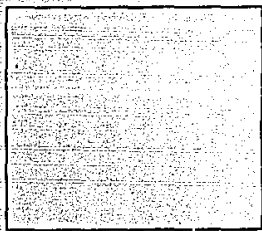
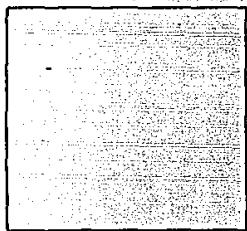
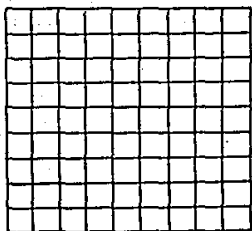
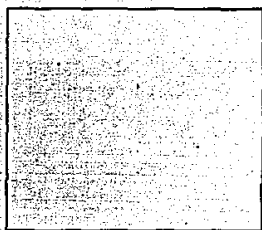
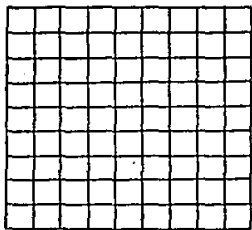


ACANALADO OBLICUO
GRAFICO 161.

El Gráfico 161 muestra un acanalado oblicuo derivado del raso producido por la diferencia de bastas de urdimbre y trama.

A los efectos del acanalado por un ligamento se le puede sumar los efectos de color y material y marcar más el acanalamiento.

La construcción de estos tejidos requiere de una programación previa de los colores, materiales y ligamentos a usarse. Los telares escogidos serán aquellos cuyo número de lizos sea el necesario para tejer determinado ligamento.



TEJIDOS LABRADOS

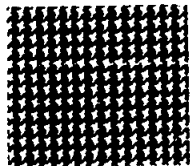
Estos tejidos se caracterizan porque la textura óptica y táctil de su superficie es variada e irregular, conformada por el contraste entre el fondo y las figuras que se producen por la diferencia del color, material o ligamento usados.

Las figuras que pueden ser orgánicas o geométricas, se evidencian del fondo, por la diferencia del número y orden de los puntos y bastas.

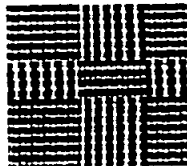
Analizaremos las diferentes maneras de conseguir estos efectos, empezaremos por la diferencia del color y tipo del material porque son los elementos que menos complicación tienen en cuanto al tejido mismo, pues este debe ser simple para que resalte el color y el material. Posteriormente detallaré el ligamento, sus combinaciones y mecanismos especiales de brocado.

POR EL COLOR.- La distribución de los diferentes colores puede hacerse en urdimbre y en trama y los ligamentos usados son el tafetán, teletón, esterilla y sarga. Las posibilidades de combinación son infinitas. En el Gráfico 162 se muestran dos de los ejemplos más clásicos de este efecto: "pata de gallo" y "mil rayas". En la página 127 se detalla este tema.

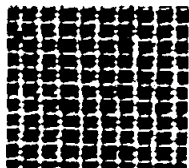
POR EL MATERIAL.- Al igual que el color, éste se programa en la distribución de la urdimbre y trama. Los ligamentos usados son los básicos. Muchas veces se prefiere utilizar una cuenta abierta de manera que la textura del hilo, cuando



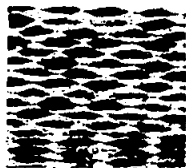
"PATA DE GALLO"
GRAFICO 162.



"MIL RAYAS"



TAFETÁN
GRÁFICO 163.



TAFETÁN CUENTA CERRADA

así se requiera, no se altere por la estrechez del tejido.

En este punto hay que tener presente que, de las fibras, no sólo interesa su aspecto estético, sino también sus propiedades físicas y químicas; es importante seleccionar las diferentes combinaciones según el uso y tratamientos de acabados que va a tener un tejido. Las propiedades de las fibras se analizan en la página

El Gráfico 163 es de dos ligamentos de tafetán tejidos con diferentes materiales y cuenta, que producen: el uno una superficie cuadrículada y el otro figuras romboides.

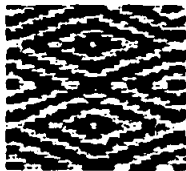
POR EL LIGAMENTO.- Este es otro de los elementos importantes que define las figuras de un tejido. Puede ser un ligamento clásico derivado de los básicos, o ser la mezcla o variación de estos mismos.

Entre los ligamentos clásicos tenemos algunos derivados de la sarga: "camino de rosas"; "sarga quebrada"; Gráfico 164 ; "sarga satina", etc. Ver página 58

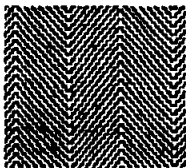
Otro ligamento clásico derivado del raso es el "granitos", ver página 68

Una de las formas de experimentar con nuevos ligamentos es la combinación de dos o más de ellos. En el Gráfico 165 se han combinado un teletón con una sarga quebrada por urdimbre.

También se obtienen nuevos ligamentos si a un derivado de los básicos lo seccionamos en partes iguales y luego las distribuimos de otra manera, por ejemplo el ligamento del Gráfico 166



"CAMINO DE ROSAS"



"SARGAS QUEBRADAS"

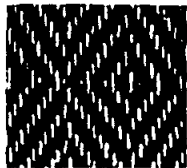
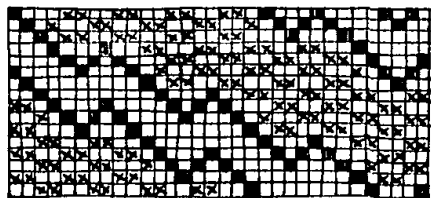


GRÁFICO 164.



TELETON Y SARGA QUEBRADA

GRAFICO 165.

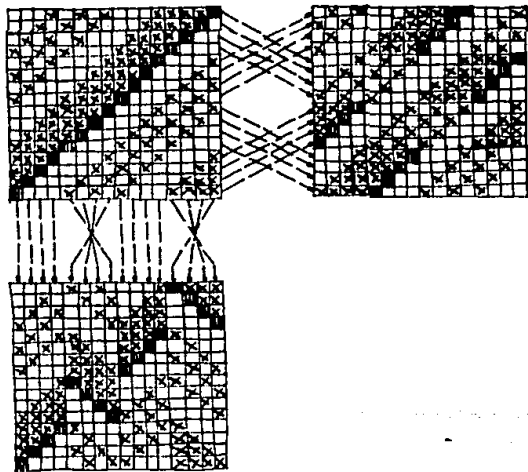
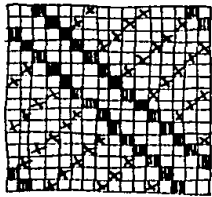


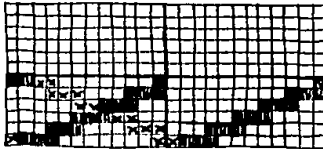
GRAFICO 166



SARGA EN LAS DOS DIRECCIONES.
GRAFICO 167.

Si a un mismo ligamento se le secciona y parte de este va en otro sentido, se obtiene un nuevo ligamento diferente del anterior. En el Gráfico 167 a una sarga de curso de cuatro se le ha dispuesto en las dos direcciones dentro del mismo curso.

También se pueden cruzar dos ligamentos iguales e invertidos sobre el mismo curso. Gráfico 168



LIGAMENTO INVERTIDO

GRAFICO 168

Se consiguen un infinito número de variantes al combinar segmentos de ligamentos simples o sus derivados en forma de cuadrados o rectángulos. Gráfico 169

Se debe tener presente que al juntar dos ligamentos, para que se diferencien, sus escalonados y base de evoluciones deben ir en completa oposición, de manera que en el límite, en donde van los hilos tomados de un ligamento cambian a los hilos dejados del otro. Gráfico 170A.

Quando no existe oposición entre hilos tomados y dejados, y para que exista contraste en la línea divisoria, se pueden tejer dos o más filas de un ligamento contrastante para los dos. Gráfico 170b.

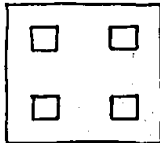
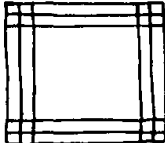
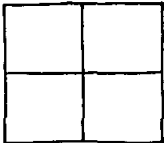
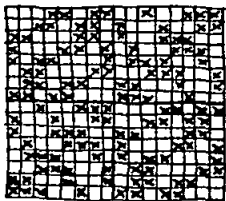
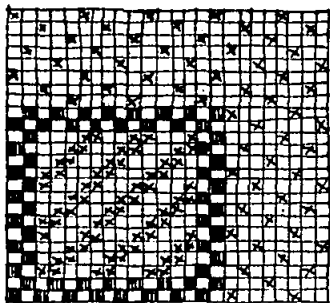


GRAFICO 169.

En la repetición de un curso de ligamento se puede tomar a éste como un módulo y girarlo, en cuatro tiempos, sobre un vértice, a 90° , de manera que en el último giro regrese a su posición original. En dos de estos giros la urdimbre quedará en el sentido de la trama y viceversa. Gráfico 171. De esta manera la nueva organización será a su vez el nuevo curso de ligamento. Este tipo de tejidos producen puntos focales muy marcados.

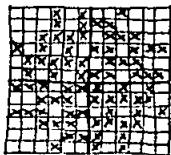
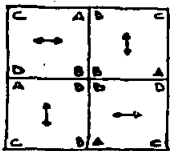


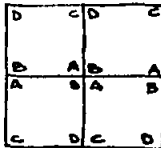
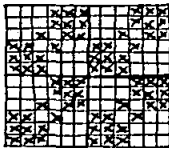
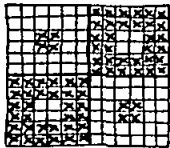
A



B

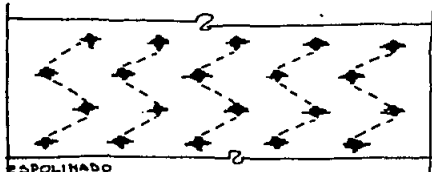
GRAFICO 170.

GIRO DE UN LIGAMENO
GRAFICO 171.



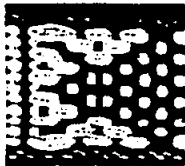
ADAMASCADOS.

GRAFICO 172



ESPOLINADO

GRAFICO 173.

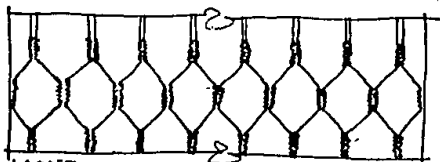
PEPENADO
GRAFICO 174.

Una forma muy común de combinar un mismo ligamento, es eternar su curso con exactamente su contrario, o sea los hilos tomados del uno serán los dejados del otro, así se tiene en el haz el mismo tejido del envés. Estos tejidos son los tradicionalmente llamados ADAMASCADOS. Gráfico 172

POR MECANISMOS ESPECIALES. - Sobre un ligamento básico tal como el tafetán es posible producir figuras conforme avanza el tejido, por medio de unos mecanismos especiales. Estos tejidos se llaman espolinados y de lappet.

Los tejidos espolinados están contruidos en telares especiales provistos de un mecanismo adicional que mueve unas lanzaderas pequeñas llamadas ESPOLINES. Estos telares son de dos clases: los que tejen alternadamente una pasada de tela de fondo y otra de espolinado y los de doble calada, (Ver anexo 1), que tejen simultáneamente las pasadas de fondo y las de espolinado. Los espolines tienen un movimiento horizontal muy limitado, cada espolín teje un motivo. Según el número de veces que se repite un diseño en el ancho de la tela, es el número de espolines que tiene el mecanismo; por ejemplo para el diseño del Gráfico 173 se necesitan cinco espolines. Los diseños para este tipo de tejidos deben ser pequeños, simples y espaciados.

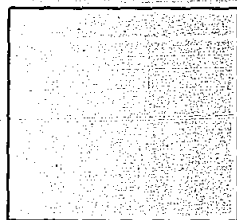
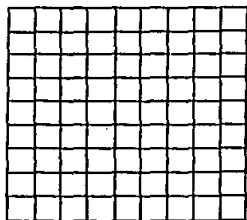
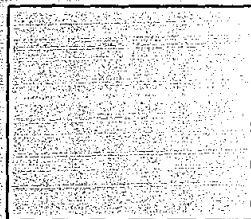
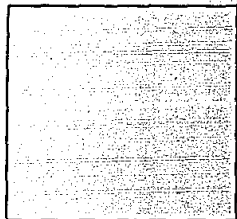
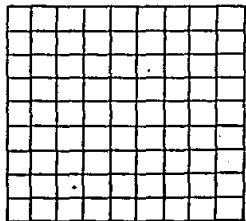
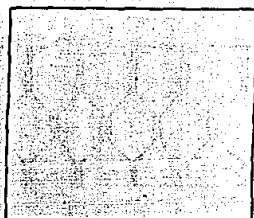
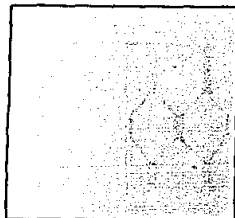
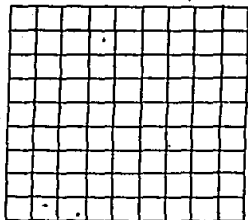
Artesanamente este proceso equivaldría al PEPENADO, en donde en lugar de utilizar espolines se usan pequeñas madejas de hilo extra que se introducen manualmente conforme avanza el tejido de fondo. En este caso el movimiento es mucho más versátil y da oportunidad a realizar figuras más elaboradas y complejas. Gráfico 174



LAPPET.
GRAFICO 175.

El tejido con lappet es realizado con unos hilos de urdimbre extras que van arrollados a un plegador especial. Estos hilos son generalmente de otro color y de un diámetro mayor al de los de la tela de fondo, ya que tienen que soportar una tensión mayor.

El hilo del lappet es visible en todo su trayecto. Las bastas que forman son ininterrumpidas y van en el haz de la tela. Gráfico 175. Los diseños son sencillos y formados por el movimiento en zig-zag del lappet.



TEJIDOS DE GASA

La característica principal de estos tejidos es la transparencia producida por un distanciamiento de los puntos de ligadura o por el cruce o torsión de dos hilos de urdimbre.

Tanto el color como la textura están presentes para producir figuras, rayas o puntos, en la superficie translúcida.

Técnicamente por su estructura se distinguen dos tipos de gasa: la gasa rectilínea y la gasa de vuelta.

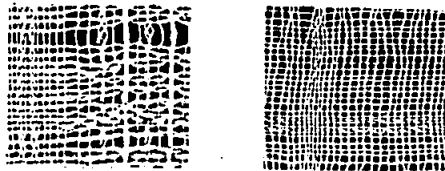
GASA RECTILÍNEA. - Son los tejidos en los que se utiliza una cuenta muy abierta tanto en urdimbre como en trama, esto da como resultado un tejido muy flojo e inconsistente, de poca densidad. Por esta causa muchas veces se hace imprescindible un tratamiento de acabado que mantenga los hilos en su lugar y con la separación prevista.

El ligamento más utilizado por ser el más simple y porque permite mayor separación de sus hilos (página 19) es el tafetán.

Según se usen el color, material y ligamento, se pueden conseguir figuras o rayas en uno o en los dos sentidos. Gráfico 176

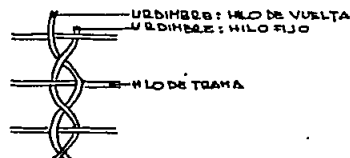
El haz es igual que el envés; pueden ser usadas indistintamente las dos superficies,

La cuenta abierta se consigue: por el distanciamiento en la distribución de los hilos

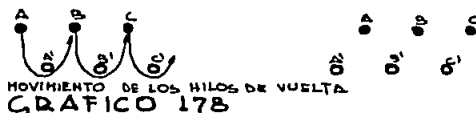


GASAS RECTILÍNEAS.

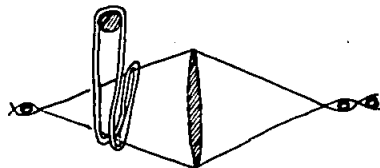
GRAFICO 176.



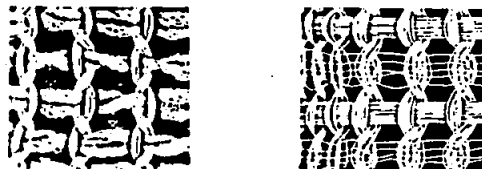
GASA DE VUELTA
GRÁFICO 177



MOVIMIENTO DE LOS HILOS DE VUELTA
GRÁFICO 178



AMARRE DE LIZO
GRÁFICO 179.



GASAS DE VUELTA MANIPULADAS A MANO.
GRÁFICO 180.

de urdimbre en el remetido, (Ver página 43) o por la separación de los hilos de trama en el tasado.

GASA DE VUELTA. - Es el tejido conformado por el cruce y torsión de un hilo de urdimbre llamado de VUELTA con otro hilo de urdimbre llamado FIJO, y luego normalmente con la trama. Esto hace que estos dos hilos de urdimbre que se traban entre sí se distancien de los hilos vecinos. Gráfico 177

En este tipo de gasas se pueden conseguir un número ilimitado de diseños tan sólo con variar la distribución y el número de hilos de vuelta. También es importante una buena combinación de colores y materiales.

Estos tejidos se construyen artesanalmente en telares de cintura e industrialmente en cualquier telar pero con unas mallas especiales.

Artesanalmente el cruce de hilos de urdimbre se logra con el montaje especial del lizo que mueve los hilos de vuelta. Estos hilos tienen que realizar dos movimientos: el de abajo hacia arriba, para abrir la calada; y hacia abajo, lateral y hacia arriba para cruzar el hilo fijo y formar la calada de vuelta. Gráfico 178

Este proceso se realiza con un amarre cruzado del lizo de los hilos de vuelta. Gráfico 179.

También se puede manipular a mano hilo por hilo o por grupos, según el diseño. Gráfico 180

Para la construcción de estas telas en la industria se utilizan unas mallas especiales que produzcan el movimiento normal y lateral

requerido para el cruce de los hilos. Hay variedad de este tipo de mallas, pero el principio es el mismo, en el Gráfico 181 se muestra una de las más representativas y su funcionamiento.

Como ya se anotó se puede conseguir mucha variedad de diseños combinando o alterando el principio básico, a continuación se dan algunos ejemplos.

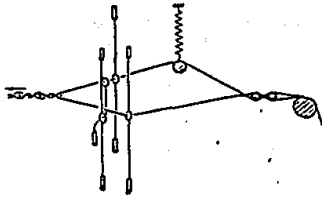
Una de las variaciones que se consiguen al alterar el orden de evolución de los hilos por pares es la del Gráfico 182, en la que cada par de hilos (uno fijo y otro de vuelta), se mueven de manera diferente a su par consecutivo, dando como resultado un tejido alternado.

Otra de las variaciones importantes en los tejidos de gasa y que se caracteriza por su resistencia al deslizamiento es la del Gráfico 183. Esta resistencia se consigue porque la trama queda fuertemente ligada con una doble vuelta de los hilos de urdimbre.

También se puede manipular la tensión de los hilos de urdimbre, utilizando un julio adicional con mayor tensión que la del julio fijo. Por ejemplo en el Gráfico 184 los hilos fijos tienen más tensión que los que dan vuelta, por lo que estos, tienen que moldearse al fijo, el efecto conseguido es visualmente muy agradable.

Además la gasa se puede combinar con otros ligamentos. Por ejemplo unas pasadas de gasa simple con otras de tafetán.

Según la relación de distribución y el número de hilos fijos y de los que dan vuelta,



HALLAS PARA TEJER
GASA DE VUELTA
GRAFICO 181

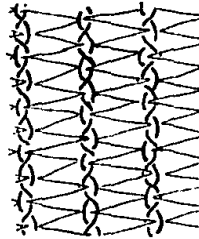
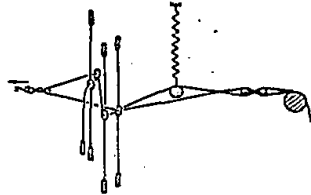


GRAFICO 182.

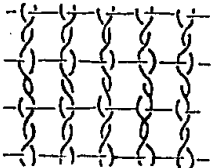


GRAFICO 183.

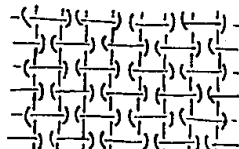


GRAFICO 184.

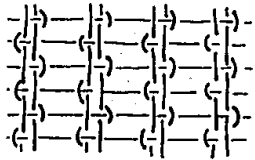


GRAFICO 185.

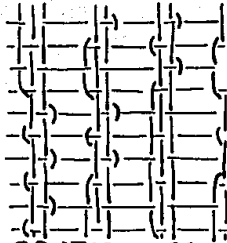


GRAFICO 186

se pueden conseguir muchas variantes. En el Gráfico 185 dos urdimbres fijas tejen tafetán y una tercera, la de vuelta, da media vuelta después de cada pasada y alternadamente va ligando uno a uno los hilos de urdimbre que forman el tafetán.

El principio anterior, con ligeras variantes produce los diseños del Gráfico 186

Es muy común, cuando se utilizan hilos adicionales de otro color y grosor, elaborar diseños "festonados" en los que las figuras se diferencian claramente del fondo. En el Gráfico 187 se muestran algunos esquemas que pueden tener estas figuras.

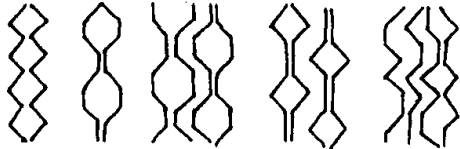
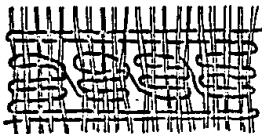
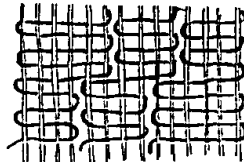


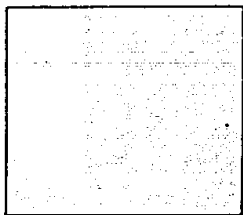
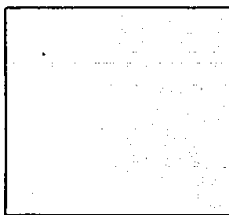
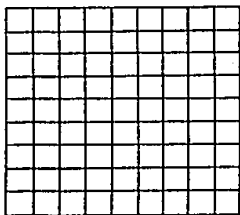
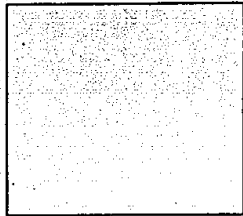
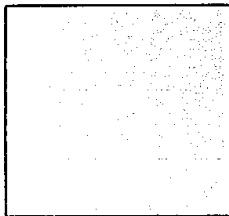
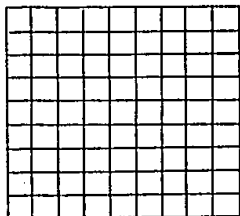
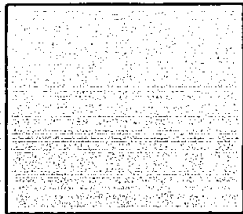
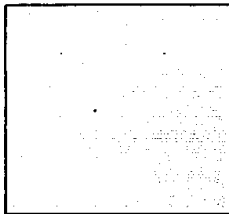
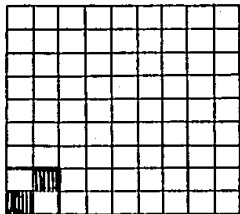
GRAFICO 187.

