

TEMA 17. MATERIALES Y FIBRAS TEXTILES.

ÍNDICE:

1. FIBRAS TEXTILES: CLASIFICACIÓN y PROPIEDADES.

- 1.1. Fibras discontinuas y fibras filamentosas.
- 1.2. Clasificación de las fibras textiles.
- 1.3. Propiedades físicas de las fibras textiles.
- 1.4. Propiedades químicas de las fibras textiles.

2. FIBRAS NATURALES.

- 2.1. Fibras minerales.
- 2.2. Fibras vegetales.
- 2.3. Fibras animales.

3. FIBRAS ARTIFICIALES.

- 3.1. Fibras artificiales minerales.
- 3.2. Fibras artificiales celulósicas.
- 3.3. Fibras artificiales proteínicas.
- 3.4. Fibras algínicas.

4. FIBRAS SINTÉTICAS.

- 4.1. Fibras sintéticas minerales.
- 4.2. Fibras sintéticas de poliadición.
- 4.3. Fibras sintéticas de policondensación.

5. DE FIBRAS A TEJIDOS.

6. INDUSTRIA TEXTIL Y SOCIEDAD.

7. ACTIVIDADES DE SÍNTESIS.

8. RECURSOS WEB.

9. BIBLIOGRAFÍA.



Desde los tiempos primitivos, la necesidad más acuciante para el género humano, después de la alimentación, ha sido la del vestido. No cabe duda de que las pieles de los animales significaron para el ser humano la primera protección contra las inclemencias del medio ambiente. Pronto surgieron el algodón, la lana, el lino... y en la antigua China, la seda con todas las reminiscencias del costumbrismo oriental...

A finales del siglo XIX, con la obtención de las fibras artificiales y más tarde de las sintéticas, la industria textil experimentó una revolución insospechada. Hoy en día muchas de estas fibras superan en determinados aspectos a las naturales y no solo proporcionan vestido, sino también la satisfacción de otras necesidades.

1. FIBRAS TEXTILES: CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES.

Salvo el cuero, procedente de la piel de algunos animales, el resto de materiales empleados en la confección de vestidos se suele encontrar u obtener en forma de fibras.

Las **fibras textiles** son unidades de materia de longitud muy superior a su diámetro, a partir de las cuales se preparan materiales empleados en la fabricación de tejidos.

La relación entre la longitud y el grosor de una fibra textil es un dato característico de cada una de ellas. En la tabla siguiente se recogen algunos valores significativos. Además, es necesario que toda fibra textil tenga una longitud mínima, por debajo de la cual carece de aplicación industrial.

Varias fibras textiles unidas constituyen un hilo, los cuales forman, a su vez, tejidos.

Relaciones longitud/grosor de algunas fibras naturales	
Fibra	Longitud/grosor
Lana	4000
Ramio	3000
Lino	1600
Algodón	1400
Cáñamo	1000
Yute	200
Sisal	100
Coco	50

1.1. Fibras discontinuas y fibras filamentosas.

Las fibras naturales que se utilizan en la industria textil, a excepción de la seda, poseen una longitud determinada por las condiciones normales de crecimiento a que se han visto sometidas; esta longitud oscila entre 0,5 y 25 cm. A estas fibras se las conoce como **discontinuas**. Por el contrario, las fibras artificiales reciben el nombre de **filamentosas**, queriendo indicar con ello que su longitud es prácticamente ilimitada, pues depende solo de las condiciones de fabricación. La única fibra natural que pertenece a este grupo es la seda. Las fibras filamentosas se pueden cortar hasta que su tamaño sea similar al de las discontinuas; en estas condiciones, se las denomina **fibras cortadas**.

1.2. Clasificación de las fibras textiles.

Una clasificación muy usual es la siguiente:

NATURALES	Minerales		Amianto.
	Vegetales (celulósicas)		De semillas: algodón, capoc.
			De tallo: lino, yute, cáñamo, ramio.
			De hoja: esparto, pita, sisal.
QUÍMICAS	Animales (proteínicas)		Del fruto: coco.
			Del pelo: lana, mohair, cachemira, alpaca.
			De filamento: seda, tussur.
			De piel: cuero.
	Artificiales	Minerales	Metálicas (oro, plata, cobre).
		Celulósicas	Rayón viscosa, rayón cupramonio, rayón acetato...
		Proteínicas	De la caseína de la leche: fibrolane, lanital.
			De cacahuete: ardil.
		Algínicas	De maíz: vicara, azlon.
	Sintéticas	De poliadición	Rayón alginato.
			Fibra de vidrio.
			Polivinílicas y poliacrílicas.
			Polietilénicas.
		De policondensación	Polipropilénicas.
			Poliuretano.
			Poliamidas
			Poliésteres.

En esta clasificación, totalmente sistemática, se incluye el cuero, que es un material textil -aunque no se presenta en forma de fibras-, así como la fibra de vidrio, que si bien se utiliza para la fabricación de vestidos, posee otras aplicaciones más importantes.

El denier.

El **denier** es un sistema de numeración de hilos de seda y de filamentos sintéticos. Es el peso en gramos de 9.000 metros de un hilo o filamento. Se usa como sistema de numeración estándar para filamentos de seda, rayón, acetato de celulosa, nailon y otras fibras artificiales. Un hilo es tanto más fino cuantos menos deniers tenga.

Con análoga finalidad también se utiliza el **tex**, que corresponde a la finura de un hilo de 1.000 m de longitud y de peso 1 gramo.

1.3. Propiedades físicas de las fibras textiles.

Entre las propiedades físicas de las fibras textiles destacaremos las siguientes:

- **Estructura microscópica, aspecto y tacto.** El aspecto microscópico es característico de cada fibra y sirve para su identificación. También resulta importante a este respecto la relación entre los ejes longitudinal y transversal.

Las fibras celulósicas suelen presentar una superficie con torsión al observarlas longitudinalmente, y una sección transversal de forma oval. Rodeando la fibra se observa una capa externa o cutícula. Al someter una fibra celulósica (por ejemplo, el algodón) a procesos de acabado que le confieran brillo y blancura, se alteran visiblemente, en su longitud y en su sección transversal, tanto la cutícula como la forma externa.

En las fibras proteínicas (por ejemplo, la lana) se observan al microscopio tres capas en su sección transversal: la cutícula, el córtex y la médula. Longitudinalmente suelen presentar rizos característicos y un lustre especial. La seda posee en su sección transversal una forma circular o triangular, y longitudinalmente tiene un aspecto cilíndrico. La seda es muy lustrosa, suave y cálida al tacto. Las fibras tipo rayón viscosa y rayón acetato presentan al microscopio aspectos muy similares: una sección transversal serrada y unas estrías longitudinales. Suelen poseer cierto lustre, que pierden al ser sometidas a tratamientos físicos o químicos, son frías al tacto y tienden a arrugarse.

En cuanto a las fibras sintéticas, suelen ser muy similares: presentan forma cilíndrica y algunas de ellas poseen una sección transversal característica. Su tacto es inconfundible con el de otros grupos, son frías y su aspecto exterior les hace parecer muy lustrosas.

- **Resistencia.** La resistencia mecánica a la rotura es un parámetro característico de cada fibra. La medida de esta propiedad se puede expresar como **tenacidad** y representa los gramos por denier que provocan una rotura; o bien, los kilómetros de hilo cuyo peso hace que una fibra se rompa. El orden decreciente de tenacidad en una serie de fibras es el siguiente: fibra de vidrio > ramio > nailon > terileno > seda > lino > algodón > yute > vinyon > rayón viscosa > rayón acetato > lana.

Por otra parte, el **alargamiento a la rotura** es el alargamiento relativo máximo que puede experimentar una fibra antes de romperse. Lo ideal es que una fibra posea una gran resistencia y un alargamiento a la rotura elevado.

- **Elasticidad.** La elasticidad de una fibra se refiere a su capacidad para recuperarse después de haber sufrido una deformación. A efectos de su utilización para fines textiles, conviene que una fibra no se deforme mucho bajo la acción de cargas pequeñas, de manera que no se alargue de modo apreciable durante el proceso de su bobinado.