Como parte de los tejidos de gase y por su característica de transparencia mencionaremos los entorchados de trama, realizados a mano, que son hilos de trama que envuelven a un grupo de hilos de urdimbre; y los tejidos realizados con la técnica de tapiz, en los que la trama se teje por secciones para dejar aberturas en la dirección de la urdimbre. Gráfico 188

ENTORCHADO DE TRAMA
GRAFICO 188.

ABERTURAS DE URDIMBRE

GASA RECTILINEA : R.1



TEJIDOS EN RELIEVE

Son los tejidos cuya superficie presenta un relieve muy característico que forma depresiones y surcos que muchas veces conforman figuras geométricas u orgánicas.

Esta tridimensionalidad se consigue utilizando determinados ligamentos. Los más característicos son los comúnmente llamados en la industria PIQUES. Presentan una textura volumétrica y que puede ser mate o brillante, rígida o flexible según el material utilizado.

El color en estos tejidos es usado para resaltar el efecto tridimensional; el color oscuro para agudizar las depresiones y el claro para resaltar las protuberancias. La diferencia de material, especialmente el grosor, se usa con el mismo criterio.

El haz y el envés son diferentes, sin embargo ambas superficies pueden mostrar relieves aunque no siempre con el mismo acabado; es frecuente que en el envés estén las bastas más largas.

Los ligamentos que producen estos tejidos son aquellos en los que tanto las bastas de urdimbre como de trama se superponen gradualmente de manera que llegan a formar un hoyo en el cruce de los puntos de ligamento. Forman las bastas de mayor longitud los surcos. Los ligamentos más utilizados y conocidos de este tipo son el "wafle" el "nido de abeja".
Gráfico 189



"WAFLE"
GRÁFICO 189.



"NIDO DE ABEJA"



WATLE.

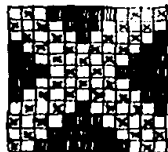


GRAFICO 189'

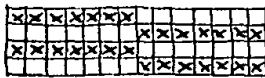


GRAFICO 190



GRAFICO 191



GRAFICO 192



GRAFICO 193

Este efecto se puede agrandar agregándoles a estos ligamentos sargas cruzadas y utilizando hilos más gruesos. Gráfico 189'

En los ligamentos de piqué se usan dos urdimbres y una trama o dos urdimbres y dos tramas, lo que dá como resultado una especie de doble tela.

La cuenta es cerrada en los lugares en que se producen los surcos, ésta puede variar en una misma tela por la diferencia de número y tensión de los hilos.

Los ligamentos del piqué se derivan de un teletón formado por largas bastas de trama en las dos caras. Gráfico 190 Las bastas que quedan en el haz tejen un tafetán, Gráfico 191, mientras que las del envés ejercen torsión, por la diferencia del embebido, a las tramas tejidas con tafetán, Gráfico 193

En el cambio de los hilos tomados a dejados del Gráfico 191 se quitan algunos puntos de ligadura, para que los hilos queden en completa oposición, tal como se muestra en el Gráfico 192

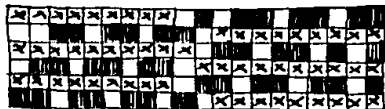
En la separación de las dos bastas, o surcos se forma una superficie plana y lisa, tejida por todos los hilos, que en el ejemplo mencionado es de dos puntos de ligadura.

Las variaciones de este ligamento agudizan o combinan los siguientes elementos: el número de bastas juntas en el teletón básico, el ligamento de las bastas superficiales, la separación y dirección de los relieves y el abultamiento de los mismos



PIQUÉ EN RELACION 2 Y 2

GRAFICO 194.



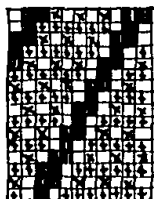
PIQUÉ CON SARGA DE FONDO

GRAFICO 195.



PIQUÉ Y SARGA SATINA

GRAFICO 196



RELIEVE OBLICUO

GRAFICO 197



HILOS DE RELLENO

GRAFICO 198

El número de bastas que forman el teletón básico puede variar según la relación de hilos tomados y dejados. En el Gráfico 192 del ejemplo anterior, la relación es 1 y 1 porque hay una pasada de bastas tomadas y una de bastas dejadas. Esta relación puede ser 2 y 2. Gráfico 194

El ligamento que forman las bastas que quedan libres puede ser cualquier ligamento de curso pequeño. En el Gráfico 195 se utiliza una sarga

La separación y dirección de los relieves son los elementos que más definen las figuras de estos tejidos. Para hacer más evidentes los relieves, su separación debe ser prevista en relación con la dimensión y figuras de los surcos. La superficie de esta separación depende del ligamento que para esta se use, en el Gráfico 196 se muestra el ligamento de una sarga satina que dará una superficie lisa y lustrosa.

Al teletón básico se le puede ir desplazando en cada pasada y obtener relieves oblicuos, tal como lo muestra el Gráfico 197

Se puede aumentar el abultamiento de los relieves, usando hilos extras que vayan en el interior del surco, Gráfico 198 A, o que se tejan con bastas del envés, Gráfico 198 B.

Se usa doble urdimbre, con el propósito de que una urdimbre y la trama tejan el tejido de base con una cuenta y tensión normal. La otra urdimbre enrollada en un julio suplementario está sometida a mayor tensión que la urdimbre de base, por lo que al tejerse con la misma trama y con una cuenta muy cerrada, producirá una

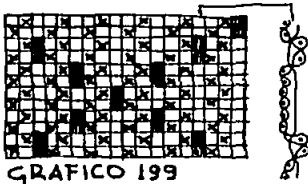


GRAFICO 199

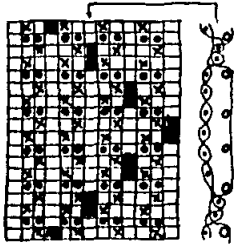


GRAFICO 200

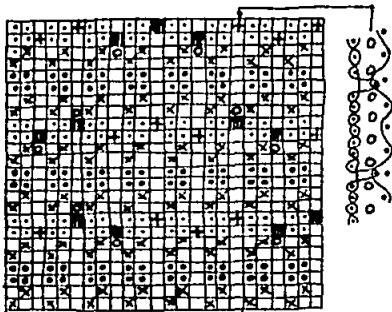


GRAFICO 201.

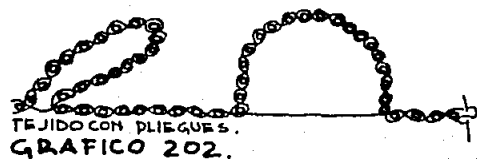
gran depresión. La distribución de la urdimbre tensionada o suplementaria va de acuerdo al diseño previsto; por ejemplo puede ir cada dos hilos de la urdimbre de base. El ligamento también puede variar. Por ejemplo un hilo de urdimbre tensionado puede ir cada dos hilos de la urdimbre de base, la urdimbre de base teje un tafetán y la traccionada un teletón doble, o sea dos hilos tomados, para obtener una mayor definición del diseño. Gráfico 199 Además estos hilos pueden ser de diferente grosor para acentuar el efecto.

También se suelen usar tramas adicionales y de mayor diámetro para producir un acolchado que abulte más aún los surcos. En el ejemplo del Gráfico 200 se han agregado dos hilos a la trama básica.

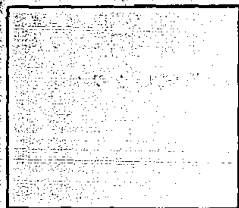
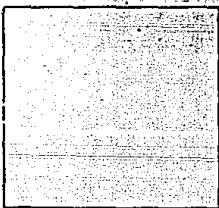
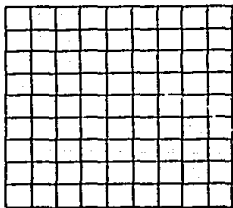
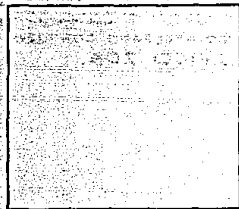
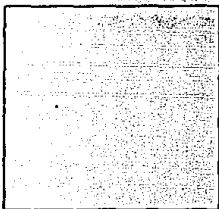
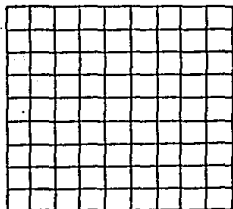
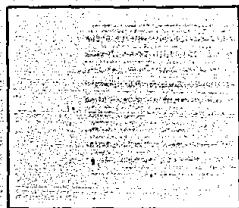
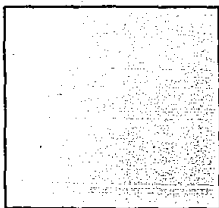
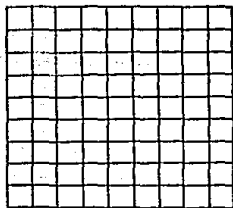
Con el mismo criterio se pueden hacer nuevas combinaciones ya sea para conseguir nuevas formas o un determinado tipo de consistencia en el tejido. Por ejemplo se puede usar una urdimbre y una trama adicionales, las dos con más tensión que las que tejen el tejido de base. Además se le puede agregar tramas suplementarias de acolchado. Gráfico 201

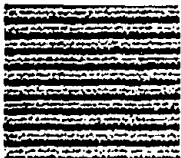
Con el principio de la doble tela (página 175) se pueden tejer pliegues completos en toda la superficie de una tela. Se emplean dos urdimbres: una muy tensa que es la que teje la tela de base; y la otra floja, arrollada en un julio especial que en determinado momento puede quedar completamente sin tensión.

En la tela de fondo se teje con todos los hilos y la misma tensión en las dos urdimbres, mientras que la parte que corresponde a la tela



del pliegue sólo con la urdimbre floja que está en el juilo especial. El juilo de la urdimbre de base queda frenado con sus hilos totalmente tensos, lo que produce un pliegue en la tela que se construye con la urdimbre floja. Luego se teje otra vez la tela de base con todos los hilos y a igual tensión. Gráfico 202



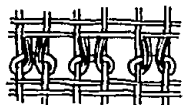


PANA



TEJIDO AFELPADO CON RIZOS O PELO

GRAFICO 203.



NUDOS

GRAFICO 204.



TEJIDOS AFELPADOS

Son aquellos cuya superficie está cubierta parcial o totalmente con fibras pequeñas, perpendiculares a la superficie del tejido básico. Estas fibras están cortadas o forman rizos, que a su vez según su distribución y tamaño pueden originar figuras o listas en relieve que forman una textura tridimensional caracterizada por su brillo tornasol. Gráfico 203

Este tipo de tejidos se caracteriza por su grosor y gran resistencia al frote.

La utilización de diferentes colores y materiales sirve para conseguir efectos especiales tanto en figuras como en texturas.

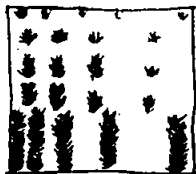
En este grupo están los terciopelos, panas, tejidos de rizos o toallas, algunos tejidos de alfombras y tapicería, etc.

La elaboración industrial de estos tejidos requiere telares y mecanismos especiales; y la artesanal de algunos aditamentos extras.

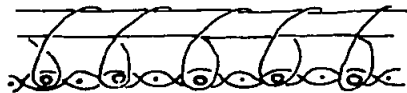
El proceso artesanal, parte de la construcción de un tejido básico entre el que se van colocando los hilos, cortados a la dimensión deseada, mediante un sistema de anudado. Hay algunas clases de nudos que se diferencian por la firmeza de sujeción y por la orientación del pelo. Gráfico 204

Como cada nudo es elaborado independientemente de los otros su ubicación y tamaño (del hilo) puede ser controlado y manejados como se desee:

saturando el espacio, formando figuras o líneas, etc. Gráfico 205



TEJIDOS CON LA TÉCNICA DEL TAPIZ
GRAFICO 205



RIZOS FORMADOS CON VARILLA.
GRAFICO 206.

También se pueden formar rizos usando una varilla en la que se vaya enrollando la pasada de trama prevista para este efecto. Gráfico 206

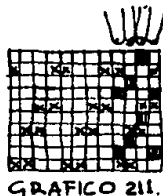
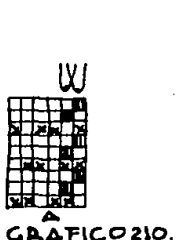
Estos rizos pueden ser a su vez cortados para formar el pelo. En general este sistema es inestable; los hilos no quedan bien sujetos por lo que este tejido requiere un acabado superficial de fijación en el envés.

Industrialmente estos tejidos están formados por una urdimbre y una trama que constituyen el tejido básico, más otra urdimbre o trama que forman el pelo o rizo. Por esta razón estos tejidos se dividen en afelpados por urdimbre y afelpados por trama.

AFELPADOS POR TRAMA. - Son los que están constituidos por una urdimbre y dos tramas. La trama extra forma rizos o bastas que posteriormente serán cortadas para formar el pelo.

Las dos tramas no necesariamente deben estar en lanzaderas separadas, pueden estar en la misma; se le menciona como extra porque se deben prever y diferenciar las pasadas que forman la tela base y las que forman las bastas para el pelo.

La disposición y el número de bastas con relación al tejido de base establecen la diferencia entre los tipos de felpas que saturan toda la superficie; por ejemplo una pana o algún tipo de terciopelo labrado.



El ancho de la basta (la manera como vaya ligada al tejido de base) determina la altura del pelo, o el ancho y forma de los canales en el caso de la pana. Por ejemplo en el Gráfico 207 el ligamento básico es un tafetán; las bastas tienen por ligamento un teletón y van alternadas después de una pasada de trama de la tela base. En el teletón la trama toma uno, deja uno; toma otro y deja tres, que es la basta que forma el pelo. El ancho del tafetán es de dos hilos tomados y uno dejado. Gráfico 208

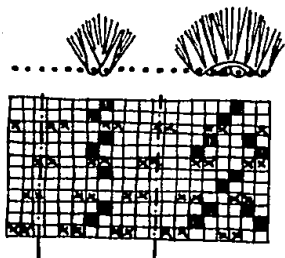
Uno de los ligamentos de un terciopelo típico es el del Gráfico 209 en donde la longitud del pelo, es la mitad de una basta de cuatro hilos dejados. En este caso por cada pasada del tafetán básico van tres pasadas de trama que forman las bastas para el pelo.

En los Gráficos 210A. y 210B. el ligamento básico es un teletón que da como resultado un mismo tipo de pana, pero una con el doble de altura de pelo que la otra, esto se debe a la diferencia del número de hilos dejados por las bastas en uno y otro ejemplos

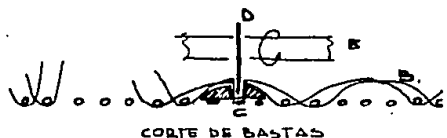
El Gráfico 211 muestra un surco bastante ancho y alto formado por tres hilos de trama que forman las bastas y dos que forman el tejido básico. La altura del pelo es de la mitad de una basta de ocho hilos. El amarre de estos hilos es mucho mayor.

Si de trecho en trecho cambiamos la dirección de los puntos de ligadura, los surcos resultantes también lo harán y tendremos un efecto de tejido labrado. Gráfico 212

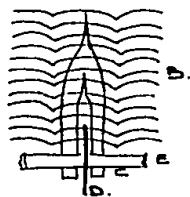
El tamaño del pelo también puede variar según sea la ubicación de la aguja de corte;



CORTE DE BASTAS DECENTRADO
GRAFICO 213



CORTE DE BASTAS



AGUJA DE CORTE

GRAFICO 214.

si ésta va descentrada el tamaño, del pelo no será el mismo en los dos extremos. Gráfico 213
A continuación detallaremos el proceso de corte.

Todos estos tejidos requieren de un acabado especial; es en esta etapa final en la que se cortan las bastas, se cepillan, se chamuscan, se lustran y algunas veces se someten a un tratamiento de gofrado. Además se prevee corregir los errores del corte mediante el zurcido.

Para cortar las bastas se utiliza un aditamento semejante a una aguja cuya punta es introducida en el tunnel que forma cada grupo de bastas, para que vaya abriendo paso. La parte posterior de la aguja termina en una endadura, en la que va introducida una cuchilla que gira a gran velocidad y es la que va cortando las bastas. Gráfico 214

Posteriormente se cepilla todo el pelo de manera que se desfibren los extremos de las bastas cortadas. Con el chamuscado se iguala la altura del pelo. El lustrado aumenta el brillo en la superficie. En el gofrado mediante el aplastado de unas zonas de pelo se forman figuras en relieve.

AFELPADOS POR URDIMBRE.- Son los ligamentos formados por dos urdimbres y una trama. La urdimbre extra es la que forma los rizos o el pelo. En este caso se necesita de otro jullo para la urdimbre extra que además debe tener otra tensión.

Estos tejidos se pueden construir siguiendo dos principios: la construcción de una doble tela unida por unos hilos que al ser cortados

constituyen el pelo tanto de una tela como de la otra; o utilizando un julio extra que produzca rizos, ya sea por la diferencia de tensión en unos hilos de urdimbre o por la utilización de unas varillas como pasadas en las que se arrolle la urdimbre.

Los telares usados pueden ser: un telar especial de doble calada con un mecanismo extra de corte, un telar de calada simple con un julio y un mecanismo de corte extra, o un telar común con un julio y un mecanismo de varillas extra. Un esquema y el funcionamiento de este tipo de telares está detallado en la página 2 del anexo 1

Tanto un telar como otro ofrecen ventajas y desventajas para el diseño y construcción de una tela, en lo relacionado con el diseño; lo interesante es que en un telar de doble calada se puede trabajar con hilos de diferente color y material, aunque se debe tener presente el roce de los mismos.

Para representar gráficamente estos ligamentos nos ayudaremos de cortes longitudinales en los que están indicadas las dos telas y la unión entre ellas, que en este caso son los hilos que una vez cortados formarán el pelo de las dos telas. Gráfico 215

En un telar de doble calada con hilos que forman el pelo se pueden conseguir variantes ya sea en la densidad, o en la forma de ligar el pelo. En el Gráfico 216 la cantidad de pelo es poca, pero la sujeción de los mismos impide que se desplacen fácilmente.



GRAFICO 215

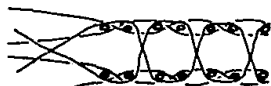


GRAFICO 216



GRAFICO 217.

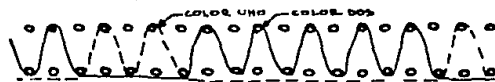
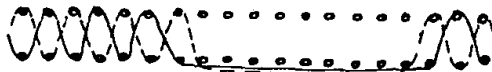
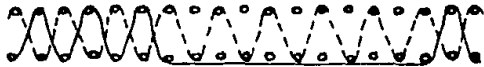
EFECTO DE COLOR
GRAFICO 218EFECTO DE TEJIDO
GRAFICO 219EFECTO DE COLOR Y TEJIDO
GRAFICO 220

GRAFICO 221.

Un ligamento que da mayor densidad de pelo es el del Gráfico 217 en el que el pelo liga cada pasada.

En el Gráfico 217 se ha aumentado el número de hilos de pelo para dar mayor densidad a la felpa. En estos tipos de tejidos se debe tener presente el frote de los hilos al momento de tejer.

Cuando se trabaja con dos hilos que forman el pelo se pueden conseguir efectos de color y textura al variar uno de ellos. También se logran tejidos labrados sea, por el cambio de color, o bien dejando algunos hilos sin tejer; de manera que formen bastas que presenten una superficie lisa en contraste con la peluda de la felpa.

En el Gráfico 218 hay un efecto de color en el que se utilizan dos hilos de colores que se tejen alternadamente de manera que en donde se teje un color el otro queda oculto y viceversa.

Si los dos hilos son iguales y dejan de tejer simultáneamente, producen una superficie sin pelo, lisa. Gráfico 219

En el caso de que los hilos que forman el pelo sean de diferente color o material y los dos se tejan simultáneamente y dejen espacios cuando uno de ellos no se teja, se formarán diversas figuras sólo por el contraste que habrá entre ellos. Gráfico 220

En un telar de caída simple se puede controlar la densidad del pelo o la ligadura del mismo. En el Gráfico 221 se representa

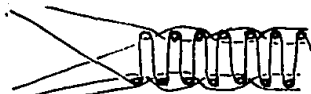


GRAFICO 222.

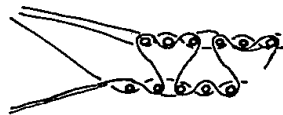
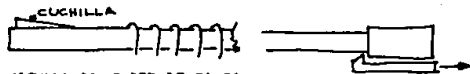


GRAFICO 223.



RIZOS O PELOS CON VARILLA

GRAFICO 224



VARILLA DE CORTE DE RIZOS

GRAFICO 225



RIZOS TUPIDOS

GRAFICO 226

un terciopelo con un ligamento de tafetán de base y un hilo de pelo que liga alternadamente brincándose un hilo.

En el Gráfico 222 el ligamento de base es un telotón de dos hilos y el pelo liga cada pasada por lo que tendrá el pelo mayor densidad que en el ejemplo anterior.

En cambio en el Gráfico 223 se muestra un telotón irregular de curso de tres de la tela de base y una doble ligadura del hilo que forma el pelo.

Otro de los sistemas para construir felpas o rizos, es utilizando varillas metálicas a manera de pasadas de trama, para que en ésta se formen los rizos que posteriormente serán cortados para formar el pelo, o se quedan en rizo. Gráfico 224. La tensión de la urdimbre extra que forma los rizos, será menor que la de la urdimbre que teje el tejido de base.

Cuando se requieren cortar los rizos, las varillas tienen un dispositivo cortante en uno de sus extremos, que actúa al salir la varilla. Gráfico 225

Se puede conseguir mayor densidad en los rizos tal como se muestra en el Gráfico 226. En este ejemplo a cada tres pasadas de trama que teje la tela de base, se introduce la varilla que forma el rizo, que a su vez salta cinco pasadas de trama; la otra varilla va alternada, de manera que los rizos saturan toda la superficie.

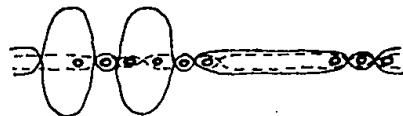
Se consiguen tejidos labrados cuando ya se prevee un diseño en el montaje de los rizos.



RIZOS CON VARILLAS
GRAFICO 227.



RIZOS DE URDIMBRE
GRAFICO 228.



RIZOS EN LAS DOS CARAS
GRAFICO 229

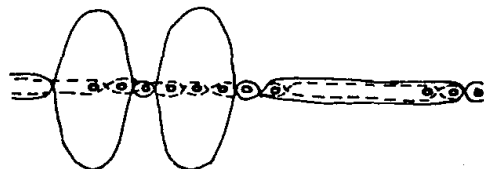


GRAFICO 230

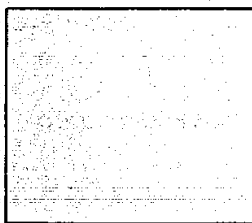
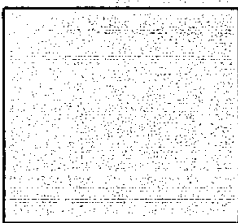
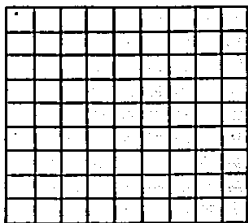
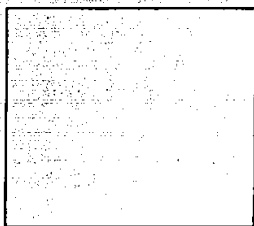
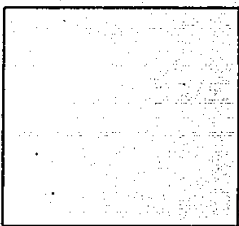
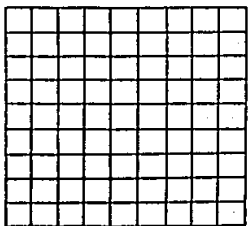
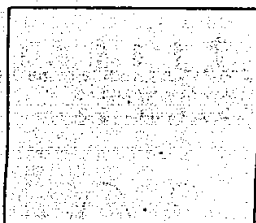
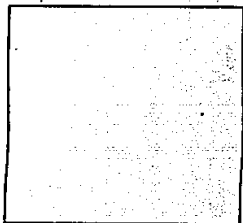
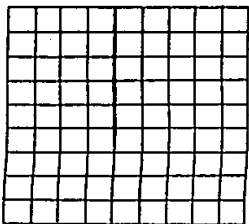
Es la caída por la que pasa la varilla, la que definirá que hilos constituyen los rizados. Gráfico 227

Los rizados también se pueden hacer en un telar común con el empleo de un julio extra para montar en él la urdimbre que deberá tener menor tensión, y un mecanismo que permite que el peine que empuja los hilos después de cada pasada, se quede en su sitio durante tres o cuatro pasadas, mientras se teje la tela de base con mayor tensión, después el peine empuja todos los hilos, tanto de la urdimbre floja como de la tensa. Estos últimos se tejen normalmente, mientras que los flojos se pliegan sobre sí mismos y forman el rizo. Gráfico 228

Si los hilos de urdimbre evolucionan en completa oposición, los rizados se obtienen en la cara inferior, por lo tanto si alternamos las dos posiciones, obtendremos rizados en las dos caras. Gráfico 229

Se pueden programar el ancho del rizo y los puntos de ligadura, según el número de pasadas en las que quede rezagado el peine. Gráfico 230

Cuando se requiera de efectos de figuras labradas, de rizados y superficie lisa, se manipulan los hilos de urdimbre independientemente, en un telar Jacquard. (Ver anexo 1).



TEJIDOS DOBLE VISTA

La característica principal de estos tejidos es la diferencia superficial de figuras, color y textura del haz con respecto al envés. Las dos caras pueden participar de cualquiera de las características superficiales de los grupos anteriores.

Estos pueden estar compuestos por dos urdimbres y una trama o por dos tramas y una urdimbre. A las primeras se les llama telas a dos caras por urdimbre y a las segundas telas a dos caras por trama.

Existe una sobreposición completa de urdimbres o tramas, lo que da como resultado tejidos más gruesos y pesados.

Cuando el tejido es a dos caras por urdimbre, las dos urdimbres son una sola en el telar, la diferencia es que los hilos de la una quedan en la parte superior y los de la otra en la inferior, la trama es común para las dos.

En los tejidos a dos caras por trama sucede lo mismo, las dos tramas se ligan con una sola urdimbre, pero una de las tramas queda sobre de la otra.

Se puede combinar el número de hilos que va en el haz con los del envés. Por ejemplo: con los hilos pares se construye la tela de arriba y con los impares la de abajo. Esta sería una relación 1 y 1, pero pueden ser hilos de urdimbre en el haz y uno en el envés, la relación será 2 y 1.

Igual cosa sucede con la trama, las relaciones más usadas son: 1 y 1, 2 y 1, 2 y 2 y 4 y 2.

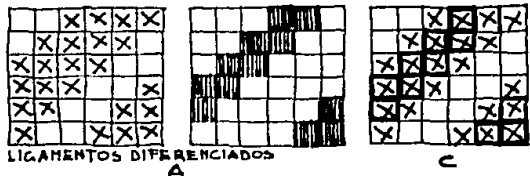
El ligamento se puede graficar de dos maneras: alternando los hilos que conforman el haz con los hilos del envés, cada uno con diferente símbolo. Gráfico 231A., o sobreponiendo los dos ligamentos en uno sólo, diferenciéndolos con una nueva marca. Gráfico 231B. Estos gráficos generalmente van acompañados de una sección transversal. Gráfico 231C.

Como variantes de estas telas tenemos las telas "forradas", los efectos de "perdido", y los efectos de "cambios".

Las telas "forradas" se caracterizan por mantener la textura del haz fina y lisa, mientras que la del envés es gruesa, Gráfico 232

En los tejidos de efecto "perdido", el tejido del envés sale de vez en cuando al haz; para que este efecto sea visible, se usan colores y materiales contrastantes. Gráfico 233

En los tejidos de efectos de "cambios", el cambio de color, figura y material del haz con el envés es a intervalos iguales y regulares. Los colores y materiales usados deben ser contrastantes. Este es un típico caso de los tejidos fondo-figura. Un ejemplo tradicional es el llamado "noche y día". Gráfico 234



LIGAMENTOS DIFERENCIADOS

A

C

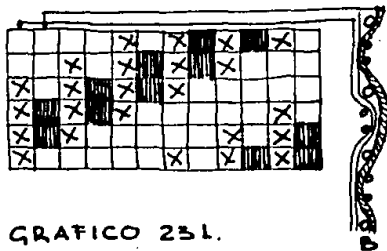


GRAFICO 231.

B

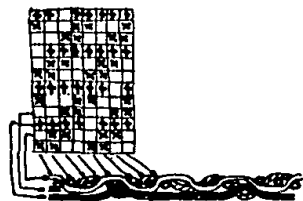
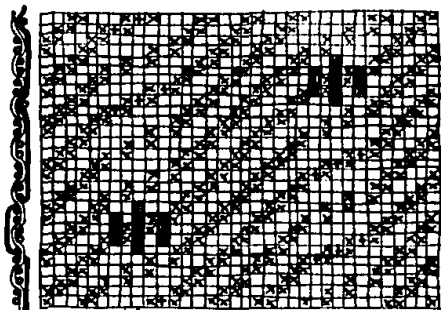
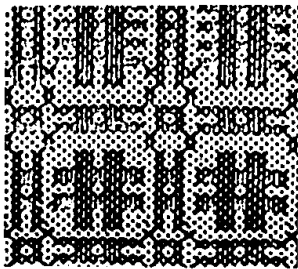


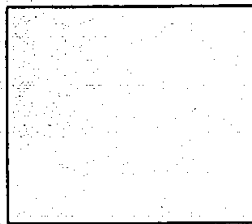
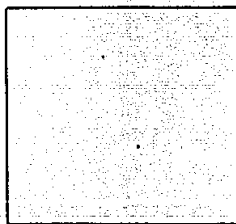
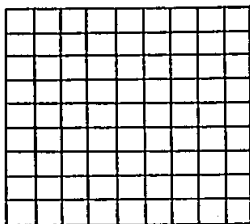
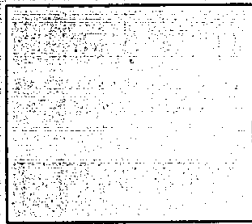
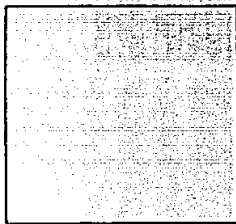
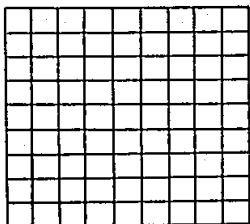
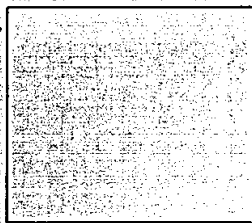
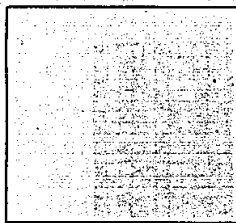
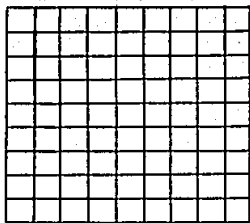
GRAFICO 232.



TEJIDO DE EFECTO PERDIDO
GRAFICO 233.



"NOCHE Y DÍA"
GRAFICO 234.



TEJIDOS MULTIPLES

Son tejidos compuestos, formados por dos o más tejidos sencillos. Son tejidos independientes que pueden juntarse y cruzarse en determinados puntos para formar líneas, figuras o para continuar como una sola tela.

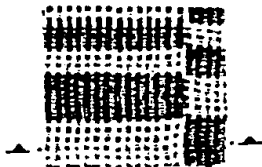
Las telas conformantes de este tejido se pueden programar por separado tanto en color, material y ligamento de manera que se pueden obtener dos o más telas completamente diferentes, cuyas características estén en cualesquiera de los grupos analizados anteriormente.

Gráfico 235

Las propiedades muy especiales de estos tejidos dan, como resultado unas telas que, sumadas, son de gran resistencia y grosor. Se aprovecha a veces su estructura tubular para rellenar o con otra tela, construida conjuntamente con las dos superficiales, o con un material de relleno. Otras veces su estructura es aprovechada para conseguir efectos de diseño, muy interesantes, al alternar dos o tres telas.

DOBLES TELAS. - Estos tejidos están formados por dos urdumbres y dos tramas que se tejen independientemente, cada urdimbre se teje con su trama. Las dos urdumbres van ordenadas en el mismo julio, los hilos de una van alternados con los hilos de la otra, según la secuencia prevista.

Se necesitan como mínimo dos hilos atados e dos lizos para tejer una tela, en tafetán;



SECCION A.
DOBLES TELAS.
GRAFICO 235.



GRAFICO 236.

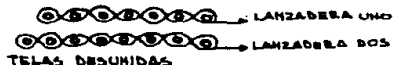


GRAFICO 37.

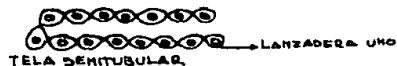


GRAFICO 38



GRAFICO 39



GRAFICO 40



GRAFICO 241.

para tejer dos se necesitarán como mínimo cuatro, o sea dos hilos atados a otros dos lizos.

Gráfico 236

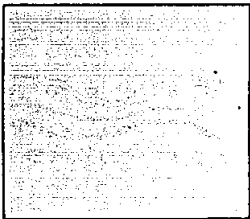
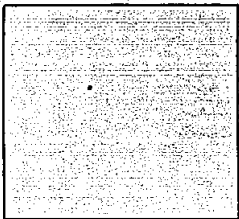
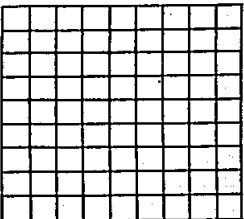
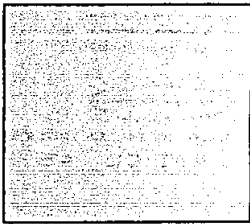
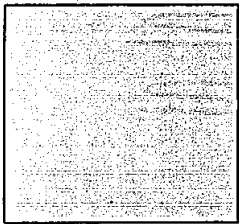
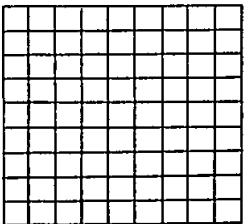
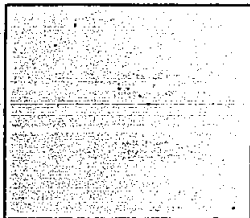
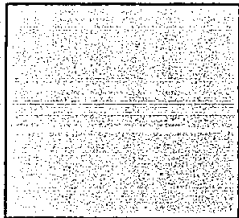
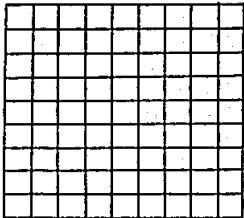
Las dobles telas pueden estar relacionadas entre ellas de tres maneras; desunidas en toda extensión, unidas por un orlillo, y unidas por los dos orlillos.

Los tejidos desunidos en sus orlillos, o tejidos separados, se tejen con dos tramas, que van en sus respectivas lanzaderas, una para cada tela. Gráfico 237

Las telas que se unen por un orlillo, o semitubulares se tejen con una sola lanzadera. Así se puede obtener una tela del doble del ancho del telar. Gráfico 38

Cuando las telas van unidas por sus dos orlillos forman una tela tubular y se tejen con una trama. Gráfico 239

En el caso de que las telas vayan unidas en toda su extensión, no sólo por los orlillos sino en toda la superficie, esta unión puede ser visible o invisible. Es una unión visible cuando se aprovechan las telas para que se entrecrucen y produzcan efectos de colorido, textura y figuras contrastantes. Gráfico 240 Se realiza la unión invisible cuando se utiliza una de las dos telas como forro; entonces se puede utilizar la urdimbre o la trama de una tela para que de vez en cuando se enlace con la otra tela, o se usan hilos suplementarios entre las dos telas para la unión. Gráfico 241



TRIPLES TELAS.- El principio constructivo es el mismo que el de las dobles telas. Se necesitan como mínimo seis hilos y seis lizos para tejer tres telas de tafetán. Gráfico 242.

Estas telas pueden ir completamente desunidas; unidas alternadamente en dos de sus orillos, telas triple ancho; unidas en un orillo o unidas las tres en sus dos orillos. Gráfico 243

La principal característica utilizada de este tipo de tejido es la unión alternada de las tres telas, para conseguir complicados efectos de color, textura y figura. Gráfico 44.

Las tres telas pueden ir unidas invisiblemente; la tela intermedia sirve de relleno o refuerzo a las dos superficiales. Gráfico 245.

Con este principio constructivo se pueden tejer cuatro o más telas y hacer las combinaciones indicadas para la triple tela, de manera que se puedan conseguir tejidos de mayor ancho que la tela simple que se construye en base a la dimensión del telar; o telas tubulares dobles, triples o más, con mayor resistencia y grosor que las anteriores.

También aumentará el nivel de complejidad y variedad en la combinación del color y figuras.

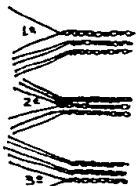
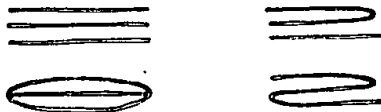


GRAFICO 42



RELACION DE LAS TRIPLES TELAS.

GRAFICO 43.



GRAFICO 44.



GRAFICO 45

SINTESIS DE TERMINOS

TEJIDOS PLANOS.- Son los que presentan una superficie pareja y lisa en las dos caras.

TEJIDOS ACANALADOS.- Estos tejidos tienen en su superficie franjas en el sentido horizontal o vertical producidos por el ligamento, por el material o por el color.

TEJIDOS LABRADOS.- Son los tejidos cuya superficie está conformada por figuras elaboradas ya sea con el ligamento, o con el color del material usado.

ADAMASCADOS.- Así se llaman a los tejidos labrados que tienen un ligamento neutro.

ESPOLINADOS O PEPENADOS.- Son los tejidos labrados, cuyas figuras están realizadas con aditamentos especiales llamados espolines, o con la mano, "pepenando" los hilos.

LAPPET.- Es un tipo de tela labrada realizada con un hilo extra accionado por un mecanismo que se llama lappel.

TEJIDOS DE GASA.- Son los tejidos translúcidos formados por la separación o cruce de los hilos de urdimbre y trama, que provoca.

GASA RECTILINEA.- Es la producida por un distanciamiento de los hilos de urdimbre y trama por la cuenta muy abierta.

GASA DE VUELTA.- Esta gasa está formada por el cruce entre hilos de urdimbre.

TEJIDOS DE RELIEVE.- Son aquellos cuya superficie

presenta surcos y depresiones, dando una textura volumétrica.

PIQUES.- Son los tejidos caracterizados por la presencia de relieves.

TEJIDOS AFELPADOS.- Son los tejidos que tienen la superficie parcial o total, cubierta de pelos, hilos o vellos.

PANAS.- Son los tejidos que tienen felpa en toda la superficie y cuyo pelo está dispuesto a manera de canales.

TERCIOPELOS.- Son tejidos afelpados cuya superficie está totalmente cubierta por pelos, que presentan un brillo característico.

RIZOS O BOUCLES.- Son parte de los tejidos afelpados, cuya superficie está formada por hilos que forman lazadas, un ejemplo característico son las toallas.

TEJIDOS DOBLE VISTA.- También se les llama a "dos caras" porque tanto el haz como el envés presentan diseños diferentes.

TELAS FORRADAS.- Son telas doble vista en las que el envés es utilizado como forro, presentando una superficie de menor calidad que el haz.

TEJIDOS MULTIPLES.- Son los tejidos en que se construyen al mismo tiempo dos o más telas, pueden estar o no unidas en sus orillas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El haber estudiado un tema tan amplio me permitió analizar en el proceso global de elaboración de un textil los campos de acción que puede tener un profesional de nuestra área. En este proceso de elaboración definimos cuatro áreas:

Preparación de materia prima; hilatura construcción de telas, acabados-aprestos y confección o aplicación de los textiles.

En el área de la preparación de la materia prima el diseñador puede intervenir en la selección y análisis de las fibras existentes y búsqueda de nuevas; en el proceso de hilatura investigando mezclas, texturas, etc. En el área construcción de telas se puede analizar y mejorar los procesos existentes, incursionar en nuevos; una tela puede ser elaborada de las siguientes maneras :

tejidos ple y trama, tejidos de punto, no tejidos, anudados, trenzados; además en cada uno de estos procesos se puede profundizar en un tema específico, por ejemplo en los tejidos ple y trama (dentro de la clasificación propuesta en este trabajo), los tejidos de gasa o acanalados, de relieve, etc.

En el campo de los acabados hay un signúmero de temas específicos o generales que merecen la pena ser estudiados, tal como el estampado, los plisados o los tratamientos repelentes a los agentes atmosféricos, etc. El campo de la confección y aplicación de los textiles es todavía más extenso que los anteriores, porque con el avance de la tecnología e " invención de necesidades ", no se puede prever los posibles usos de los textiles; los campos más tradicionales y amplios siguen siendo el vestido, la tapicería, decoración, blancos, etc.

El campo de acción del diseñador no solamente abarcaría esos procesos sino también el análisis de evaluación de los productos existentes tanto en fibras como de telas, de vestido, etc; estos trabajos nos darían una buena pauta para pensar en mejorar sus condiciones y crear nuevos productos.

Otro de los campos cuyo análisis es indispensable es la relación funcional, estético y económica de los usuarios con los objetos textiles.

También el diseñador incursionaría en mejorar las condiciones de trabajo, implementando herramientas y maquinaria.

Otra conclusión importante es comprobar lo que se planteó al comienzo de este estudio, que para efectos del análisis de la construcción y creación de tejidos se pueden juntar los procesos artesanal e industrial.

Además que en análisis visual y táctil que propongo se enriquecen mutuamente los dos procesos a pesar de ser el artesanal el proceso antecesor del industrial; sin embargo hay tejido antiguos que evidencian mayor complejidad y elaboración técnica que los actuales por ejemplo las fajas Bolivianas o las vendas Egipcias. En cuanto al aspecto formal los tejidos tradicionales- artesanales deberían ser en mayor escala la fuente de investigación y de inspiración para la creación de nuevos tejidos, hay que aprovechar la experiencia técnica y sobre todo la gran riqueza de formas, colores y texturas.

Este trabajo tendrá validez cuando todo lo estudiado sea llevado a la práctica y considerado por el diseñador como un instrumento teórico y práctico que le permita utilizar los ejemplos existentes para generar nuevas alternativas en el diseño o en la construcción de los objetos textiles.

BIBLIOGRAFIA

- ALBERS, Anni. On Weaving. Connecticut, EE.UU., Wesleyan University Press: Middletown, 1963.
- ARNHEIM, Rudolf. Arte y Percepción visual. Madrid, Ed. Alianza Forma, 1984, 553p.
- BIRRELL, Verla. The Textile Arts. New York, Harper & Row, Publishers, 1959, 513p.
- BLACK, Mary E. The Key to Weaving. 2a. Ed. revised, New York, Macmillan Publishing Co. Inc., 1980, 698p.
- BLANXART Y PEDRALS, Daniel. Formulario de teoría de Tejidos. Ligamentos, monturas, tejidos especiales, diccionario técnico de tejidos, Barcelona, Imp. A. Ortega, 1949, 107p.
- BOHSIEPE, Gui. Teoría y Práctica del Diseño Industrial. Elementos para una manualística crítica, Barcelona, Gustavo Gili, S.A. 1978.

- BRESS, Helene. The Weaving Book. Patterns and Ideas, New York, Charles Scribners Soms, 1981 542p.
- CHRISTIE, Archibald H. Patern Design. An Introduction to the study of formal ornament, New York, Dover Publications, Inc. 1929, 313p.
- CIDAP. Revista del Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares. Artesanías de América. Cuenca, Ecuador, Número 18.
- CYRUS-ZETTERSTROM, Ulla. Manual of Swedish Handweaving. 3a. ed. Lts. forlag, Stockholm, 1984, 221p.
- DEBETAZ-GRUNING, Erika. Apprenons a Tisser. Hong Kong, Office du Livre Dessain et Toira, 1977.
- DOHDIS, D.A. La Sintaxis de la Imagen. Barcelona Gustavo Gili, S.A., 1976.
- EL TEXTIL MEXICANO, LINEA Y COLOR. Catálogo, México, D.F., Museo Rufino Tamayo, Febrero/Abril, 1986, 62p.
- ERHARDT, Theodor y otros. Tecnología Textil Básica. Introducción a la Ingeniería textil. Fundamentos de física y química, México, Trillas, 1980, 80p.
- Tecnología textil básica 2. Fibras naturales y artificiales, México, Trillas, 1980, 101p.
 - Tecnología textil básica 3. Fibras sintéticas México, Trillas, 1980, 65p.
- EREMINA, K.I. Y B.U. BORUJSON. Fibras Textiles. traducida del ruso por Prof. Rafael Bosque Ledesma. Ministerio de Cultura. Ed. de libros para la educación, La Habana, Cuba, 1981, 162p.

- ESPINOZA, José. Conceptos Operativos del Diseño I
Instituto Andino de Artes Populares del
Convenio Andrés Bello. No. 2. Quito, Ecuador.
s.f., s.p.
- FREDERIKSEN, Ninette. Manual de teleduría.
Barcelona, Serbal, 1982, 247p.
- FONTOURA, Marcia Simoes da. Colorantes Naturales
para Algodón y Lana: Estudio y Análisis
experimental. Tesis para obtener el grado de
Maestro en Diseño Industrial, Área de Materiales
y Procesos, Textiles. U.N.A.M. México, D.F.,
1985, 285p.
- GALCERAN ESCOBET, Vicente. Tecnología del Tejido
Tomo Primero: Teoría de Tejidos, Tarraza, 1960.
324p.
- GARCIA NIETO, Rogelio. Fibrología 1° parte. México
D.F., ESIT, IPN, 1981, 140p.
- Fibrología 2° parte. México, D.F., ESIT, IPN,
1981, 136p.
- Fibrología 3° parte. México, D.F., ESIT, IPN,
1981, 79p.
- GARCIA VALENCIA, Enrique Hugo. Textiles. Vocabulario
sobre materias primas, instrumentos de trabajo
y técnicas de manufactura. Cuadernos de trabajo.
Museo Nacional de Antropología Sección
Etnografía. México, D.F., 1975, 148p.
- GROSICKI, Z. Watson's Textile Design and Colour.
Elementary Weaves and figured fabrics. Boston
Newne-Butterworths. 7a. ed., 1979, 387p.
- HELD, Shirley E. Weaving. A Handbook of the Fiber
Arts, 2a. ed. New York, Holt, Rinehart and
Winston, 1978, 388p.