- **Plasticidad.** Las fibras sintéticas y las de rayón acetato se consideran como fibras plásticas, es decir, se ablandan a elevadas temperaturas. En cambio, las fibras proteínicas carecen de plasticidad, aunque en algunas circunstancias se comportan como si la tuvieran; así, por ejemplo, si la lana se humedece y se comprime puede adoptar cierta forma, en especial cuando se la somete conjuntamente a la acción del calor.

- **Propiedades eléctricas.** Por regla general, las fibras textiles no son buenas conductoras de la electricidad. Algunas incluso son buenos aislantes, como las fibras sintéticas y la seda, aunque pueden originar electricidad estática por frotamiento, lo que da lugar a innumerables problemas durante el proceso de fabricación.

1.4. Propiedades químicas de las fibras textiles.

Analizaremos, ahora, la mayor o menor resistencia de las fibras textiles a la acción de diversos agentes químicos.

- **Agua.** Todas las fibras absorben humedad del medio ambiente en mayor o menor proporción. Esta humedad absorbida, que recibe el nombre de **reprise** o tasa de humedad, se expresa como porcentaje de humedad referida a peso seco. La cantidad de humedad absorbida por las fibras bajo unas condiciones de humedad atmosférica del 65% y 20 °C de temperatura recibe el nombre de **reprise estándar**.

El agua líquida también puede entrar en las fibras y alojarse entre las micelas (agrupaciones de moléculas), las cuales se separarán entre sí transversal y longitudinalmente (hinchamiento), produciéndose una pérdida de cohesión y de resistencia. Excepcionalmente, las fibras celulósicas (algodón, lino, ramio, etc.) son más resistentes en estado húmedo que cuando se encuentran secas. El agua caliente, además de producir hinchamiento, suele dar lugar a un encogimiento (fibras sintéticas).

Todos estos fenómenos se incrementan si las fibras se tratan con vapor.

- **Álcalis.** Los álcalis débiles (como el carbonato de sodio, por ejemplo) producen, en disolución fría, un efecto similar al agua, aunque algo más acentuado. A temperaturas próximas a la de ebullición, las fibras proteínicas y el rayón acetato se hidrolizan y pierden la mayor parte de sus propiedades características; la lana se vuelve dura y quebradiza y la seda se torna áspera. En cambio, las fibras sintéticas no se ven afectadas prácticamente por los álcalis débiles.

Los álcalis fuertes (del tipo del hidróxido de sodio) producen los mismos efectos de hinchamiento e hidrólisis que los álcalis débiles, pero acentuados -de manera especial a elevada temperatura-. Por lo tanto, las fibras textiles experimentan una pérdida de resistencia mecánica.

- **Ácidos.** Los ácidos se comportan, por lo general, de modo opuesto a los álcalis; es decir, atacan más fuertemente a las fibras celulósicas que a las proteínicas. En términos generales, el rayón acetato, las poliamidas y las fibras sintéticas son muy sensibles a la acción de los ácidos, tanto inorgánicos como orgánicos.

- **Agentes oxidantes.** En las fibras celulósicas dan lugar a la formación de oxixelulosas. Si actúan incontroladamente poseen una acción destructora. Como ejemplo de una oxidación controlada puede citarse el proceso de envejecimiento en la fabricación del rayón viscosa, en el que el oxígeno atmosférico oxida a la celulosa después de la fase de desintegración.

- **La luz.** La luz del sol degrada la mayoría de las fibras, de una manera decreciente en el orden siguiente: seda > algodón > rayón viscosa > lana > rayón acetato > nailon > terileno.

- **El calor seco.** Una exposición prolongada a temperaturas superiores a 100 °C o una exposición corta a 150 °C provoca que las fibras celulósicas y proteínicas se carbonicen. En las fibras sintéticas y en el rayón acetato el calor produce al comienzo un cierto encogimiento, seguido de un ablandamiento que conduce a una fusión de la fibra.

- **Microorganismos.** Algunas bacterias, en condiciones especiales de temperatura y de humedad, crecen con rapidez sobre las fibras celulósicas y proteínicas; mientras que las fibras sintéticas son inmunes a este ataque.

ACTIVIDADES:

1. ¿Qué diferencia existe entre fibra e hilo? ¿En qué condiciones una fibra textil posee aplicación en la industria?
2. Explica claramente las diferencias existentes entre fibras discontinuas, filamentosas y cortadas.
3. Ordena las siguientes fibras: algodón, lana, nailon, rayón viscosa, seda y rayón acetato, según:
 - a) su tenacidad creciente;
 - b) su resistencia a la luz decreciente.

2. FIBRAS NATURALES.

Pueden ser de origen mineral, vegetal o animal.

2.1. Fibras minerales.

Las más conocidas son las que se obtienen del amianto (también llamado asbesto), que es un silicato hidratado de calcio y magnesio. El mineral se deseca, tritura y criba, separándose las fibras con las que se pueden construir tejidos resistentes al fuego. Mezclado con cemento da origen al fibrocemento (uralita), utilizado para cubiertas, tuberías y depósitos. El principal país productor de amianto es Canadá.

Cuidado con el amianto.

Aunque el **amianto** se empleaba en otro tiempo para fabricar tejidos resistentes al fuego, en la actualidad, debido a su **carácter cancerígeno**, ha sido sustituido por fibras sintéticas, tales como el nómx, de Dupont.

2.2. Fibras vegetales.

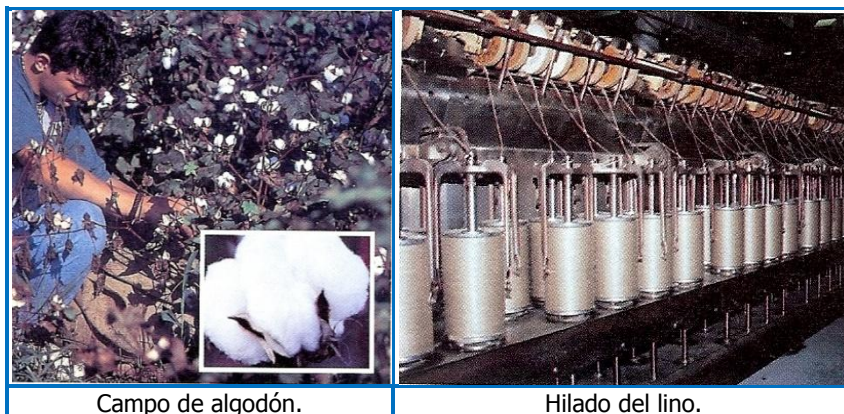
Entre las muchas fibras textiles que se pueden obtener de los vegetales, consideraremos tan solo las más importantes: el algodón, el lino y el esparto.

2.2.1. El algodón (de semillas).

El algodón es una planta malvácea, cuyas semillas están recubiertas de una sustancia fibrosa, blanca y suave, que recibe este mismo nombre y que está constituida en su mayor parte por celulosa.

El algodón, una vez recogido (en la actualidad este proceso se lleva a cabo mediante procedimientos mecánicos), se somete a una serie de complejas operaciones cuyo resultado final es la obtención de hilo de algodón puro, de distintos grosores.

Los tejidos de algodón son muy confortables, pues no producen alergias y absorben fácilmente el sudor. Sin embargo, presentan el inconveniente de su tendencia a encoger y desteñir con el lavado, así como su precio bastante elevado. Los principales países productores de algodón son: Estados Unidos, China, India y Egipto, siendo el de este último de una mayor calidad.



Campo de algodón.

Hilado del lino.

¿Sabías que...?

El algodón hidrófilo (llamado así porque absorbe el agua) se emplea en farmacia.

De las semillas de algodón y lino se obtienen aceites de importancia industrial.

Las regiones del sur de España han sido tradicionalmente uno de los principales centros mundiales productores de esparto.

2.2.2. El lino (del tallo).

El lino es una planta herbácea anual, de cuyo tallo, una vez recolectado, se obtienen fibras textiles mediante las siguientes operaciones sucesivas:

- **Enriado.** Consiste en someter la materia leñosa a un proceso de fermentación que separe las fibras.