- HOLLEN, Norma y otros. Textiles. 3a. ed. New York, Macmillan Company, 1968, 326p.
- HOYE, John. Tejidos de Algodón. Nombres, descripciones y usos de los tejidos en crudo, blanqueados, tintados y acabados. Traducción adaptación: F. Castany y Saladigas, Barcelona Gustavo Gili, S.A., 1952. 271p.
- JOHNSON, Lomgard W. Los textiles de la cueva de la Candelaria, Coahuila. Colección científica. Arqueología No. 51 México, D.F. Instituto Nacional de Antropología e Historia 1977, 195p.
- JOSEPH, Marjory L. Textile Science. 3a. ed. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1977, 454p.
- KEPES, Gyorgy y otros. El movimiento su Escencia y su Estética. México, D.F., Novaro, 1970, 195p.
- KNOFF, Alfred A. Spinning and dyeing book. New York, Alfred A. Knopf, Inv., 1979, 366p.
- KUOHI, Bigna. Cestería Tradicional Ibérica. Barcelona, Ediciones Serbal, 1981, 328p.
- LAUGHLIN, Mary Elizabeth. More Than four. A book for multiple harness weavers..., West Sacramento, Laughlin Enterprises Ltd., s.f., 179p.
- LARSEN, Jack Lenor y WEEKS, Jeanne. Fabrics for Interiors. A guide for Architects, Designers and Consumers, New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1975, 144p.

- LECHUGA, Ruth D. Las Técnicas textiles en el México indígena. México, D.F., Fondo Nacional para el Fomento de las Artesanías, 1982, 47p.
- LEWIS, Ethel. La novelesca historia de los tejidos. Con un estudio del arte del dibujo textil. Traducido: Federico Portillo, Madrid, Aguilar, 1959, 384p.
- LUDICKE, A. y otros. Técnica y teoría del tejido. Enciclopedia de la Industria textil II, dirigida por Dr. R.O. Herzog. Barcelona, Gustavo Gili, S.A., 1936, 390p.
- LYLE, Dorothy Sigert. Modern Textiles. John Wiley & Sons, Inc. New York, 1976, 454p.
- MASTACHE, DE ESCOBAR, Alba Guadalupe. Técnicas prehispánicas del tejido, México, Instituto Nacional de Antropología e Historia. Serie Investigaciones: 20, 1971, 142p.
- MEJIA LEON, Ernesto. Teoría y Construcción de Tejidos. México, D.F., Miguel Heckmuller y David Sanz P., 1959, 226p.
- MORENO, LAGUNES, Laura. Estudio y Proyectos de Tela Doble. Tesis Profesional para obtener el título de Lic. en Diseño Industrial. Universidad Iberoamericana, México, D.F., 1982, 132p.
- MORRIS, Walter F., Jr. Mil años de tejido en Chiapas. Un documento sobre la primera exposición de la colección Peilizi en el Centro Cultural Maya Ex-Convento de Santo Domingo. San Cristobal de las Casas, Chiapas. Instituto de la Artesanía Chiapaneca, México, 1984, 55p.

- MUNARI, Bruno. Diseño y Comunicación Visual. Colección Comunicación Visual. 7a. ed., Barcelona. Gustavo Gili, S.A., 1983, 359p.
- PANKOWSKY, Edith y PANKOWSKY, Dallas. Basic Textiles. A programmed Manual. New York, The Macmillan Company, 1972, 188p.
- POLLARD ROWE, Ann. Warp-Patterned Weaves of the Andes. Washington, D.C., the Textile Museum, 1977.
- REGENSTEINER, Elsa. The Art of Weaving. New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1970.
- RODON Y AMIGO, Ligamentos Crepés. Estudio Etimológico, crítico y teórico. Cataluña, Gráficas Harlem.
- SHORT, Jacqueline. Tejido Creativo. Barcelona, CEAC, 1978.
- SUTTON, Ann y otros. The Craft of the Weaver. North Carolina, Lark Book, 1983.
- WARD, Michael. Art and Design in Textiles. New York, Van Nostrand Reinhold Company, 1973, 111p.
- WATSON, William. Advances Textile Design. 3a.ed. London, Longmans, Green and Co., 1947.
- WINGATE, Isabel B. Los Géneros Textiles y su Selección. 6a.ed., México, D.F., Compañía Editorial Continental, S.A., 1973.
- WONG, Wuclius. Fundamentos del diseño bi- y tri-dimensional. Traducida al español por: Homero Alsina T. 3a.ed. Barcelona, Gustavo Gili, S.A. 1982, 204p.

FUENTES DE GRAFICOS

Parte de los ejemplos gráficos es tomada de la bibliografía anotada. Las muestras de los tejidos tejidos fueron elaborados en el laboratorio de textiles del posgrado de Diseño Industrial de la Universidad Nacional Autónoma de México.

ANEXOS

ANEXO 1

**DESCRIPCION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ORGANOS
OPERADORES DEL TELAR DE LIZOS, DOBLE CALADA,
y JACQUARD.**

**FUENTE: GALCERAN ESCOBET, Vicente. Tecnología
del tejido. Tomo primero: Teoría de tejidos,
Tarraza, 1960, 324 p!**

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ORGANOS OPERADORES DEL TELAR DE LIZOS. El tejido común generalmente se fabrica con el telar de lizos, representado en la fig. 1, cuyos órganos operadores son: El plegador A, en donde está arrollada la urdimbre. La barra o guía hilos B. Las varillas C, que forman la llamada cruz. Los lizos D, con sus mallas E, que tienen un movimiento de ascenso y descenso. El peine F (púa), montado sobre el eje H. La lanzadera I, que tiene un movimiento de vaivén muy rápido. Los templezos J. La guía del tejido K (catxepit). Y el plegador L, en donde se arrolla el tejido.

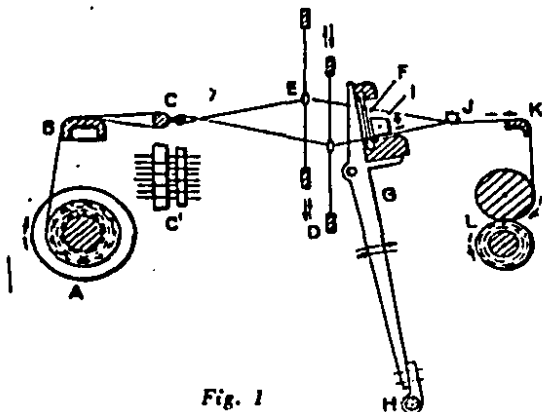


Fig. 1

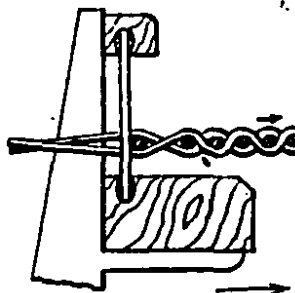


Fig. 2

El funcionamiento es como sigue: Del plegador A va desarrollándose poco a poco la urdimbre; ésta pasa por encima del guía hilos B y por entre las varillas C, que tienen por objeto conservar el orden de los hilos, estando dispuestos tal como se indica en la figurilla C'; cada hilo pasa por el ojete de una de las mallas de los lizos, que parte de los cuales ascienden mientras los restantes quedan inactivos o descendidos; de esta manera los hilos quedan separados en dos planos, formando un ángulo diedro denominado calada, por el interior del cual pasa la lanzadera y deja una pasada; seguidamente los lizos que habían ascendido descendiendo, los que habían descendido ascienden, cerrándose la calada, y el peine, movido por el batón, se acerca al tejido y empuja esta pasada hasta dejarla al lado de las demás, tal como se indica en la fig. 2; luego retrocede el peine, se abre de nuevo la calada, vuelve a pasar la lanzadera, y así sucesivamente. Con el movimiento de los lizos y con el de la lanzadera por el interior de la calada, los hilos pasan unos por encima y otros por debajo de las pasadas, cruzándose y uniéndose entre sí, lo que hace que poco a poco se fabrique el tejido que el plegador L va arrollando o absorbiendo simultáneamente. Los templezos, colocados uno en cada orillo del tejido, están formados por unos cilindros cubiertos de puntas que se clavan en dicho tejido y evitan que éste se encoja, ya que en caso contrario los hilos de los orillos formarían abanico, rozarían fuertemente con el peine y se romperían.

TELAR DE DOBLE CALADA. Para la obtención de la doble tela que compone los dos tejidos de terciopelo es necesario el empleo de dos plegadores, uno para los hilos de fondo y otro para los hilos de pelo, pero en general se emplean dos plegadores para cada una de estas dos series de hilos (en total cuatro plegadores); de esta manera se evitan pérdidas en la producción, ya que cada vez que se termina una de estas urdimbres debe anudarse la nueva en el mismo telar y con el empleo de cuatro plegadores el número de anudadas queda reducido a la mitad.

En la fig. 660 se representan esquemáticamente los principales órganos operadores del telar de doble calada. Dichos órganos son: dos plegadores para la urdimbre de fondo A y A'; dos gúñahilos móviles B y B'; dos barras divisorias C y C'; los lizos D y D' que contienen mallas con dos ojales por los cuales pasan los hilos de fondo; dos plegadores de los hilos de pelo E y E'; el tambor F, que tiene movimiento propio; el gúñahilo G; la barra o aflojador H, que tiene un movimiento alternativo horizontal; los lizos I e I', por los mallas de los cuales pasan los hilos de pelo; el peine P; los lanzaderas J y J', que simultáneamente pasan de un extremo a otro del telar; los templezos K y K'; el regle L L', con una separación variable por la cual pasa el tejido; la cuchilla M, que tiene un movimiento de desplazamiento alternativo en el sentido de la anchura del telar; los plegadores del tejido N y N' y los cilindros O y O', en donde se orrollan, respectivamente, las dos telas.

El funcionamiento es como sigue: los plegadores A y A', con regulador negativo, van dando poco a poco la urdimbre de fondo de una manera automáticamente regular, ya que cuando la tensión tiende a aumentar, los gúñahilos B y B' tienden a girar en sentido contrario al de las agujas de un reloj, y esto hace desarrollar más urdimbre; por tanto, existe siempre una tensión constante. Como puede verse en la citada figura, cada tela tiene un hilo de cada plegador en relación 1 y 1, quedando el conjunto de los hilos separados en dos partes iguales por medio de las barras C y C'; cada una de estas partes constituye la urdimbre que corresponde a cada tela. Por otra parte, los plegadores E y E', ligeramente frenados, van dando en mayor cantidad la urdimbre de pelo que hace desarrollar el tambor F con su movimiento propio; dicha urdimbre pasa por la barra guía G y por la barra del aflojador H, que con su movimiento alternativo, acercándose o separándose de los lizos, cada urdimbre de pelo para compensar la mayor longitud al abrirse la calada, o absorbe dicha urdimbre al cerrarse. La formación de la doble calada se consigue mediante la posición adecuada de los lizos y la evolución especial de los mismos; para los hilos de fondo generalmente se emplean mallas con dos ojales situados a una distancia conveniente para que cada uno sirva para cada una de las caladas; de esta manera se ahorran la mitad de dichos lizos; todos los lizos son movidos por medio de excéntricos especiales situados a uno de los lados del telar. El funcionamiento de estos órganos es parecido al del telar corriente, solamente que en lugar de pasar una lanzadera pasan dos simultáneamente. El tejido pasa por la abertura o separación del regle L L', y a medida que va avanzando, la cuchilla M, con su

movimiento transversal de va y ven, va cortando los hilos de pelo por la parte media del espacio comprendido entre las dos telas. Una vez cortadas y serradas dichas telas, cada una sigue su camino, siendo extraídas por los cilindros N y N' (recubiertos de puntas) y arrolladas en los corrones O y O'; los cilindros N y N' constituyen los verdaderos plegadores del tejido, pues son movidos por un regulador positivo, y por medio de los correas S y S' transmiten el movimiento a dichos corrones O y O'.

Tanto el movimiento de los plegadores de la urdimbre (especialmente el de pelo) como el de los del tejido ha de ser mecánicamente muy preciso, pues cualquier irregularidad en su movimiento, por pequeña que sea, podría producir un tejido defectuoso; esto exige que todas las ruedas dentadas que transmiten el movimiento sean fresadas. La cuchilla M, que a cada pasada se des-

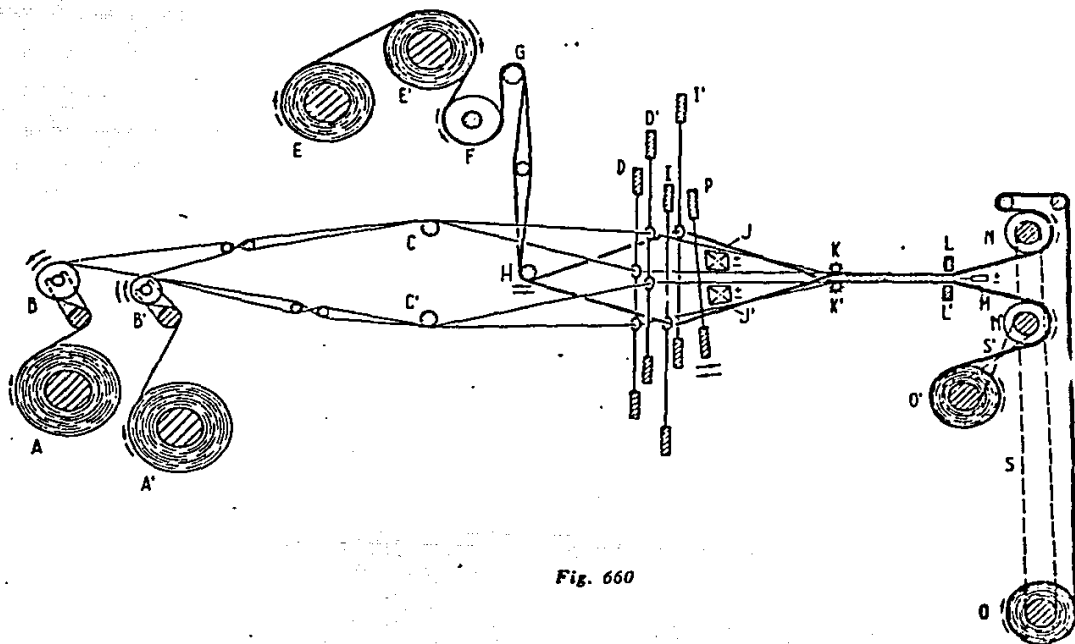


Fig. 660

plazo de un extremo a otro, debe tener un movimiento perfectamente horizontal, pues una ligera desviación lateral, durante su recorrido, cortaría el pelo de una manera descentrada; para evitar esto dicho cuchillo se apoya sobre un soporte M' , fig. 661, cuya sección tiene la forma de coia de milano; además, automáticamente se afila en cada pasada, pues a cada lado del telar hay dos piedras de un esmeril especial por donde la cuchilla roza por ambas caras, lo que hace que ésta esté constantemente afilada.

Para que la cuchilla corte bien es necesario que ésta esté en su punto de trabajo, lo que se consigue de la siguiente manera: Cuando el peine empuja el tejido, dicha cuchilla debe encontrarse en un extremo del telar, es decir, nunca debe cortar cuando el peine empuje el tejido, pues de lo contrario el pelo quedaría mal cortado. Además, para que constantemente corte bien es necesario avanzarla dos veces al día en virtud del desgaste que experimenta durante su trabajo.

Para producir tejidos con mayor o menor altura de pelo debe aumentarse o disminuirse la separación entre las dos telas; esto se logra mediante una posición adecuada de los lizos y mediante un desarrollo apropiado del plegador de los hilos de pelo; es decir, que si se quiere más separación, se procura, por un lado, aumentar la separación entre los hilos de primera y segunda telas, y por el otro, aumentar el desarrollo de la urdimbre de pelo; además debe procurarse que los hilos de fondo estén con la máxima tensión para que la de los hilos de pelo no obligue a disminuir dicha separación. También es conveniente que los hilos de pelo ligan con cierta tensión, ya que en caso contrario los codos de los penachos tenderían a salir y además el pelo quedaría mal cortado.-

Para que las dos telas sean cortadas con precisión deben pasar por la abertura del regle $L L'$, que puede variar a voluntad; dicho regle consta de dos partes, la L y la L' , fig. 662; esta última, mediante un tornillo Q , se apoya por cada extremo sobre una parte fija del telar, y la otra, L , se apoya también por cada extremo sobre la L' , por medio del tornillo R . Dicha abertura, o sea, el ecarramiento entre las dos partes ha de ser igual al espesor del tejido; si fuera mayor o menor, el pelo quedaría mal cortado; este ecarramiento ha de galgarse, lo que puede conseguirse por medio de los tornillos R . Para comprobar si el pelo es de igual altura en las dos telas, se quitan uno o más penachos de cada una y se comparan; si hay diferencia, se sube o baja paralelamente todo el regle por medio de los tornillos Q , y así se va afinando hasta que los penachos de cada tela sean iguales.

En la fig. 660 se ha supuesto que el número de hilos de pelo por curso es de dos; por lo tanto, se necesitan dos lizos y

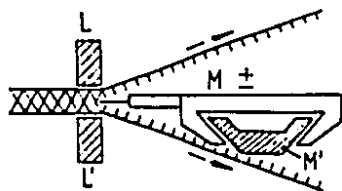


Fig. 661

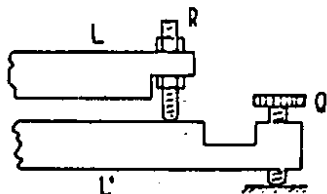


Fig. 662

un aflojador H; pero si en lugar de emplear dos hilos de pelo se emplean cuatro, lo que es muy corriente, entonces se necesitan cuatro lizos para el pelo y dos barras aflojadoras H y H', tal como se representa en la fig. 663.

TELAR DE CALADA SIMPLE. Los órganos operadores del telar de calada simple para el tisaje de los terciopelos por urdimbre en doble pinza son muy parecidos a los del telar de doble calada, solamente que en lugar de pasar dos lanzaderas a la vez pasa solamente una. Como es natural, la producción en este telar es mucho menor pero presenta algunas ventajas que no tiene el otro, que más adelante ya se expondrán a detallar.

En las figs. 664 y 665 se representa esquemáticamente la formación de la calada y, el tisaje de dos pasadas sucesivas en el telar de una lanzadera. Como puede verse, el plegador de la urdimbre de pelo está colocada debajo de la cruz S de los hilos de fondo, y la barra del aflojador, en lugar de tener movimiento propio, es accionada por la propia tensión de la urdimbre al vencer la del resorte T. La separación entre las dos telas se logra mediante una posición adecuada de los lizos, es decir, los que correspondan a la segunda tela deben estar más bajos que los de la primera; además la urdimbre de fondo debe estar sometida a la máxima tensión; esto es de gran importancia para la buena fabricación de esta clase de terciopelos.

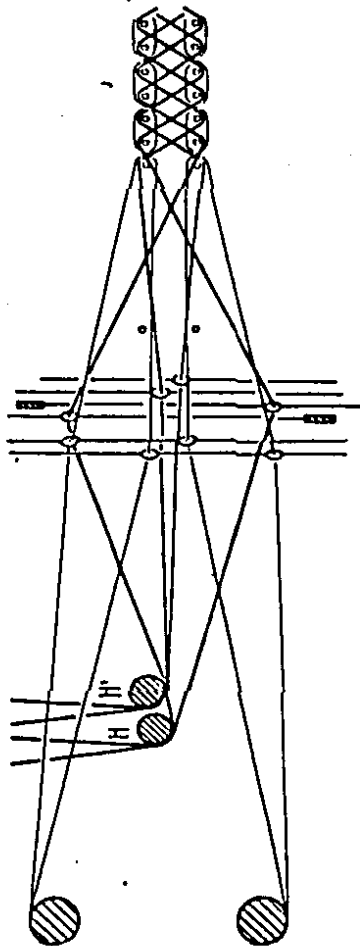


Fig. 663

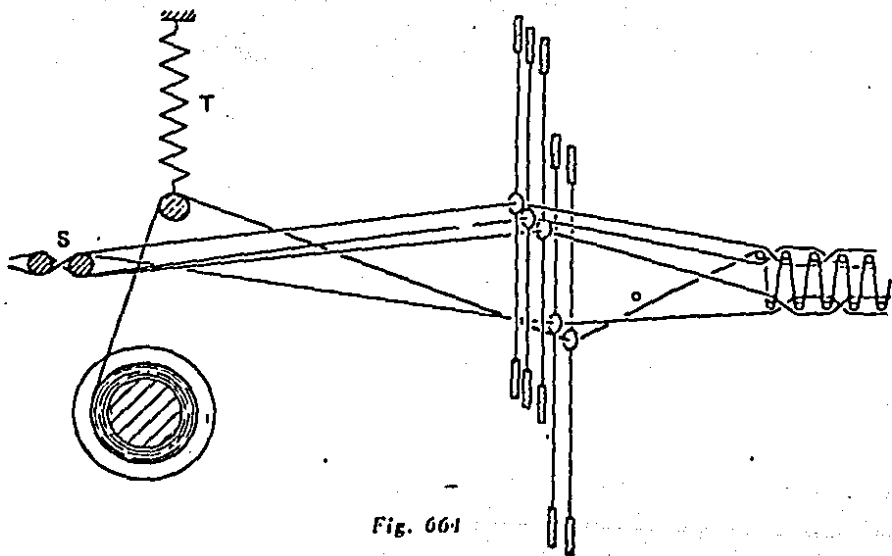


Fig. 664

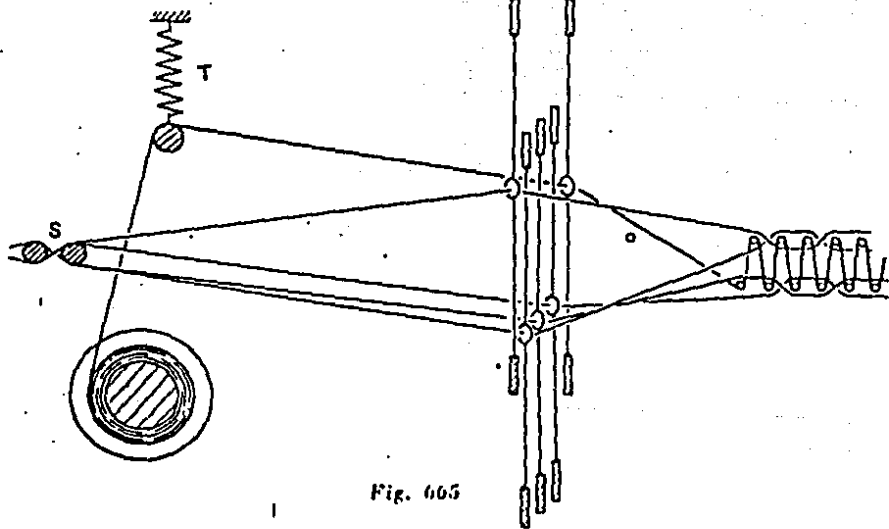


Fig. 665

MAQUINA JACQUARD Y SUS DERIVADAS VINCENZI Y VERDOL

PRELIMINARES. Cuando el número de lizas necesarios para el tisaje de un ligamento es superior a 36, entonces no es posible emplear las monturas a lizas, ya que, entre otros inconvenientes, presentan el de no caber dentro del telar; en este caso deben emplearse las monturas a la Jacquard, con las cuales el número de hilos que pueden evolucionar diferentemente suele ser muy grande, pudiendo llegar hasta que cada hilo evolucione independientemente de los demás.

La máquina Jacquard hoy día se usa muy poco por haber sido reemplazada por sus derivadas, las máquinas Vincenzi y Verdol; no obstante, nosotros continuaremos dando a las monturas de estas últimas máquinas el nombre tradicional de monturas Jacquard. Téngase en cuenta que la máquina que más se usa actualmente es la Vincenzi y a ella nos referiremos, especialmente, en la exposición de esta parte del libro, si no se dice lo contrario.

DESCRIPCIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LOS ORGANOS OPERADORES DE LA MAQUINA VINCENZI. Los órganos operadores de la máquina Vincenzi están representados, esquemáticamente, en la fig. 534, cuya descripción es la siguiente:

Consta de unas varillas de acero horizontales A, llamadas agujas; sus extremos de la izquierda pasan por los agujeros de una tablita B, llamada tablita de las agujas, saliendo éstas más o menos por la izquierda de dichos agujeros, frente a esta tablita está el cilindro C con sus cartones D debidamente taladrados o picados y dispuestos en forma de tela sin fin; el extremo derecho de dichas agujas está doblada y termina en forma de ángulo recto E, con objeto de que dichas agujas no puedan desplazarse demasiado hacia la izquierda por tocar con las varillas horizontales F, vistas de canto y colocadas expuestas; para que estas agujas no tengan movimientos laterales se disponen las varillas verticales G entre las columnas de las mencionadas agujas; cada una de estas agujas tiene un codo, por cuyo interior pasan o se alojan unas varillas de acero verticales H, llamadas ganchos; por su extrema superior los ganchos pueden ser cogidos por unas cuchillas I, las cuales tienen un movimiento de ascenso y descenso; dichos ganchos tienen la forma de pinza y cuando están libres, al apoyarse una de las ramas en las varillas fijas J, tienden a abrirse y a empujar a las agujas hacia la

izquierda, es decir, que si los cartones no desplazan a dichas agujas hacia la derecha, los ganchos correspondientes quedan montados sobre las cuchillas respectivas; al conjunto de estas cuchillas con el armazón que las sostiene recibe el nombre de grifa; los ganchos desplazados por las agujas no quedan montados sobre las cuchillas y continúan apoyados sobre la tabla K; del extremo inferior de cada gancho pende un cordel L, llamada colete, que pasa por los agujeros de dicha tabla K, llamada tabla de los coletes; cada colete termina con un ganchito, del cual pende un grupo de hilos o cordelos M, muy finos, de lino, llamados arcadas; cada una de las cuales pasa por los agujeros de una tabla N, llamada tabla de las arcadas; cada arcada lleva una malla o mallón O, por el interior del cual pasa uno de los hilos de la urdimbre; en la parte inferior de cada malla pende un peso P, en forma de varilla metálica, llamado plomo.

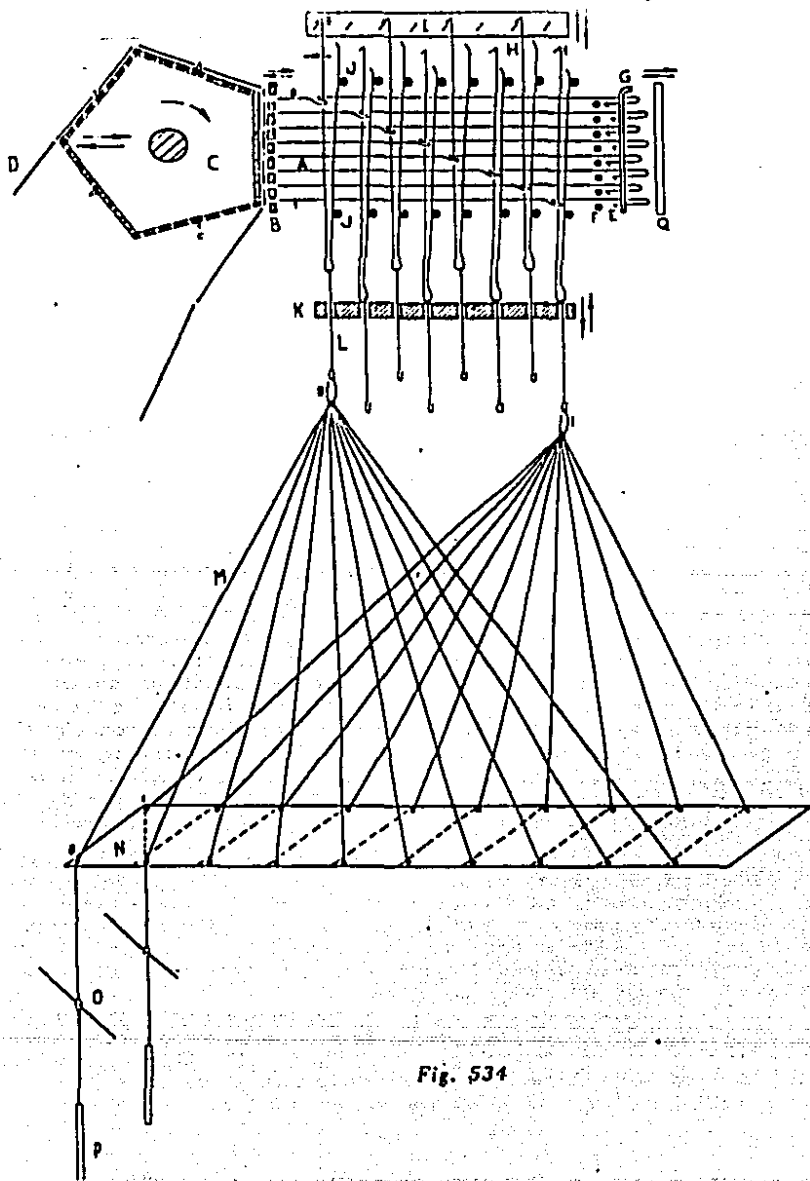


Fig. 534

El funcionamiento es como sigue:

Cuando la grifa está en su posición más baja, da forma que los ganchos quedan completamente libres de sus cuchillas, el cilindro, con su cartón, está frente a las agujas; ya se ha dicho que el cartón está debidamente o parcialmente taladrado, de modo que, al desplazarse hacia la derecha, la parte taladrada deja a las agujas y ganchos correspondientes, inmóviles, mientras que la parte no taladrada empuja a las agujas hacia la derecha, y venciendo la acción de la pinza de los ganchos, éstos son desplazados también hacia la derecha, quedando fuera del alcance de las cuchillas; en este momento la grifa sube y las cuchillas levantan los ganchos cogidos o no desplazados, es decir, los que corresponden a los taladros o agujeros del cartón. Así, pues, un taladro o picado del cartón corresponde a un tomado. Los ganchos cogidos o tomados levantan los coletes, arcadas, mallas e hilos correspondientes y los no cogidos o dejados bajan, porque mientras asciende al grifa I, simultáneamente la tabla de los coletes K baja, lo que permite que los correspondientes hilos dejen; de esta manera se forma la calada para el tisojo de una pasada.

Mientras sube la grifa el cilindro se aparta hacia la izquierda y al mismo tiempo da un quinto de vuelta en el sentido de las agujas de un reloj para cambiar el cartón, es decir, para colocar el siguiente cartón frente a las agujas, gracias a unos salientes e que lleva el cilindro, llamados "bañones". Tan pronto como acaba de posar la lanzadera, la grifa baja, mientras el cilindro se acerca a las agujas, de modo que cuando las cuchillas dejan libres a los ganchos, el nuevo cartón está frente a las agujas para hacer la selección de los ganchos que han de tomar y de los que han de dejar; y así sucesivamente se van repitiendo estos movimientos en cada pasada.

La tablita de las agujas B, así como la tabla posterior Q son móviles y están unidas, formando un solo cuerpo, es decir, que simultáneamente tienen el movimiento alternativo indicado por las flechas; un resorte los mantiene hacia la izquierda y la presión del cilindro o cartón los hace desplazar hacia la derecha; de esta manera el extremo izquierdo de las agujas queda protegido contra los posibles choques, que podrían curvar a dichas agujas, y la tabla Q hace desplazar hacia la izquierda a las agujas que pudieran quedar rezagadas.

CLASIFICACIÓN DE LAS MAQUINAS JACQUARD, VINCENZI Y VERDOL POR EL NÚMERO DE AGUJAS QUE CONTIENEN. Cada uno de los diferentes tipos de máquinas Jacquard, Vincenzi y Verdol se clasifica por el número de

agujas que contiene, existiendo para cada tipo cierta variedad en dicho número. A continuación vamos a dar unas tablas con los diferentes plantillas que corresponden a cada tipo, indicando, de cada plantilla, el total de agujas, el número de columnas, las agujas en cada columna y las que corresponden a las columnas de los bañones.

Máquinas Jacquard

Máquina de	Número de columnas	Agujas en cada columna	Agujas en los bañones
112 agujas	26	4	8
232 "	20	8	24
432 "	51	8	24
528 "	62	8	30
652 "	51	12	40
784 "	47	12	50

Para comprender mejor la disposición de una plantilla de la máquina Jacquard, a continuación se representa un cartón, fig. 535, totalmente taladrado de la máquina de 432 agujas; los dos agujeros más grandes son los de los bañeros y los seis medianos son para enlazar un cartón con el otro ("ongavetxinar", en catalán).

Máquinas Vincenzi

Máquina de	Número de columnas	Agujas en cada columna	Agujas en los bañeros
440 agujas	24	10	56
880 "	48	10	112
1320 "	72	10	168
1760 "	96	10	224
2200 "	120	10	280
2640 "	144	10	336

En la máquina Vincenzi puede decirse que la plantilla fundamental, fig. 536, consta de 440 agujas, y de ésta derivan las demás, multiplicándola por 2, 3, 4, 5 y 6. Así, la plantilla o cartón de la máquina de 880 agujas, fig. 537, consta de dos partes iguales a la de la fig. 536; la de la máquina de 1320 consta de tres; éste es el cartón Vincenzi con el máximo número de agujas, ya que la máquina de 1760 funciona con dos cartones de 880 agujas cada uno, la de 2200 con un cartón de 1320 y otro de 880, y la de 2640 con dos cartones de 1320 agujas; los cilindros de estas máquinas ya están preparados para trabajar con estas dos secciones de cartones.

La máquina Vincenzi, con respecto a la Jacquard, es más perfeccionada en su construcción y movimiento; como puede verse admite mayor número de agujas y como que la forma de actuar éstas es diferente, permite emplear

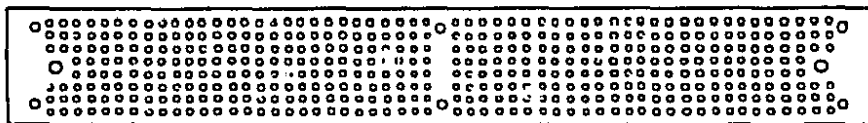


Fig. 535

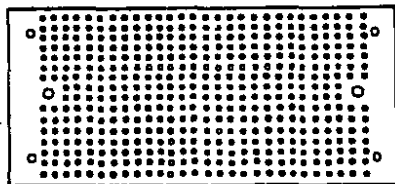


Fig. 536

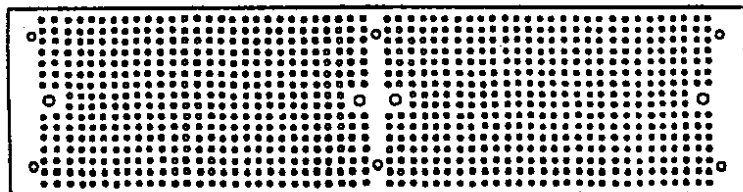


Fig. 537

cartones muy reducidos y especialmente mucho más delgados; por tanto, se obtiene una economía en la compra de los cartones y en el espacio ocupado en el local donde se guardan los dibujos.

En las máquinas Verdol, el número de agujas varía con el número de columnas y el de agujas de cada columna de la plantilla correspondiente. En el siguiente cuadro se indica esta variabilidad.

Máquinas Verdol

Máquina de	Número de columnas	Agujas en cada columna
336 agujas	50	0
440 "	50	0
072 "	112	0
098 "	112	0
1000 "	160	0
1344 "	100	0
1792 "	224	8
2240 "	280	0
2080 "	336	0

De todas estas variedades, las más empleadas en nuestro país son las de 896 y 1344 agujas.

En las máquinas Verdol el espacio ocupado por las agujas auxiliares sobre las cuales actúa el cartón, es mucho más reducido que el de las Vicenzi y además la presión que ha de ejercer el cartón es muy débil; tanto es así, que en lugar de emplear cartones se usa una tira de papel grueso sin fin, reforzada por los bordes laterales para que los botones del cilindro no la estropeen fácilmente al comunicarle el movimiento.

ANEXO 2

ANALISIS DEL LIGAMENTO DE UN TEJIDO.

FUENTE: GALCERAN ESCOBET, Vicente, Tecnología de tejido. Tomo Primero: Teoría de Tejidos, Tarraza, 1960. 324 p.

ANÁLISIS DEL LIGAMENTO DE UN TEJIDOS

DETERMINACIÓN DE LA URDIMBRE Y DEL HAZ. Excepto en el caso de que el relazo o muestra contenga el orillo natural del tejido ("vara-viu"), podrán servir de guía, para la determinación de la urdimbre, las siguientes orientaciones:

Si el tejido contiene filetes, o es un listado, sea de ligamentos distintos o de colores diferentes, las listas casi siempre son por urdimbre.

La urdimbre suele ser más resistente que la trama; por lo tanto, si uno de los elementos es más grueso, o es a dos cabos, o tiene más torsión (excepto el caso de un tejido crespón), o es de materia de mejor calidad que el otro, el primero generalmente será la urdimbre.

Algunas veces, especialmente si el tejido no ha sufrido operaciones de apresto o acabado, pueden orientar las señales del peine que más o menos puede presentar aún.

Si el tejido es perchado, el elemento que contenga menos pelo será la urdimbre.

Si el tejido presenta un colorido a base de cuadros, éstos suelen ser alargados en el sentido de la urdimbre.

Si el dibujo del tejido forma bordones ("canalé"), éstos acostumbra ser en el sentido de la trama.

Si el tejido es de media lana, o sea, un elemento de lana o estambre y otro de algodón, en general este último es la urdimbre, especialmente si es a dos cabos.

También puede orientar mucho la densidad del tejido, ya que la densidad por urdimbre acostumbra ser mayor que la densidad por trama.

Cuando se está bien porcatado de lo que es la urdimbre del tejido cuyo ligamento va a analizarse, entonces se determina el haz, procurando colocar siempre la muestra de manera que dicha urdimbre quede en posición vertical.

El haz o cara buena del tejido se distingue con relativa facilidad por el aspecto general del mismo, especialmente cuando se tiene un poco de práctica. Pero en caso de duda pueden servir de norma las siguientes indicaciones:

Cuando el tejido está fabricado con materias de calidades distintas (lana cardada o estambre y fibrana o algodón; seda o rayón y algodón; estambre y lana cardada; etc.), la materia de más valor es la que, en general, cubre con mayor proporción el haz.

En los tejidos de lana cardada y estambre el tundido o el perchado pueden orientar, ya que casi siempre la cara que presenta menos pelo es el haz; de la misma manera en los tejidos destinados para abrigo la cara perchada suele ser el envés, aunque hay alguna excepción, o sea, que en algunos tejidos (como los retinados, gomuzos, etc.) la cara más perchada es el haz.

El ligamento también puede orientar mucho; si es una sarga o un ligamento que produzca diagonales (derivados del raso, etc.), la dirección de dichas diagonales ya indicarán cuál es la cara buena. De la misma manera si en una cara la urdimbre produce más bastos que en la otra, la primera, en general, es el haz.

Téngase en cuenta que las determinaciones de urdimbre y trama, haz y envés se complementan; de manera que la determinación de la una facilita la determinación de la otra; por lo tanto, lo mismo dará empezar por la averiguación de la urdimbre y de la trama que por la del haz y envés. En caso de que en estas determinaciones no haya diferencia apreciable entre urdimbre y trama o entre haz y envés, entonces puede tomarse indistintamente uno cualquiera de los dos elementos como urdimbre y uno cualquiera de los dos caras como haz.

PREPARACIÓN DE LA MUESTRA. Una vez determinada la urdimbre y el haz de la muestra en cuestión, entonces se prepara para proceder al análisis del ligamento; para esto se quitan cierta cantidad de hilos del lado izquierdo y cierta cantidad de pasadas de la parte superior hasta que quede un fleco de medio centímetro a un centímetro aproximadamente, tal como se indica esquemáticamente en la fig. 529. Esto suponiendo que se mira la muestra por el haz, que la urdimbre está dispuesta verticalmente y que va a destejarse normalmente, o sea, quitando pasadas. Esta operación puede ser hecha utilizando un alfiler ordinario o una aguja apropiada.

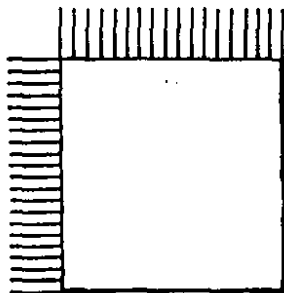


Fig. 529

ANÁLISIS DEL LIGAMENTO. Para el análisis del ligamento, una vez preparada la muestra, se procederá de manera distinta, según la clase de tejido de que se trate, pudiéndose presentar tres casos, según se trate de una tela sencilla, de una tela a dos caras o de una doble tela.

CASO DE TELAS SENCILLAS. Se toma un trozo de papel cuadrículado, se dibujan en él dos rectos perpendiculares y se coloca o dispone tal como se indica en la fig. 532; luego se coge el tejido con la mano izquierda, de manera que quede sobre el índice y debajo de los demás dedos, procurando que el fleco de trama quede debajo del pulgar, tal como se indica en la fig. 530; a continuación, sin soltar la muestra y con la ayuda de un alfiler, se levanta la primera pasada

de la parte superior hasta quedar al punto medio aproximadamente del fleco, tal como se representa en la fig. 531; se analizan las evoluciones de dicha pasada y se anotan en la pasada superior de la cuadrícula de la fig. 532, procurando, al anotar, terminar siempre en los hilos que toman y dejar el alfiler, que podrá retenerse con el mismo pulgar, al final de cada lectura parcial. Para comprenderlo mejor vamos a suponer que se van a analizar y anotar las evoluciones de la pasada levantada de la fig. 531; se ve que dicha pasada empieza con

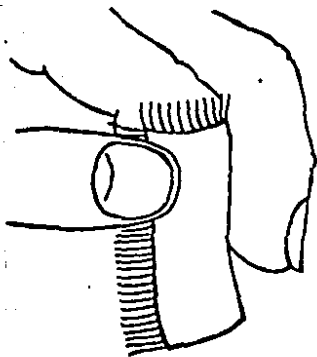


Fig. 530

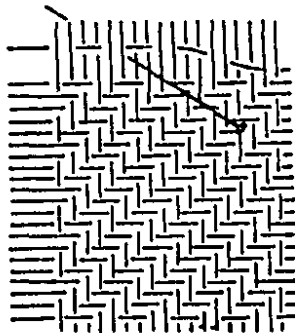


Fig. 531

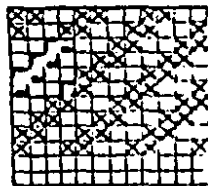


Fig. 532

tomo dos; por consiguiente, se marcará dicho tomo dos en la pasada superior de la cuadrícula; luego se ve que a continuación hace deajo dos y tomo dos; se dejará el alfiler al lado del tomo dos y se dibujará deajo dos y tomo dos, en la cuadrícula; y así sucesivamente se van leyendo y anotando las evoluciones de esta pasada hasta tener la seguridad de que ya se repiten. Destejada esta primera pasada, se quita y se coloca en su lugar la siguiente; se anotan sus evoluciones debajo de las de la anterior hasta que el curso por urdimbre se repita. Se quita esta segunda pasada, se coloca la tercera en su lugar, se anotan sus evoluciones y así sucesivamente hasta tener la seguridad de que el curso ya se repite por trama. Luego se analiza el dibujo obtenido, se marca un curso exacto y éste será el ligamento hallado en este análisis.

La manera de guardar y disponer la muestra con su ligamento hallado sera como sigue: Se tomará un trozo de papel cuadrículado (cuadrado de dos milímetros de lado) que sea de unos 11×16 cm., o sea la cuarta parte del tamaño corriente; a la izquierda se colorará la muestra clavada con un alfiler; a la derecha se dibujará el ligamento con su remetido y picado, y debajo del ligamento se escribirá su nombre y enunciado, si es que sea posible. Todo esto se dispondrá tal como se representa esquemáticamente en la fig. 533.

La operación de analizar el ligamento de un tejido se hará con luz natural y a ser posible delante una ventana, especialmente cuando el tejido sea oscuro. Evitar todo lo posible trabajar con luz artificial, y en caso de que sea necesario, procurar que la bombilla sea translúcida y de gran intensidad.

Siempre que sea posible no usar más instrumento que el alfiler o aguja apropiada; cuando sea necesario, por ser el tejido muy oscuro y de hilos muy finos, se hará uso del cuentahilos o microscopio simple; también se hará uso de este instrumento en casos o evoluciones dudosas.

Muchas veces se presentan ligamentos cuyos hilos efectúan superposiciones parciales, lo que dificulta en gran manera seguir las evoluciones de las pasadas, especialmente en virtud de no saber,

entre dos o más hilos superpuestos, cuál será el primero; en este caso la más recomendable es destejer la muestra por trama, o sea, quitando hilos, y una vez obtenida el ligamento, se arregla y dispone como si se hubiese destejido por urdimbre; en general, bastará dar un cuarto de vuelta al ligamento hallado y hacer que los tomos sean dejos y los dejos tomos. También será conveniente destejer el tejido por trama cuando la urdimbra sea muy delgada y de mucha densidad.

En muchos casos basta destejer una parte del curso del ligamento que se analiza, por el hecho de que fácilmente se va la ley de continuidad; esto sucede especialmente en los derivados de la sarga, del raso, derivados mixtos, radiados, listados, etc., en los cuales, después de destejer cuatro o cinco pasadas, ya se puede hallar el escalonado y la base de evoluciones o bien la ley de continuidad.

En algunos tejidos, especialmente de algodón y rayón, puede hallarse el ligamento sin necesidad de destejer, ya que con la ayuda del cuentahilos pueden verse claramente las evoluciones de los hilos o de las pasadas y, por lo tanto, puede dibujarse el ligamento sin quitar un solo hilo ni una sola pasada. Esto solamente será posible en aquellos tejidos poco densos, de color claro, poco o nada fieltrosos y sin pelo.