- **Agramado.** Trituración de los tallos, convirtiéndose la materia leñosa, ya fermentada y seca, en polvo, y quedando las fibras enteras.

- **Espadillado.** Los tallos pasan por unas tablas acanaladas, donde son golpeados por un batidor que separa sus partículas leñosas.

- **Rastrillado.** Consiste en la separación de las fibras, acompañada de una última eliminación de las partículas leñosas todavía presentes.

A continuación, las fibras se peinan, estiran y enrollan en carretes. Las fibras de lino están constituidas por un 80%, aproximadamente, de celulosa; son dos veces más resistentes que las de algodón (6,5 g/denier), pero su alargamiento a la rotura es bajo (solamente de un 2%). A pesar de ello, son fibras muy elásticas que vuelven a su forma original al desaparecer la tensión aplicada. Son rígidas y resisten los dobleces sin quebrarse.

El lino es un buen conductor térmico, lo que explica la sensación de frescura que producen al tacto los tejidos fabricados con esta fibra. Es menos resistente que el algodón a la acción de los ácidos; pero, en cambio, lo es más al cloro y a las lejías. Los tejidos de lino son de color blanco o ligeramente tostado y tienen tendencia a arrugarse, aunque hoy en día este problema se puede solucionar mediante modernos tratamientos.

A pesar de que en la actualidad el algodón y las fibras sintéticas han desplazado bastante al lino en sus aplicaciones, aún se emplea en la fabricación de telas para trajes de marinero, tiendas de campaña, toallas, pañuelos, camisas, etc., y en general, para prendas de lujo. Su especial propiedad de absorber agua rápidamente lo hace muy útil en toallas y paños para cocina. Los principales lugares productores de lino son la antigua URSS, Europa Central, Egipto, etc.

Breve historia del lino.

El lino es una fibra textil conocida y usada desde la más remota antigüedad. En viviendas prehistóricas de Suiza se han encontrado restos de tejidos de lino, así como en tumbas egipcias de hace más de 4.500 años. Desde estas zonas el lino pasó al resto de Europa, introducido por los fenicios y los romanos.

En el siglo XVII la industria del lino experimentó un notable crecimiento en los países de Europa Occidental, importándose la materia prima necesaria de Alemania y Rusia; destacaron en esta época las industrias transformadoras de Escocia, Irlanda e Inglaterra.

Sometida a la fuerte competencia del algodón, la industria del lino perdió gran parte de su importancia a lo largo del siglo XVIII.

2.2.3. El esparto (de las hojas).

El esparto es una planta herbácea de la familia de las gramíneas (*Stipa tenacissima*), típica de terrenos pobres y de cuyas hojas se obtiene la fibra textil que lleva su mismo nombre. Para ello se extraen las hojas tirando de ellas o cortándolas; a continuación se maceran con agua durante tres semanas, golpeándolas con un rodillo para ablandarlas y darles mayor plasticidad.

En la actualidad la mayor aplicación de la fibra de esparto reside en cordelería, trenzados, artículos de artesanía y decoración, calzado y pastas para la fabricación de papel.

2.3. Fibras animales.

Se obtienen a partir del pelo, de la piel o de secreciones internas. Analizaremos brevemente las más importantes, que son la lana, la seda y el cuero.

2.3.1. La lana.

Ha sido considerada desde siempre como "la reina de las fibras textiles", y está constituida fundamentalmente por queratina, que es una proteína de fórmula molecular $C_{72}H_{112}N_{18}O_{12}S$. Se presenta en forma de fibras de gran longitud y pequeño grosor, finas al tacto, elásticas, de forma ondulada y de superficie escamosa, que proceden del pelo de los animales ovinos.

Una vez lavada, el color de la lana es blanco marfil, pero por la acción del sol y de la intemperie las fibras suelen adquirir cierto color amarillo, con la consiguiente degradación química, lo que da lugar a una pérdida de resistencia y de tacto, diferencias de afinidad al tinte, etc. No obstante, existen algunos tipos de lana que son coloreados por naturaleza, a causa de ciertos pigmentos que contiene la masa de la fibra.