Algunas veces pueden presentarse tejidos muy fieltrosos y con cierta cantidad de pelo que dificultan el trabajo de quitar las pasadas y los hilos para formar el fleco y ver claramente las evoluciones de cada pasada; también, en estos casos, se rompen las pasadas con facilidad al destejer la muestra, lo que entorpece enormemente esta operación. Para evitar o disminuir estos inconvenientes es recomendable hacer lo siguiente: Se chamusca ligeramente el tejido, en la parte donde se desteje, con la llama de una cerilla, o mejor con la de un mechero de gas o de alcohol, y a continuación se rasca con un cuchillo o navaja la parte chamuscada; si queda todavía pelo, se repite esta operación hasta quedar el tejido bien pelado; todo esto debe hacerse con mucho cuidado, procurando no chamuscar demasiado a fondo para no quemar los hilos ni cortarlos al rascar.

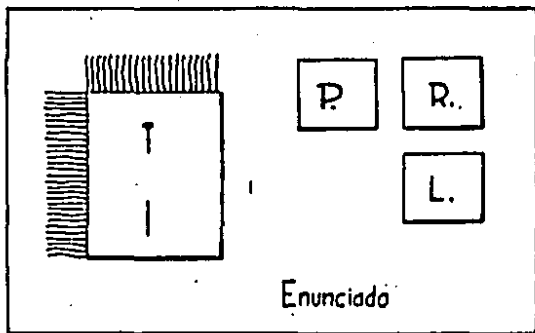


Fig. 533

CASO DE TELAS A DOS CARAS. Si la tela a dos caras es por urdimbre, se busca primeramente la relación que existe entre los hilos de las dos urdimbres componentes y se marca o señala dicha relación en la cuadrícula que se utiliza; en este caso será más práctico destejer la muestra por trama, es decir, quitando hilos, pero procurando que haya correspondencia entre los hilos que se destejen y los marcados en la cuadrícula en cuestión. Para hallar la relación entre las dos urdimbres se quitan los hilos y se clasifican, dejando en un montón los de la cara superior y en otro los de la inferior; después de haber quitado unos veinte en total, se cuentan los de cada montón y se busca la relación que existe entre ellos.

Si la tela a dos caras es por trama, se buscará la relación entre las dos tramas, se marcará ésta en la cuadrícula y, en general, se destejerá por urdimbre, o sea, quitando pasadas. Una vez obtenido el ligamento, se estudiará y se interpretará bien al objeto de que no haya ningún punto mal colocado.

CASO DE DOBLES TELAS. Para destejer una doble tela pueden emplearse dos procedimientos: 1.º, destejerla como si fuese una tela sencilla; y 2.º, destejer cada tela por separado.

Quando se emplea el primer procedimiento, se busca, ante todo, la relación que existe entre los hilos y las pasadas de cada tela y se marca en la cuadrícula correspondiente dicha relación. Luego se desteje normalmente, marcando los tomos con puntitos de lápiz y procurando que haya correspondencia entre las pasadas que se van destejiendo y las marcadas en la cuadrícula, así como entre los hilos de ambos. Cuando se tiene seguridad de que ya se repite el curso, se fija éste y se procederá de la siguiente manera: se empezará marcando con tinta los tomos que corresponden a la disposición preliminar; a continuación se marcarán los que corresponden al ligamento de 1.º tela; seguidamente los que correspondan al ligamento de 2.º tela; pero todo esto se hará con mucha atención e interpretando bien la colocación que tienen los tomos marcados con lápiz y la que han de tener al marcarlos con tinta, es decir, que es muy frecuente encontrar algunos puntos mal colocados que, al marcarlos con tinta, se procurará colocarlos en su debido lugar. Faltarán ahora los puntos de unión, que precisamente serán los que han quedado sin marcar con tinta, o los puntos que falten de la disposición preliminar; se estudiará si éstos están bien colocados y luego se marcarán con el signo correspondiente. Así se habrá destejido la doble tela, obteniendo los ligamentos componentes y los puntos de unión con la misma posición relativa que tienen en el tejido.

Quando el análisis del ligamento de una doble tela conviene hacerlo destejiendo cada tela por separado, se empezará también buscando la relación que existe entre las dos urdimbres y las dos tramas. Luego se cortará un pedacito del tejido y con mucho cuidado se quitarán, con la ayuda de un alfiler, los hilos y las pasadas de 2.º tejo, quedando así la 1.º tela, cuyo ligamento se buscará como si se tratase de una tela sencilla; a continuación se cortará otro trocito, se quitarán los hilos y las pasadas de 1.º tela, obteniendo así la 2.º tela, que también se destejerá por separada. Obtenidos los ligamentos de cada una de las telas componentes, se procederá a la determinación de la unión o ligadura. Ante todo se buscará si dicha ligadura es o no suplementaria; para esto se cogerá el tejido por un ángulo y se intentará separar las dos telas tirando con

cuidado; si no se separan, la unión no es suplementaria; si se separan con relativa facilidad y al mismo tiempo se va en el interior que los hilos que ligan las dos telas no forman parte integrante de las mismas, entonces la ligadura es suplementaria. Para determinar el método y los puntos de la unión bastará fijarse en los siguientes detalles:

Si la unión es por el primer procedimiento (hilos de 2.º que pasan por encima de pasadas de 1.º), al quitar todas las pasadas de 2.º los hilos de esta tela deberían caer; pero se observará que unos caen y otros no, por ligar estos últimos con la 1.º tela; luego se buscará la relación entre los que ligan y los que no ligan y el número de pasadas de primera que van entre dos puntos de ligadura consecutivos; en general, con estos datos y con el conocimiento obtenido de la unión por este procedimiento se obtendrá lo suficiente para disponer los puntos de ligadura sobre la doble tela formada con los ligamentos antes hallados y dispuestos según la relación ya buscada.

Si la unión es por el segundo procedimiento (pasadas de 2.º que pasan por encima de hilos de 1.º), al quitar todos los hilos de 2.º las pasadas de esta tela, parte caerán y parte quedarán ligadas con la 1.º tela; también en este caso se buscará la relación entre las que ligan y las que no ligan y el número de hilos de primera que hay entre dos puntos de ligadura consecutivos, con todo lo cual y con el conocimiento de este procedimiento de ligadura se podrán colocar en la doble tela los puntos de ligadura encontrados.

Y, por último, si la ligadura es suplementaria, se buscará la relación entre los hilos o pasadas de unión y los de una de las dos telas, se contarán los elementos que van entre dos puntos consecutivos de unión y, con los conocimientos obtenidos sobre este procedimiento, en general se podrá dibujar la doble tela con la ligadura suplementaria tal como está dispuesta en el tejido.

Téngase en cuenta que el análisis del ligamento de un tejido requiere, a veces, habilidad, paciencia y conocimiento teórico de lo que se analiza; y, empleando el tiempo debido, podrá analizarse el ligamento de cualquier tejido por difícil que parezca en un principio.

ANEXO 3

COEFICIENTE DE LIGADURA Y SOBREPOSICION DE BASTAS.

FUENTE: GALCERAN ESCOBET, Vicente. Tecnología del tejido. Tomo Primero: Teoría de Tejidos, Tarraza, 1960. 324 p.

COEFICIENTES DE LIGADURA.

PUNTOS DE LIGADURA. Son los puntos de inflexión producidos por los cambios de posición de los hilos o de las pasadas, al pasar de tomo o deje o de deje a tomo.

En las evoluciones representadas en la fig. 7 podrá verse que las rectas a, b marcan los puntos de inflexión de los trazos de hilo y de pasada dibujados. Estas inflexiones o cambios de posición de los hilos con respecto a las pasadas, o de las pasadas con respecto a los hilos, son los puntos de ligadura. Obsérvese que cada basta tiene dos puntos de inflexión y, por lo tanto, dos puntos de ligadura.

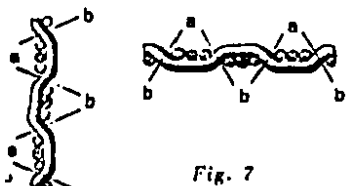


Fig. 7

COEFICIENTES DE LIGADURA DE UN LIGAMENTO. En los preliminares de este libro ya se ha visto lo que son puntos de ligadura y ya se ha indicado que cada basta tiene dos, tanto si es de urdimbre como de trama. Si de cada ligamento buscamos la totalidad de los puntos de ligadura que contiene, veremos que en cursos iguales hay muchas diferencias entre ellos, es decir, unos ligamentos mucho más que otros. Es de gran importancia el poder medir de cada ligamento su magnitud de ligadura, no sólo porque su conocimiento es de interés al idear los ligamentos que hay que ensayar o emplear, sino porque tiene gran aplicación en la fabricación de tejidos, tal como puede verse en los cálculos de fabricación.

Para tener una idea clara de dicha magnitud será necesario buscar la relación que exista entre los puntos de ligadura y el curso del ligamento, es decir, buscar el coeficiente de ligadura que corresponde a cada ligamento.

Llamaremos coeficiente de ligadura de un ligamento a la relación que existe entre el número de puntos de ligadura por curso y el curso de dicho ligamento, o sea, al cociente de dividir el total de puntos de ligadura por urdimbre o por trama, por el número total de cuadros del ligamento.

Según esta definición, cada ligamento tendrá dos coeficientes de ligadura, uno referido a la urdimbre y otro referido a la trama.

Representando por K_{lu} y por K_{lt} los coeficientes de ligadura por urdimbre y por trama, respectivamente, tendremos que las fórmulas generales para calcularlos serán:

$$K_{lu} = \frac{\text{Total puntos ligadura por urdimbre}}{\text{Número de hilos} \times \text{Número de pasadas}};$$

$$K_{lt} = \frac{\text{Total puntos ligadura por trama}}{\text{Número de hilos} \times \text{Número de pasadas}};$$

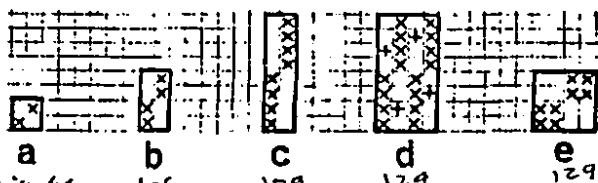
Cuando todos los hilos o todos las pasadas evolucionan con el mismo número de puntos de ligadura por curso, entonces los coeficientes de ligadura pueden calcularse con las siguientes fórmulas:

$$K_{lu} = \frac{\text{Puntos de ligadura por hilo}}{\text{Número de pasadas de curso}};$$

$$Klt = \frac{\text{Puntos de ligadura por pasada}}{\text{Número de hilos de curso}}$$

CASO DE LIGAMENTOS PARA TEJIDOS SIMPLES. Con algunos ejemplos se comprenderá fácilmente cómo se determinan los coeficientes de ligadura de ligamentos correspondientes a tejidos simples.

Los coeficientes de ligadura por urdimbre y por trama del ligamento de la figura 64 (a) son iguales a la unidad, pues el total de puntos de ligadura es de

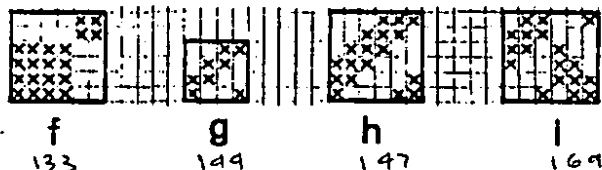


cuatro y el número de hilos, multiplicado por el número de pasadas, es también cuatro. El tafetán es el ligamento simple que más liga; todos los demás tienen un coeficiente de ligadura inferior a la unidad. Los de la fig. 106 (b) son 0,5 por urdimbre y 1 por trama; los de la fig. 109 (c) son 0,25 por urdimbre y 1 por trama; los de la fig. 124 (d) son:

$$\text{Por urdimbre} = Kltu = \frac{16}{32} = \frac{4}{8} = 0,5.$$

$$\text{Por trama} = Klt = \frac{24}{32} = 0,75.$$

Los de las figs. 129 (e) y 144 (g) son 0,5 tanto por urdimbre como por trama; los de las 133 (f) y 147 (h) son 0,333 tanto por urdimbre como por trama; y los de la 169 (i) son 0,333 por urdimbre y 0,555 por trama.



La inmediata aplicación que tiene la determinación de los coeficientes de ligadura de un ligamento está en saber, con anticipación, de dos o más ligamentos que a primera vista parece que ligan por un igual, cuál es el que liga más. Por ejemplo, comparando los ligamentos de las figs. 109 (c) y 124 (d), parece, a primera vista, que el segundo, en su conjunto, ha de ligar más que el primero; no obstante, ligan por un igual, ya que el aumento de ligadura por urdimbre se compensa con la disminución por trama. También, comparando las

figuras 147 (h) y 169 (i), parece que deban ligar por un igual; no obstante, en su conjunto, la segunda liga más que la primera.

CLASIFICACIÓN DE LOS LIGAMENTOS SEGÚN SU COEFICIENTE DE LIGADURA MEDIO. Consideraremos como coeficiente de ligadura medio de un ligamento la media de los coeficientes de urdimbre y trama.

Ya se ha visto que el tafetán es el ligamento que más liga; su coeficiente de ligadura medio es la unidad; en cambio, el del raso fundamental de diez es de 0,2. Entre el coeficiente 1 y 0,2 puede decirse que existe la gran variedad de ligamentos que más aplicación tienen en la práctica. Según esto, dicha variedad puede clasificarse en tres grupos, tal como se indica a continuación:

Muy ligados	de 1	a 0,66	de coef. medio
Normalmente ligados	" 0,66	a 0,4	" " "
Poco ligados	" 0,4	a 0,2	" " "

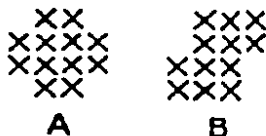
No es recomendable emplear ligamentos cuyo coeficiente de ligadura medio sea inferior a 0,2. Tampoco es recomendable que haya hilos con coeficientes de ligadura muy diferentes, pues si se emplea un solo plegador, durante el tisoje podrían romperse fácilmente los de mayor coeficiente, por la diferencia de tensión que tendrían en el telar.

En realidad, el coeficiente de ligadura medio de un ligamento representa la cantidad de ligadura que corresponde a cada cuadrilo del curso. Así, si en el tafetán dicho coeficiente es la unidad, significa que hay un punto de ligadura por cada cuadrilo; si en la sarga batavia de cuatro es 0,5, quiere decir que por cada cuadrilo del curso le corresponde medio punto de ligadura, o sea, un punto de ligadura por cada dos cuadrilos; etc.

INFLUENCIA QUE LA SOBREPOSICIÓN PARCIAL DE BASTAS PUEDE PRODUCIR EN EL ASPECTO Y TUPIDEZ DEL TEJIDO. Ya se ha expuesto anteriormente que en muchos ligamentos puede existir sobreposición parcial de bastas que tienden a modificar el aspecto del tejido con relación al efecto que el ligamento produce en la cuadrícula. Además de esta modificación de aspecto, esta sobreposición permite aumentar la densidad del tejido, de manera que el valor máximo del coeficiente de densidad no dependerá solamente del coeficiente de ligadura, sino también del grado de sobreposición que pueda producir el ligamento empleado.

En este capítulo no vamos a deducir qué grado o coeficiente de sobreposición puede producir cada ligamento, sino simplemente observar en dónde existe tal sobreposición tanto en el haz como en el envés

Hay dos formas de sobreposición o bajoposición (1) (emplearemos la primera denominación si nos referimos a la basta larga, y la segunda, si nos referimos a la corta) que dependen de la posición relativa de la basta corta con relación a la larga; así, si en las figs. A y B examinamos los dos grupos de bastas, veremos que en el A las bastas cortas están centradas con respecto a las largas; por tanto, la bajoposición de estas cortas será mayor que en el caso del grupo B, en donde las bastas cortas no están centradas. Al primer caso lo llamaremos bajoposición fuerte, y al segundo, débil.



Téngase en cuenta que el valor de la bajoposición o sobreposición depende no sólo de la posición relativa de las bastas, sino también del grado de tupidez del tejido; si el tejido es poco tupido es posible que la sobreposición no se produzca; pero si lo es mucho, entonces dicha sobreposición puede ser grande; como que en este libro no vamos a estudiar el grado de tupidez que puede tener un tejido, prescindiremos de si la sobreposición o bajoposición será pequeña o grande; estudiaremos, simplemente, las bastas o cuadros que pueden quedar afectados por la bajoposición.

La determinación de la bajoposición que pueden producir las bastas de un ligamento cualquiera comprende cuatro partes, que son: urdimbre y trama del haz y urdimbre y trama del envés; esta determinación requiere un poco de práctica, especialmente cuando se trata del envés

Como ejemplo, vamos a determinar la bajoposición que puede haber en el ligamento de la fig. 187. Obsérvese que en el haz cada hilo tiene seis cuadros con bajoposición débil (los de las dos bastas de tres) y dos con bajoposición fuerte (los de los dos tomados aislados); por trama, en el haz, no hay ninguna clase de bajoposición. En el envés, por urdimbre, no hay bajoposición de bastas (hay que atender a los cuadros dejados e imaginados como tomados); por trama (hay que imaginar que los cuadros tomados son dejados), cada pasada tiene cuatro cuadros con bajoposición fuerte (los que en la figura están representados por los dos grupos de toma dos). En resumen, la totalidad de la bajoposición puede representarse en el siguiente cuadro:

Bajoposición en el	{	haz	por urdimbre	{	débil, 102 cuadros
			por trama:	}	fuerte, 34 "
	{	envés	por urdimbre:	{	0
			por trama:	}	fuerte, 68 cuadros

(1) Aunque la palabra bajoposición no figure en el Diccionario de la Lengua Española, nosotros la emplearemos para expresar la idea de que cuando una basta corta está al lado de otra mayor, la primera queda en una posición más baja que la segunda, es decir, la corta tiene tendencia a quedar por debajo de la de mayor longitud.

La gran bajoposición que por urdimbre puede producir este ligamento, hace que cada grupo de bastas tienda a formar el relieve del que ya se ha hablado antes; dicho relieve será tanto más acentuado cuanto mayor sea la tupidez del tejido, especialmente por urdimbre.

Determinación de la bajoposición que pueden producir las bastas del ligamento de la fig. 229. En el haz, cada hilo tiene cuatro cuadros con bajoposición débil (los representados por los cuatro tomados aislados); por trama no hay bajoposición. En el envés, cada hilo tiene cuatro cuadros de bajoposición débil (los cuatro cuadros que en el dibujo están representados por dejes aislados); y cada pasada tiene dos cuadros con bajoposición débil (los que en el dibujo forman el grupo de dos tomados). En el siguiente cuadro se representa la totalidad de esta bajoposición:

Bajoposición en el	haz	{	por urdimbre: débil, 44 cuadros
		{	por trama: 0
	envés	{	por urdimbre: débil, 44 cuadros
		{	por trama: fuerte, 44 cuadros

La bajoposición por urdimbre del haz contribuirá a acentuar la diagonal en el tejido y la de trama del envés facilitará el poder aplicar densidades mayores.

ANEXO 4

PICADO DE UN LIGAMENTO.

FUENTE: GALCERAN ESCOBET, Vicente. Tecnología del tejido. Tomo Primero: Teoría de tejidos, Tarraza, 1960. 324 p.

DETERMINACION DEL PICADO DE UN LIGAMENTO CONOCIENDO EL REMETIDO.

Mirando el telar en planta veremos que los listones son perpendiculares a los lizos; por consiguiente, seales, tal como se indica en P de la figura 43. En dicha figura, L representa el ligamento; R, el remetido, y P, el picado, con tantos listones como pasadas tiene el ligamento. Para la determinación del picado se procede de la siguiente manera: El primer listón, o sea, el marcado con el n.º 1, es el que debe tejer la 1.ª pasada; en el tisaje de esta 1.ª pasada el 3.º hilo debe tomar, y como que pasa por el lizo 3, dicho lizo debe levantarse; por lo tanto, es necesario poner un saliente en el listón 1 y en el agujero que coincide con el lizo 3. En el tisaje de la 2.ª pasada el 1.º hilo debe tomar, lo que exige que el lizo 1 se levante; por consiguiente, el listón 2 debe tener un saliente en el agujero correspondiente al lizo 1. Para las demás pasadas se procederá de la misma manera.

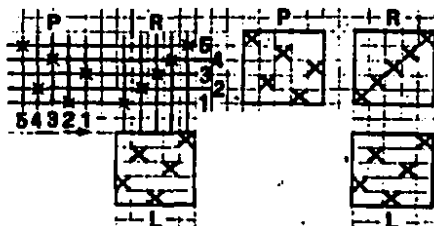


Fig. 43

Fig. 44

Como puede verse en esta figura, los mallas de los lizos y los salientes del picado se han representado en forma de aspas.

Téngase en cuenta que en el telar los listones avanzan en el sentido indicado por la flecha.

Para simplificar la representación de la fig. 43, en adelante los remetidos y picados se representarán tal como se ha dibujado en la fig. 44. En esta figura los lizos están representados por filas de cuadritos, los listones por columnas de los mismos y los mallas y salientes del picado, por aspas.

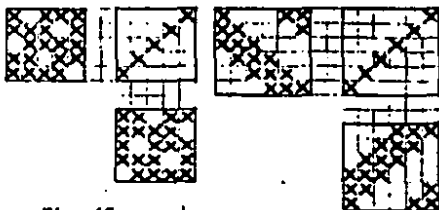


Fig. 45

Fig. 46

Las figs. 45 y 46 son otros ejemplos de picado que pueden determinarse de la siguiente manera: el primer hilo de la fig. 45 hace deajo 1 y tomo 4; luego el renglón de agujeros que corresponde al lizo 1 también se picará deajo 1 y tomo 4; el 2.º hilo de

dicha figura hace tomo 2, deajo 1 y tomo 2; luego el renglón de agujeros que corresponde al lizo 2 se picará tomo 2, deajo 1 y tomo 2; y así sucesivamente.

REDUCCIÓN DE LIZOS. En los ejemplos de las figs. 44, 45 y 46 se han necesitado tantos lizos como hilos de curso tienen los ligamentos respectivos, puesto que en ellos no hay ningún hilo que evolucione de igual manera. En mu-

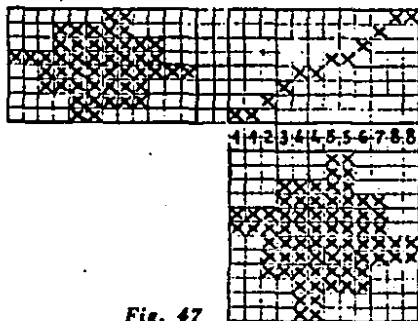


Fig. 47

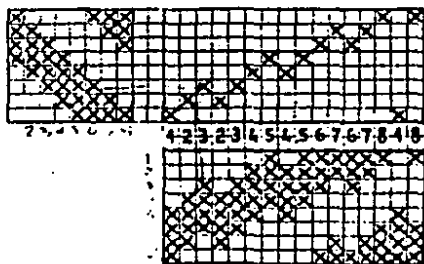


Fig. 48

chísimos casos se necesitan menos lizas que hilos de curso, como sucede en los ejemplos de las figs. 47, 48 y 49, en los cuales puede verse que los hilos que evolucionan de igual manera, o sea, los marcados con los mismos números, pasan por los mismos lizas, pudiendo obtenerse así una reducción de lizas. Los picados obtenidos también resultan reducidos, comparados con los ligamentos respectivos.

En el ejemplo de la fig. 49 los hilos marcados con los números 4 y 6 evolucionan exactamente igual como los marcados con los números 1 y 3, respectivamente; pero para simplificar el remetido se ha procedido como si evolucionasen de manera diferente.

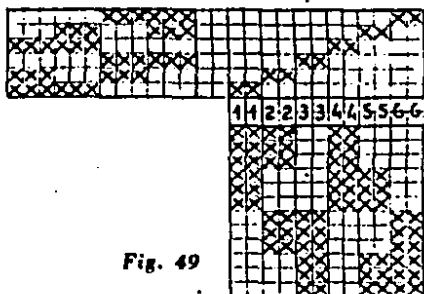


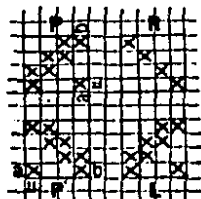
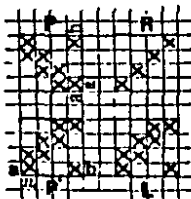
Fig. 49

MANERA DE PICAR Y COLOCAR LOS DIBUJOS EN EL TELAR EN LOS DIFERENTES CASOS QUE PUEDEN PRESENTARSE.

Los diferentes casos que pueden presentarse y que deben tenerse en cuenta antes de picar un dibujo para que la diagonal del tejido salga en la dirección deseada son los siguientes:

1.º Que la diagonal del remetido vaya hacia arriba, o sea, a la derecha (fig. 52), y 2.º que vaya hacia abajo, o sea, a la izquierda (fig. 53). Dentro de cada caso el dibujo puede estar colocado a la izquierda o a la derecha del telar, es decir, que en conjunto pueden presentarse cuatro casos.

En las figs. 52 y 53, L, R y P representan el ligamento, el remetido y el picado, respectivamente; P' representa dicho picado después de hacerlo girar un



el sentido de las agujas de un reloj, ya que así es como debe entregarse al encargado de los telares, toda vez que el listón que representa la 1.^a pasada es el a b, o sea, el que tiene el signo II (llanternó) debajo. Este signo debe colocarse siempre debajo del primer hilo y de la primera pasada del dibujo, para que el operario encargado de picarlo sepa cuáles son dichos primer hilo y primera pasada.

Nótese que cuando la diagonal del remetido va a la izquierda, el picado P' queda con la diagonal al revés de la del ligamento, después de haberlo girado del cuarto de vuelta conveniente.

La manera de picar el dibujo, en los diferentes casos apuntados, está representada en las figs. 54 y 55 (parte inferior), pero para facilitar mejor su comprensión o continuación se da un cuadro en el cual están resumidos dichos casos. En las citadas figs. 54 y 55 (parte superior) también está representada la manera de colocar o entrar los picados en la maquinilla del telar. Para esto, como puede verse en los cuatro casos, basta hacer girar dichos picados de un cuarto de vuelta en sentido contrario del de las agujas de un reloj.

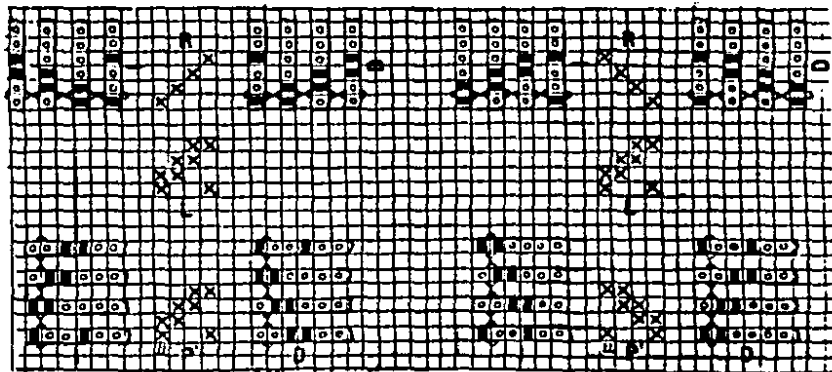


Fig. 54

Fig. 55

Dibujo colocado a la izquierda del telar (figs. 54 y 55 posición I).

Remetido a la derecha (fig. 54).

Partiendo del picado P' o del ligamento L: Se picará copiando exactamente el picado P' o el ligamento L, o sea, se empezará por la 1.^a pasada leyendo el dibujo de izquierda a derecha.

Remetido a la izquierda (fig. 55).

Partiendo del picado P': se picará copiando exactamente el picado P', o sea, se empezará por la 1.^a pasada leyendo el dibujo de izquierda a derecha.

Partiendo del ligamento L: Se picará empezando por la 1.^a pasada, leyendo el ligamento de derecha a izquierda.

Dibujo colocado a la derecha del telar (figs. 54 y 55 posición D).

Remetido a la derecha (fig. 54).

Se picará empezando por la última pasada, leyendo el dibujo de izquierda a derecha.

Remetido a la izquierda (fig. 55).

Partiendo del picado P': Se picará empezando por la última pasada, leyendo el dibujo de izquierda a derecha.

Partiendo del ligamento L: Se picará empezando por la última pasada, leyendo el ligamento de derecha a izquierda.

En la fig. 55 bis se representa la manera de picar un dibujo, según el caso I del cuadro anterior, cuando cada listón representa dos pasadas.



Fig. 55 bis

M.

ANEXO 5.

**CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LAS SIGUIENTES
FIBRAS TEXTILES; LANA, SEDA, ALGODON, CAPOK,
LINO, CAÑAMO, YUTE, RAMIO, ABACA, SISAL,
ACETATO, CUPRO, VISCOSA.**

**FUENTE: ERHARDT, Theodor y otros. Tecnología
textil básica 2. Fibras naturales y artificiales
México, Trillas, 1980, 101 p.**

CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LA LANA

Longitud de la fibra	Merino: 4 a 10 cm. Cheviot: 15 a 25 cm. Cruces: 12 a 15 cm. Leicester: 30 a 50 cm.
Superficie de la fibra	Cubierta de escamas (plaquitas córneas). (Fig. 4.1).
Finura de la fibra	11 a 80 μ . No se usa la indicación por medio de números en longitudes y en pesos.
Uniformidad	El diámetro del pelo de lana debe ser uniforme a todo lo largo, esto es, debe estar compensado. La lana que no satisface estas exigencias se dice que no es fiel (véase la página 75).
Pureza	La lana sucia es por naturaleza impura y exige lavado. Su valor aumenta al disminuir las impurezas. El rendimiento indica el contenido de lana pura.
Color	Blanca natural, café, negra y también manchada. El color oscuro natural, en la mayoría de los casos café, no tiene generalmente solidez ante la luz. Los tipos de lana oscura se procesan muchas veces con sus colores naturales. No se pueden blanquear y sólo se pueden cubrir con colores oscuros.
Brillo	En general, opaco hasta luminoso, el brillo vítreo de los pelos duros y cortos no es aconsejable. Los tipos pardos de lana tienen casi siempre algún daño. El brillo de todos los tipos se puede mejorar mediante el tratamiento con cloro. De todas formas, la lana queda dura y quebradiza y pierde su capacidad de apelmazamiento. Este procedimiento se aplica en forma restringida a la lana para ropa de deportes o medias, con el fin de limitar el apelmazamiento, de por sí poco conveniente.
Conservación del calor	Óptima, puesto que la lana es mala conductora del calor. Además, la ondulación de la lana en hilos y tejidos produce innumerables espacios huecos llenos de aire, que bloquean la salida del calor.

Textura	Caliente. Los tipos puros tienen una textura suave; mientras que los tipos más rústicos tienen una textura más dura.
Prueba de combustión	Llama pequeña que tiembla y con frecuencia se apaga sola. Combustión lenta. Olor a cuerno quemado. Ceniza con burbujas, de color café, que se puede pulverizar con facilidad (véase el experimento 1, página).
Elongación de rotura	Muy grande; cuanto más fina sea la lana, tanto mayor será su capacidad para alargarse. <i>En seco, 20 a 40%; con humedad, 30 a 60%. Por esto se debe tener cuidado al lavar y secar artículos de lana, puesto que se deforman cuando no reciben el trato adecuado.</i>
Resistencia	No tan alta como la del algodón y el lino. <i>En seco:</i> pelos, de 8 a 16 km. Hilos, después de la torsión, hasta 6 km. Cuanto menor sea la torsión, tanto más voluminoso será el hilo y menor la longitud de rotura. <i>Con humedad:</i> 76 a 97% de la resistencia en seco.
Elasticidad	Óptima, mayor que la de las otras fibras naturales. No se deben alargar demasiado los hilos de lana durante el procesamiento, puesto que la resistencia a las arrugas disminuye.
Resistencia a las arrugas	Óptima. Después de una compresión, el tejido tiene pocas arrugas, que desaparecen muy pronto.
Poder de esponjamiento y poder elástico	Muy altos, como consecuencia de la buena elasticidad y la gran resistencia a las arrugas.
Composición química	La lana de carnero se compone de queratina (materia albuminosa que se encuentra en los cuernos). Está constituida, aproximadamente, por 50% de carbono, 7% de hidrógeno, 23% de oxígeno, 16% de nitrógeno y 4% de azufre.
Densidad	1.319 g/cm ³ .
Higroscopicidad	Muy alta. La lana absorbe humedad equivalente hasta el 40% de su peso en seco, sin dar la sensación de estar húmeda. Por ende, posee la higroscopicidad más alta de todas las fibras.
Regain	Fibras peinadas, 18.25%; Fibras cardadas, 17.00%.
Absorción de agua e hinchamiento	Debido al contenido natural de grasa y a la protección brindada por la epicutícula (véase la página), la lana repele inicialmente al agua. Sólo absorbe agua después de una acción prolongada de ésta. Únicamente el agua absorbida en exceso produce hinchamiento. Por ende, la lana se seca lentamente, porque el líquido sufre un enlazamiento químico y se libera de manera paulatina.

Capacidad de enfeñramiento (poder de apelmazamiento y arrugamiento)	De entre todos los pelos de animales, sólo la lana de carnero y los pelos similares aceptan el enfeñtrado.
Posibilidad de blanqueo	El tono amarillento natural se puede eliminar mediante el blanqueo. Este último, se efectúa con ácido sulfúrico (blanqueo por reducción), o con agua oxigenada (blanqueo por oxidación). (Véase <i>Color</i> en esta misma tabla.)
Capacidad de teñido	Buena. Tintes aplicados en mechones, hilos o ropas. La lana tiene límites para la absorción de colorantes. Sin embargo, hay muchas fibras sintéticas que oponen una mayor resistencia que la lana al teñido.
Lavabilidad y resistencia a la cocción	El agua fría no la perjudica. Es afectada por la cocción durante un tiempo prolongado. La lana y los productos elaborados con ella son muy sensibles a los álcalis. Por eso, no se deben lavar en lejías fuertes. En el lavado hecho en casa, no se deben exprimir las prendas, ni frotarse ni cepillarse, ni dejarse en una estufa muy caliente ni exponerse al sol.
Comportamiento ante el calor	Con calor seco continuo, a 110°C, la lana comienza a despedir mal olor, a 130°C a amarillearse y chamuscarse por el vapor de agua; a 150°C, la lana pierde la consistencia y se ablanda, esto es, adquiere plasticidad (véase el volumen 1 de esta misma serie).
Temperatura para el planchado	Oscila entre 160 y 190°C. El calor puede actuar siempre durante periodos breves. Es indispensable el uso de un paño humedecido, puesto que el planchado en seco provoca brillo. Este, en caso necesario, se puede eliminar poniendo un paño humedecido para planchar. El planchado en exceso puede destruir las ropas de lana. En este caso, los pliegues hechos con la plancha no se conservan y los tejidos se apelmazan con facilidad. Se pueden obtener pliegues y plisados duraderos cuando se conservan los tejidos con "Siroset", antes del planchado. La textura de los artículos no cambia.
Plasticidad	Muy buena, mejor que la de todas las demás fibras naturales. La lana y los pelos se componen de materia córnea, que se puede remodelar por medio del calor, la presión y la humedad, aceptando cualquier forma. Esta no se modifica después del enfriamiento (plasticidad).
Duración de las formas	Buena, óptima después del tratamiento con "Siroset".
Comportamiento ante ácidos	Bastante resistente al ácido sulfúrico (prueba de los tejidos). Agregando ácidos débiles (ácido acético o fórmico) a la lejía de lavado, éste mejora el poder luminoso de los colores e impide que los colores y los colorantes se salgan. La textura áspera causada por la lejía

	de lavado desaparece cuando la prenda se enjuaga con agua acidulada.
Comportamiento ante lejías	La lana es sensible a las lejías débiles, incluso al agua jabonosa muy caliente. Cuando se hierve la lana en lejía de sosa cáustica, se disuelve por completo (véase el experimento 2, página).
Resistencia a los insectos nocivos	La lana no protegida es atacada con frecuencia por polillas, cuyas larvas abren orificios en los artículos fabricados con dicho material. El tratamiento químico, por ejemplo con eulan, la torna inadecuada para ser consumida por las larvas de polilla, los escarabajos <i>Andrenus</i> , etc. (acabado a prueba de polillas).
Acción conjunta de las propiedades	La elasticidad, la ondulación y la elongación son la causa de que los tejidos de lana se apelmacen poco y presenten una caída elegante, fluida en los pliegues. La ondulación y las escamas facilitan el emborrado durante el golpeo o batido, puesto que el producto permanece denso y resistente a las roturas. La estructura y la ondulación de la lana, se encargan de la tarea de absorber el sudor, conservar el calor y repeler la lluvia. La plasticidad y la elasticidad hacen posible la conservación de pliegues en el tejido, hechos con la plancha, así como también la eliminación de las arrugas, cuando el tejido permanece colgado.
Capacidad de hilado	La lana se puede hilar en el proceso de hilatura por peinado hasta 10.4 tex (Nm 96).

CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LA SEDA

Anchura	La anchura de los hilos desengomados es de aproximadamente 8 a 15 μm (seda de China, 8 a 10 μm , seda de Japón e Italia, 12 a 15 μm).
Pureza	Muy alta cuando la seda está completamente desengomada.
Color	Seda de morera: como seda cruda, blanca, amarilla, anaranjada o ligeramente verde. Al hervirla, todos los tipos son blancos. Sedas silvestres: café claro hasta café oscuro, blanco sucio y también rojizo. Yamamey ver-dosa o blanca amarillenta. En general, las sedas silvestres no se hierven.
Brillo	Poseen el brillo más bonito y noble de todas las fibras naturales. Los colores se presentan más vivos y saturados que en la lana o el algodón.
Conservación del calor	La seda es mala conductora del calor, por lo que lo conserva.
Textura	Suave, lisa y cálida.
Prueba de combustión	La seda que recibe una carga grande debido a los minerales, arde con incandescencia retardada. El residuo muestra la forma original del hilo o tejido y se puede pulverizar. El mal olor no está acentuado, como en la seda que recibe un peso. La seda que no recibe ningún peso o muy poco, arde con formación de ceniza burbujeante. Esta se puede triturar como en el caso de la lana y despiden un olor a albúmina quemada.
Elongación (de rotura)	Buena, mejor que la de las fibras vegetales e inferior a la de la lana. <i>En seco:</i> 18 a 24%. <i>Con humedad:</i> 25 a 30%.
Resistencia	<i>En seco:</i> 27 a 40 km. <i>Con humedad:</i> 80 a 90% de la resistencia en seco.
Elasticidad y resistencia al amasamiento	En la seda que no recibe pesos, muy buena; disminuye conforme aumenta el peso recibido.
Composición química	La fibroína se compone de 48.5% de carbono, 6.5% de hidrógeno, 26.7% de oxígeno y 18.3% de nitrógeno.
Densidad	En promedio, 1.38 g/cm ³ ; al comenzar el capullo, 1.44 g/cm ³ ; al final, 1.32 g/cm ³ .
Higroscopicidad	La seda puede absorber hasta 25% de su peso en seco de humedad del aire.
Regain	Seda pura 11.00%; mezcla de seda y lana, 16.00%.
Capacidad de blanqueo	Buena, con ácido o agua oxigenada. En sedas silvestres mala, debido a la presencia de ácido tánico.

Longitud	<p>Seda de morera: Longitud total del hilo del capullo, hasta 4 000 m; de ellos, sólo se podrán devanar 300 a 800 m.</p> <p>Seda hilada: 15, 10 y 8 cm; merma de seda, inferior a 8 cm.</p> <p>Seda silvestre: 1 200 a 1 400 m; 600 a 700 m.</p>
Títulos	<p>El hilo individual (filamento) tiene en promedio un título de 1.33 dtéx (Td 1,2).</p>

Teñidos	<p>Seda de morera con colorantes para lana, buen teñido. Sedas silvestres: sólo se pueden teñir en colores oscuros.</p>
Posibilidad de lavado	<p>Agua janda con detergentes finos. Sólo se debe comprimir, sin frotar ni retorcer.</p>
Resistencia a la cocción	<p>A condición de que se tengan las precauciones apropiadas en el teñido, la seda se podrá hervir para la aplicación del colorante. Con colorantes nuevos, la seda se podrá teñir de 92 a 98 °C. En el lavado doméstico no se pueden hervir los artículos de seda.</p>
Temperatura de planchado	<p>130 a 160 °C. La seda cruda se plancha en seco. La seda real, después de humedecida, se plancha suavemente del lado derecho.</p>
Plasticidad	<p>Buena.</p>
Comportamiento ante ácidos y lejías	<p>La seda se destruye en ácido sulfúrico concentrado y frío. Soporta los otros ácidos menos que la lana. Por lo contrario, resiste mejor que esta última la corrosión de las lejías (véase el experimento 2).</p>
Comportamiento con insectos nocivos	<p>En general, la seda no es atacada.</p>

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL ALGODON

Longitud de la fibra	En general, 1/2 a 1 9/16 de pulgada (13 a 40 mm. aprox.)
Finura de la fibra	Aproximadamente 20 a 40 μ en el punto de inserción (adherencia) a la semilla, disminuyendo en dirección a la punta.
Superficie de la fibra	Forma de cinta, como un tubo achatado, con torsiones irregulares en S y Z, que le dan a la fibra buena capacidad de hilado.
Finura de la fibra	Difiere según el origen y el tipo (véase Capacidad de hilado).
Uniformidad	La longitud media indicada debe ser mantenida por la mayor parte del material proporcionado. Cuanto menores sean las oscilaciones de finura y longitud, tanto mejor será el lote.
Pureza	Cualquier algodón contiene impurezas, causadas por partículas de la planta. El algodón recogido a mano es más puro que el cosechado a máquina.
Color	En general, desde blanco hasta pardo Tipo norteamericano Blanco a parduzco Tipos de la India Blanco ceniza a blanco amarillento Tipos de Egipto Amarillento a pardo
Brillo y aspecto	La mayoría de los tipos son mates, sólo el algodón egipcio tiene un leve brillo sedoso. La fibra obtiene brillo por medio de la mercerización.
Conservación del calor	Satisfactoria
Textura	Suave y cálida
Prueba de combustión	Llama amarillenta rápida. El humo tiene un típico olor picante. Residuos: cenizas pegadas. Con frecuencia se oye decir que el algodón produce olor a papel cuando se quema. Tal afirmación no es exacta.
Prueba de rotura	En la rotura de hilos, son medio claros a sofocados. Hilo que revienta, sin punta, cerrado.
Elongación o alargamiento (elongación de rotura)	Suficiente (ocupa el primer lugar entre las fibras vegetales).
Resistencia (longitud de rotura)	En seco: fibras: tipos americanos aproximadamente 18 a 25 km

CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL YUTE

Longitud de la fibra	Fibra técnica, 1.2 a 3 mm; fibra sencilla, 1.5 a 4 mm.
Finura de la fibra	Aproximadamente 25 μ .
Superficie de la fibra	Lisa.
Pureza	Óptima, a condición de que el modo de obtención no cause dificultades. Los cortes (cuttings), con otros tipos, presentan una lignificación muy pronunciada.
Color	En general, cenizo a café rojizo.
Prueba de combustión	Arde como otras fibras vegetales.
Elongación (de rotura)	Suficiente.
Resistencia (longitud de rotura)	Fibras, de 25 a 35 km. Hilos, de 6 a 12 km. Resistencia húmeda igual a la seca.
Densidad	1.5 g/cm ³ .
Higroscopicidad	Muy alta, hasta 35% del peso en seco. En clima normal la fibra absorbe de 12.5 a 14.0% de humedad.
Regain	17.00%.
Capacidad de blanqueo y teñido	Son posibles el blanqueo y el teñido.
Comportamiento con ácidos y lejías	Muy sensible a los ácidos. Las lejías no lo perjudican.
Capacidad de hilado	De preferencia 340 tex (Nm 3.0) a 720 tex (Nm 1.4). Hilados más finos posibles, hasta 140 tex (Nm 7.2).

CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DE LA FIBRA DE LA BIBLIOTECA

Longitud de la fibra	15 a 35 mm; en algunos tipos hilo de 10 a 20 mm.		
Finura de la fibra	16 a 35 μ .		
Sección transversal	Redonda. El espesor de la membrana es muy reducido y va de 1 a 2 μ . Así, la relación entre el espesor de la membrana y la anchura del espacio interno es de 1:10, en contraposición a la del algodón, que es de 4:10.		
Superficie de la fibra	Muy lisa, casi sin estructura. En la fibra se encuentra una sustancia del tipo de la cera, que protege a la fibra contra la humedad, pero la deja lisa. La capa de cera se puede separar mediante alcohol. De ese modo, la superficie se queda más áspera, favoreciendo el hilado.		
Color	Amarillenta, tendiendo a café; raras veces blanca.		
Brillo y aspecto	Brillo de seda.		
Conservación del calor	Óptima. Por esta razón se indica para los aislamientos térmicos.		
Textura	Blanda y lisa.		
Elasticidad	Óptima. El hilo de capok puro tiene 11% de elongación de rotura.		
Resistencia (longitud de rotura)	Reducida. La longitud de rotura de hilos puros, hechos en la ruca, es de entre 1.8 y 2.5 km.		
Composición química		Contenido de celulosa	Contenido de ceniza
	Capok de África	69.9 a 71.6%	Aprox. 2.45%
	Capok de Java	66.4 a 75.4%	Aprox. 1.3 %
Densidad	0.3 a 0.36 g/cm ³ . Muy pequeña, porque la célula está llena de aire. La sustancia fibrosa que se obtiene después de la eliminación del aire del espacio hueco, tiene una densidad pura de 1.32 a 1.40 g/cm ³ . La reducida densidad de las células llenas de aire es la causa de su gran capacidad de flotación; este poder llega a su valor más característico cuando 1 g de fibras ocupa el espacio de 40 cm ³ .		
Higroscopicidad	Tolerancia combinada de humedad: 10.9%.		
Absorción de humedad	Como consecuencia de su contenido de grasa natural, el capok absorbe la humedad con gran lentitud. Esta propiedad es la causa de la poca disminución de su poder de flotación.		

CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL RAMIO

Brillo	Abundante y sedoso.
Conservación del calor	Reducida.
Textura	Agradable, blanda.
Prueba de combustión	Llama rápida, casi amarilla. Olor a papel quemado.
Prueba de rotura	En hilos, son claros y duros; similar a los buenos hilos de lino.
Elongación (de rotura)	Suficiente; mejor que la del lino.
Resistencia (longitud de rotura)	<i>En seco:</i> fibra, de 60 a 70 km; hilos, de 18 a 24 km. <i>Con humedad:</i> los hilos hasta 130% de la resistencia en seco.
Elasticidad y resistencia al aplastamiento	Reducida; se clasifica entre el algodón y el lino.
Densidad	1.51 a 1.55 g/cm ³ .
Higroscopicidad	Muy alta, de hasta 31% del peso en seco.
Regain	8.50%.
Absorción de humedad e hinchamiento	Muy alta. Los hilos de ramio son especialmente recomendables para la producción de lienzos y paños para secado de platos.
Capacidad de blanqueo y teñido	Óptima; se obtienen colores luminosos, saturados.
Lavabilidad y resistencia a la cocción	Óptimas. La suciedad se retira con facilidad. El ramio es resistente a la cocción.
Comportamiento térmico	El calor continuo de 120 °C o más provoca amarilleamiento y pérdida de resistencia.
Temperatura de planchado	175 a 230 °C, a condición de que se moje el tejido.
Plasticidad	Reducida.
Estabilidad de la forma	Reducida.
Comportamiento con ácidos y lejías	Los ácidos fríos no le perjudican; los muy calientes destruyen la fibra. Las lejías no perjudican a la fibra a excepción de las muy calientes y concentradas. La mercerización es posible, provocando un aumento de la consistencia.
Capacidad de hilatura	Posible hasta 20 tex (Nm 50).

Capacidad de blanqueado y teñido	Permite el blanqueo y el tinte; pero, en general, no es común.
Comportamiento ante los ácidos y las lejías	Los ácidos concentrados atacan a la fibra. Las lejías fuertes atacan también a la fibra, mientras que las lejías débiles resultan inofensivas.
Capacidad de hilado	Para hilos de cuerdas brutas, en longitudes del cáñamo bruto, en el sistema de hilos de cuerdas, tex 6 800 (Nm 0.15) hasta tex 2 500 (Nm 0.4). Los hilos más finos se producen sólo con fibras de tipos apropiados de plantas que se cortan a la longitud del lino y, a continuación, reciben una operación cuidadosa de asedado. Hilado hasta tex 125 (Nm 8.0).

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL ACETATO

	Acetato	Fibras de acetato para hilados
Marcas	Aceta Albene Arnel Castellon Lonzona Rhodiafil.	Cellacond Cellafibre Drawinella Rhodiafaser.
Longitud de la fibra	Sin fin.	Más o menos 40 a 120 mm.
Título de la fibra	Aproximadamente Td 3 a 50, 330 a 5 500 mtex.	
Uniformidad	Excelente. Se producen también hilos especiales con oscilaciones no periódicas del título (finura). Confíren a los tejidos las características del honan o del lino (el honan se hace de tussah).	
Brillo	Gran brillo hasta muy opaco, por eso se parece más a la seda natural.	
Conservación térmica	Buena, como en la seda; sin embargo, menor que la de la lana.	
Prueba de combustión	El acetato se quema rápidamente con llama fuerte, dando origen a un olor de vinagre caliente. Se derrite en el punto en que se quema, formando gotitas esféricas que gotean durante la quema y se endurecen al solidificarse.	
Elongación (de rotura)	El alargamiento es bueno. <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <i>En seco:</i> 20 a 24%. <i>En seco:</i> 16 a 31%. </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <i>Con humedad:</i> 26 a 36%. <i>Con humedad:</i> 26 a 45%. </div>	

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL LINO

Longitud de la fibra	Fibra sencilla, aproximadamente 25 mm, fibra larga, 40 a 70 cm, estopa, 20 a 35 cm.
Finura de la fibra	En la fibra simple, irregular, en promedio de 20 a 25 μ , afinándose hacia la punta.
Superficie de la fibra	Lisa.
Finura de la fibra	No se emplean indicaciones para la finura de las fibras de hilaza, porque carece de importancia en la técnica de los hilados.
Color	Maceración con rocío: ceniza; maceración en agua: amarillenta, cuanto más clara, tanto mayor es su valor.
Brillo y aspecto	El calandrado da a la superficie lisa de la fibra un aspecto sedoso. Ejemplo: cobijas o mantas de Damasco.
Conservación del calor	Reducida, pues es buen conductor del calor; los tejidos de lino provocan una sensación refrescante.

Textura	Lisa y fría.
Prueba de combustión	Llama un tanto amarilla y rápida. Los pequeños residuos de cenizas permanecen incandescentes durante poco tiempo. Olor a papel quemado.
Prueba de rotura	En hilos, las puntas de rotura son largas, rígidas y se separan.
Elongación	Muy pequeña; menor que la elongación del algodón.
Resistencia	En seco: muy alta, en fibras, 35 a 60 km; en hilos de lino, 18 a 28 km; en hilos de estopa, 9 a 16 km. En humedad: en hilos de lino, 130 a 140% de la resistencia en seco.
Elasticidad y resistencia al aplastamiento	Muy reducidas. La resistencia al aplastamiento de los hilos se puede mejorar mediante el acabado o la mezcla con otras fibras.
Composición química	El lino (espadillado) se compone de 80,8% de celulosa, 3,8% de pectina, 1,5% de grasas y cera, 3,9% de sustancia soluble en agua y 10% de agua.
Densidad	Crudo, 1,48 g/cm ³ ; blanqueado, 1,55 g/cm ³ .
Higroscopicidad	Absorción de humedad cuando la humedad relativa es del 100% hasta 23% del peso en seco.
Regain	Tolerancia combinada en fibras de lino hasta 12,00%, en hilos de lino 12,00% y en hilos de estopa, 12,50%.
Absorción de humedad e hinchamiento	Muy alta. El agua se absorbe de modo óptimo; pero también se libera con rapidez. Es muy apropiado para paños y trapos de enjugar. La absorción rápida de la humedad por la ropa de lino provoca resfriados. Esto se debe a que la rápida evaporación retira calor del cuerpo.
Capacidad de blanqueado y teñido	Muy buena; es posible un teñido de máxima garantía.
Lavabilidad y resistencia a la cocción	Los tejidos de lino resisten a la cocción. El tratamiento mecánico muy fuerte en las lavadoras perjudica la durabilidad de los tejidos de lino. Úsese blanqueador (oxidante) que no esté concentrado. Las fibras de lino son sensibles a las lejías fuertes. Por ello, las telas de lino y las de medio lino no se deben lavar con fuerza ni someterse a una cocción prolongada. Debido a su superficie lisa la fibra de lino repele la suciedad. Por ende, los tejidos se pueden lavar

Comportamiento ante el calor	A 150 °C comienza la pérdida de consistencia; de 175 a 205 °C se inicia la descomposición.
Temperatura de planchado	Usese la plancha moderadamente caliente (100 a 130 °C). Al pasar una plancha muy caliente (por encima de 150 °C), se debe utilizar un paño húmedo.
Plasticidad	Pequeña.
Comportamiento ante ácidos y lejías	Como en la fibra de viscosa para hilados y filamentos.

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL ABACA

Longitud de la fibra	Fibra técnica de 120 a 250 cm; fibra individual, aproximadamente 6 mm.
Pureza	Óptima.
Color	Claro, con brillo; color marfil hasta café oscuro, mate. Cuanto más claro es el color, tanto más valiosa es la fibra.
Textura	Dura (fibra dura).
Prueba de combustión	Llama bastante amarilla y rápida; olor a papel quemado.
Resistencia	En seco: fibras de 40 a 70 km, hilos de 18 a 28 km. Con humedad: 106% de la resistencia en seco.
Densidad	1.5 g/cm ³ .
Regain	14.00%.
Capacidad de resistencia a la humedad	Óptima, incluso al agua de mar, por lo que la fibra se usa para cordajes.
Capacidad de teñido	El teñido es posible; pero no se usa. De preferencia se elabora la fibra en los colores naturales.

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL SISAL

Longitud de la fibra	Fibra técnica, 60 a 120 cm; fibra individual, 2.5 a 3.0 mm.
Pureza	Óptima.
Color	Blanco crema hasta casi amarillo, brillante; cuanto más claro, más valioso.
Brillo	Hermoso; superficie lustrosa.
Textura	Dura (fibra dura).
Prueba de combustión	Llama amarilla, rápida; olor a papel quemado.
Resistencia (longitud de rotura)	En seco: fibra, 35 a 39 km; hilo, 17 a 20 km. Con humedad: 94% de la resistencia en seco.
Densidad	1.5 g/cm ³ .
Regain	14.00%
Capacidad de teñido	Óptima; colores luminosos y claros.

CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL CAÑAMO

Longitud de la fibra	Fibra sencilla, 20 a 25 mm; fibra larga, 100 a 300 cm; estopa, 30 a 40 cm.
Finura de la fibra	Fibra sencilla, más o menos 25 μ .
Superficie de la fibra	Lisa.
Color	En los tipos buenos, blanco un poco amarillento; en algunos pocos tipos, verdosa y café.
Brillo y aspecto	Cuanto mayor es el brillo, tanto más valiosa es la fibra.
Conservación del calor	Reducida.
Textura	Lisa y fría.
Prueba de combustión	Olor a papel quemado, ligeros residuos de ceniza.
Prueba de rotura	En hilos, son claros, las puntas de la rotura son largas, rígidas y evidentes.
Elongación (elongación de rotura)	Muy reducida.
Resistencia (RKM) (elongación de rotura)	<i>En seco:</i> muy alta. En las fibras, 35 a 60 km; en los hilos de fibras largas, 20 a 25 km; en los hilos de estopa, 12 a 16 km. <i>En humedad:</i> en los hilos hasta 130% de la resistencia en seco.
Elasticidad y resistencia al aplastamiento	Muy reducida.
Densidad	Crudo, 1.48 g/cm ³ .
Higroscopicidad	Absorción de humedad en 100% de humedad relativa, hasta 24% del peso en seco.
Regain	12.00%
Absorción de humedad e hinchamiento	Muy alta, hasta 35% del peso de la fibra.

Capacidad de blanqueado y teñido	Permite el blanqueo y el tinte; pero, en general, no es común.
Comportamiento ante los ácidos y las lejías	Los ácidos concentrados atacan a la fibra. Las lejías fuertes atacan también a la fibra, mientras que las lejías débiles resultan inofensivas.
Capacidad de hilado	Para hilos de cuerdas brutas, en longitudes del cáñamo bruto, en el sistema de hilos de cuerdas, tex 6 800 (Nm 0,15) hasta tex 2 500 (Nm 0,4). Los hilos más finos se producen sólo con fibras de tipos apropiados de plantas que se cortan a la longitud del lino y, a continuación, reciben una operación cuidadosa de asedado. Hilado hasta tex 125 (Nm 8,0).

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DEL ACETATO

	Acetato	Fibras de acetato para hilados
Marcas	Aceta Albene Arnel Castellon Lonzona Rhodiafil.	Cellacond Cellafibre Drawinella Rhodiafaser.
Longitud de la fibra	Sin fin.	Más o menos 40 a 120 mm.
Título de la fibra	Aproximadamente Td 3 a 50, 330 a 5 500 mtex.	
Uniformidad	Excelente. Se producen también hilos especiales con oscilaciones no periódicas del título (finura). Confieren a los tejidos las características del honan o del lino (el honan se hace de tussah).	
Brillo	Gran brillo hasta muy opaco, por eso se parece más a la seda natural.	
Conservación térmica	Buena, como en la seda; sin embargo, menor que la de la lana.	
Prueba de combustión	El acetato se quema rápidamente con llama fuerte, dando origen a un olor de vinagre caliente. Se derrite en el punto en que se quema, formando gotitas esféricas que gotean durante la quema y se endurecen al solidificarse.	
Elongación (de rotura)	El alargamiento es bueno.	
	<i>En seco: 20 a 24%.</i> <i>Con humedad: 26 a 36%.</i>	<i>En seco: 16 a 31%.</i> <i>Con humedad: 26 a 45%.</i>

Consistencia (longitud de rotura)	Longitud de rotura	Resistencia relativa	Longitud de rotura	Resistencia relativa
	<i>En seco:</i> 12 a 14 km		<i>Con humedad:</i> 45 a 60%	
Resistencia a los cambios	Semejante a la de la viscosa y las fibras para hilados de viscosa. Menor que la del cupro.			
Elasticidad	Mejor que la de las fibras vegetales y la viscosa y el cupro; pero inferior a la de la lana y la seda.			
Densidad	1.30 g/cm ³ . Es la menor densidad de todas las fibras químicas hechas de celulosa. Es igual a la densidad de la lana.			
Higroscopicidad	Reducida, de sólo aproximadamente 6%.			
Regain	6%.			
Hidrofilidad e hinchamiento	De entre todas las fibras celulósicas, el acetato posee el menor poder de absorción de agua, a saber, 20 a 25%.			
Capacidad de tñido	Las fibras no se tiñen con los colorantes comunes para la celulosa. Exigen el uso de colorantes de dispersión (colorantes insolubles en agua). En esta particularidad se basa su uso como hilo de efecto en tejidos teñidos por piezas. El acetato teñido para hilados tiene una solidez de colores sorprendente.			
Lavabilidad y resistencia a la cocción	Debido a su reducida absorción de humedad, los productos de acetato no se encogen durante el lavado y se secan con rapidez. Exigen limpieza pero no el lavado.			
Longitud térmica	Termoplástico de 175 °C en adelante, ablandamiento a partir de 200 °C, fusión a 260 °C.			
Temperatura de planchado	Utilícese la plancha a una temperatura moderadamente caliente, pláncese durante poco tiempo y úscese un paño húmedo. La temperatura no debe sobrepasar los 155 °C.			
Plasticidad	Reducida.			
Comportamiento con ácidos	Ante los ácidos se comporta como la viscosa y el cupro. Además, los productos de acetato se disuelven, por ejemplo, en ácido fórmico, ácido acético o acetona.			

CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL CUPRO

Longitud de las fibras	Sin fin.	A voluntad, generalmente de la longitud de la lana, 40 a 120 mm. Tipos especiales para tapetes.		
Finura de la fibra	Muy fina, generalmente de hilo fino, incluso finísimo (aproximadamente 2 800 a 3 300 mtex).			
Uniformidad	Excelente, mejor que en las fibras naturales.			
Pureza	Excelente.			
Brillo	Brillante a muy opaco.			
Conservación del calor	Como en el algodón y la viscosa (rayón).			
Prueba de combustión	Como en la viscosa (rayón) y en la fibra viscosa para hilar.			
Alargamiento (de rotura)	<i>En seco:</i> 16 a 25%.		<i>En seco:</i> 16 a 26%.	
	<i>Con humedad:</i> 19 a 35%.		<i>Con humedad:</i> 18 a 30%.	
Resistencia (RKM)	Longitud de rotura <i>en seco</i> 13 a 18 km	Resistencia relativa <i>con humedad</i> 60 a 70%	Longitud de rotura <i>en seco</i> 13 a 18 km.	Resistencia relativa <i>con humedad</i> 65 a 70%.
Resistencia a los cambios	Más alta que en la viscosa y la fibra viscosa para hilar; sin embargo, inferior a la de la lana y el algodón.			
Elasticidad	Mejor que la de las fibras vegetales, pero inferior a la de la lana y la seda.			
Composición química	Celulosa regenerada (véase viscosa y fibras de viscosa para hilados).			
Densidad	1.5 a 1.6 g/cm ³ , relativamente pesada.			
Higroscopicidad	Similar a la de la viscosa y la fibra viscosa para hilar.			
Rigain	13.00%.			
Absorción de agua e hinchamiento	Mayor que todas las demás fibras de base de celulosa, casi la misma que la de la lana.			
Capacidad de tñido	La capacidad de tñido es óptima. Los colorantes de azufre no sirven para estas fibras. El cupro y las fibras de cupro se proporcionan muchas veces ya tñidas para el hilado.			
Lavabilidad y resistencia a la cocción	Evítese la cocción y la fatiga por cocción. Para el lavado, úsense detergentes finos.			

Comportamiento ante el calor	A 150 °C comienza la pérdida de consistencia; de 175 a 205 °C se inicia la descomposición.
Temperatura de planchado	Úsese la plancha moderadamente caliente (100 a 130 °C). Al pasar una plancha muy caliente (por encima de 150 °C), se debe utilizar un paño húmedo.
Plasticidad	Pequeña.
Comportamiento ante ácidos y lejías	Como en la fibra de viscosa para hilados y filamentos.

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LA VISCOSA

Nombres comerciales	Rayón	Fibras para hilados de viscosa.		
	Armon (muy fuerte) Celta Colcesa (lustrosa) Colomat (opaca o mate)	Colvadur (muy resistente a la humedad, lustrosa y mate) Colvara (brillo normal y mate) Danufil Danufloor Novalex Plavia		
Longitud de la fibra	Sin fin.	A voluntad, según el uso:		
		Tipo algodón.	30 a 40 mm	
		Tipo lana.	40 a 150 mm	
		Tipo tapete.	100 a 230 mm	
		Tipo lino.	150 a 300 mm	
Espesor del hilo	Td mtex		Td mtex	
	Grueso 9.0 a 30.0	1 000 a 3 333	Grueso 5.0 a 30.0	555 a 3 333
Normal 4.0 a 9.0	444 a 1 000	Normal 1.5 a 3.75	167 a 417	
Mediano 2.25 a 4.0	250 a 444	Fino 1.3 a 1.4	144 a 155	
Fino 1.3 a 2.25	144 a 250	Finísimo 1.0 a 1.2	111 a 133	
Superfino 1.0 a 1.3	111 a 144			
Finísimo < 1.0	< 111			
Regularidad	Excelente. La finura y la longitud son más regulares que en las fibras naturales.			
Pureza	Excelente. Las fibras naturales nunca son tan puras. Por eso, la hilatura evita todos los trabajos de limpieza, economizando tiempo y gastos. No quedan residuos.			
Brillo	Según se requiera, desde muy lustroso hasta muy opaco.			

Conservación del calor	Satisfactoria, como en el algodón.																					
Prueba de combustión	La viscosilla (rayón) y las fibras para hilados de viscosa arden con llama fuerte y continúan incandescentes. No dejan residuos en la combustión. El humo tiene olor a papel; pero no tan picante como el del algodón.																					
Capacidad de teñido	La capacidad para absorber colorantes es óptima. Se puede teñir con todos los colorantes utilizados en el algodón, excepto los de azufre. No se usa el teñido para el hilado.																					
Lavabilidad y resistencia a la cocción	No requieren un lavado muy prolongado ni tan intenso como el algodón o la lana.																					
Comportamiento en presencia de calor	A 150 °C comienza la disminución de la resistencia; de 175 a 205 °C, comienza la descomposición.																					
Temperatura para el planchado	Se debe usar la plancha con calor moderado (100 a 130 °C). Una plancha muy caliente (más de 150 °C) hace necesario poner un paño húmedo para pasar la plancha.																					
Elongación (de rotura)	<table> <tr> <td>Rayón normal:</td> <td>Tipo B:</td> </tr> <tr> <td>En seco, 20%, con humedad, 28%.</td> <td>En seco, 15%, con humedad, 19%.</td> </tr> <tr> <td>Rayón "cord":</td> <td>Tipo W:</td> </tr> <tr> <td>En seco, 13%, con humedad, 22%.</td> <td>En seco, 21%, con humedad, 28%.</td> </tr> <tr> <td>Rayón firme:</td> <td>Muy resistente a la humedad:</td> </tr> <tr> <td>En seco, 7%, con humedad, 8%.</td> <td>En seco, 16,5%, con humedad, 18%.</td> </tr> </table> <p>La elongación es mejor que en el algodón; pero inferior a la de la lana.</p>		Rayón normal:	Tipo B:	En seco, 20%, con humedad, 28%.	En seco, 15%, con humedad, 19%.	Rayón "cord":	Tipo W:	En seco, 13%, con humedad, 22%.	En seco, 21%, con humedad, 28%.	Rayón firme:	Muy resistente a la humedad:	En seco, 7%, con humedad, 8%.	En seco, 16,5%, con humedad, 18%.								
Rayón normal:	Tipo B:																					
En seco, 20%, con humedad, 28%.	En seco, 15%, con humedad, 19%.																					
Rayón "cord":	Tipo W:																					
En seco, 13%, con humedad, 22%.	En seco, 21%, con humedad, 28%.																					
Rayón firme:	Muy resistente a la humedad:																					
En seco, 7%, con humedad, 8%.	En seco, 16,5%, con humedad, 18%.																					
Resistencia de rotura (resistencia en seco)	<table> <thead> <tr> <th>Longitud de rotura en km:</th> <th>Resistencia relativa con humedad, en %:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Normal</td> <td>11-19</td> <td>45-60</td> </tr> <tr> <td>"Cord"</td> <td>25-30</td> <td>55-65</td> </tr> <tr> <td>Firme</td> <td>36-45</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Tipo B</td> <td>18-26</td> <td>48-63</td> </tr> <tr> <td>Tipo W</td> <td>14-23</td> <td>45-63</td> </tr> <tr> <td>Muy resistente a la humedad</td> <td>29-32</td> <td>65-70</td> </tr> </tbody> </table> <p>La resistencia a la rotura en estado seco es parecida a la del algodón y es mayor que la de la lana. La resistencia de rotura con humedad es esencialmente inferior a la del algodón e, incluso, inferior a la de la</p>	Longitud de rotura en km:	Resistencia relativa con humedad, en %:	Normal	11-19	45-60	"Cord"	25-30	55-65	Firme	36-45	70	Tipo B	18-26	48-63	Tipo W	14-23	45-63	Muy resistente a la humedad	29-32	65-70	
Longitud de rotura en km:	Resistencia relativa con humedad, en %:																					
Normal	11-19	45-60																				
"Cord"	25-30	55-65																				
Firme	36-45	70																				
Tipo B	18-26	48-63																				
Tipo W	14-23	45-63																				
Muy resistente a la humedad	29-32	65-70																				

	lana. Los tipos especiales con resistencia alta superan al algodón.
Elasticidad	Es más alta que la de las fibras vegetales (lino, algodón, etc.), e inferior a la de la seda. La resistencia a la formación de arrugas se puede aumentar incluyendo resinas sintéticas.
Composición química	Las fibras para hilados de viscosa se componen de celulosa regenerada. En su producción se modifica sólo la disposición de las moléculas; pero no su composición.
Densidad	1.51 - 1.52 g/cm ³ , es decir, relativamente alta.
Higroscopicidad	20 a 35% del peso en seco.
Regán	13.00%.
Hidrofilidad e hinchamiento	Muy alta; 85 a 120%. Durante la absorción de agua las fibras se hinchan, principalmente en el sentido transversal, lo que provoca un acortamiento, sobre todo cuando las fibras se estiran antes del tratamiento con humedad. El acortamiento se puede anular mediante el humedecimiento y el secado repetido.
Plasticidad	Muy pequeña.
Comportamiento ante ácidos y lejías	Las lejías normales del lavado no son perjudiciales. El tratamiento con lejía de sosa cáustica puede causar daños cuando la concentración es del 10%. El daño aumenta cuando la temperatura de tratamiento es alta. La concentración pequeña reduce las posibilidades de que se produzcan daños. Las fibras de viscosa para hilados se disuelven en ácido clorhídrico y sulfúrico; los ácidos muy calientes son sumamente peligrosos.