El brillo de la lana depende de la estructura de las fibras, siendo tanto más brillante cuanto más lisas sean éstas.

En lo que respecta a su resistencia, es de unos 17 kg/mm^2 (1,5 g/denier). Este valor relativamente pequeño se compensa con una elevada elasticidad. El alargamiento a la rotura de la fibra de lana oscila entre el 20 % y el 50 % en seco, y entre el 30 % y el 80 % en húmedo.

Las fibras de lana poseen una capacidad de absorción de agua (capacidad higroscópica) mayor que el resto de las fibras, tanto naturales como artificiales; pueden, asimismo, agruparse entre sí formando un todo compacto (poder filtrante), propiedad esta última que es beneficiosa en el caso de la pañería de lana y perjudicial si se trata de géneros de punto.

Los principales lugares productores de lana son: Australia, la antigua URSS, Nueva Zelanda, Argentina y África del Sur.

Breve historia de la lana.

Ya desde la antigüedad las regiones templadas del mundo se han distinguido por la producción de ganado lanar. En particular, la raza merina es originaria de España, situándose su aparición hacia los años 1.700 a 1.400 a. C., y adquiriendo su mayor auge entre 1.500 y 1.700, época en la que existían en España alrededor de 20 millones de carneros, cuya exportación estaba controlada hasta el extremo de que sacar carneros merinos fuera del país se castigaba con la pena de muerte.

En la segunda mitad del siglo XVIII se empezó a exportar un reducido número de carneros a Gran Bretaña, Francia y Alemania, y este es el origen de la actual industria lanera en el mundo. Hoy día existen numerosas razas obtenidas por cruce del merino español con otras europeas y americanas. Esto, junto con los diversos tipos de lanas que se obtienen de una misma raza según el lugar donde se crían los carneros, el clima y la alimentación, produce una gran diversidad de lanas en el mercado.

2.3.2. La seda.

La seda es un filamento proteínico continuo producido por el gusano de seda (*Bómbix mori*), cuando confecciona el capullo en el que se guarece durante su metamorfosis; está compuesto de un 75-90% en peso de fibroína ($\text{C}_{15}\text{H}_{23}\text{N}_5\text{O}_6$) y un 25-10% de sericina ($\text{C}_{15}\text{H}_{25}\text{N}_5\text{O}_8$). Esta última sustancia, soluble en agua jabonosa, es precisamente la que une las fibras de seda y es preciso que sea eliminada para obtener los hilos.

La densidad de la fibra de seda es algo inferior a las de la lana, algodón, lino o rayón, por lo que los tejidos de seda son más ligeros que los realizados con estas otras fibras. Es una fibra muy fuerte, cuya tenacidad se eleva a 3,5-5 g/denier, y su resistencia a la rotura en húmedo es de un 75-85% de su resistencia en seco; es la fibra natural más resistente. Su elasticidad después de hilarla es algo inferior a la de la fibra de lana, pero superior a la del algodón o rayón; si se estira un 2% de su longitud inicial, la seda recupera su longitud primitiva, pero si se supera este valor queda permanentemente estirada. Al igual que la lana, la seda absorbe rápidamente la humedad: hasta 1/3 de su peso en agua sin aparecer húmeda; su *reprise estándar* es del 11%.

La seda puede calentarse hasta 140°C sin perder sus propiedades, pero por encima de 175 °C se descompone rápidamente. La luz también provoca su descomposición, por lo que un prolongado contacto con el aire sin el debido acondicionamiento la hace perder resistencia mecánica.

Al aparecer hace un siglo las fibras artificiales, con propiedades similares -e incluso mejores- a las de la seda natural, la utilización de ésta ha quedado relegada a la fabricación de artículos de lujo: vestidos, corbatas, tapices, etc. Los principales países productores de seda son: el Japón, la República Popular China, la antigua URSS y la India.

Dos leyendas.

Según la leyenda, parece ser que la emperatriz china Si-Ling-Chi aprendió a criar el gusano de seda y a deshilar los capullos, e ideó además el primer telar para fabricar tejidos de seda. En aquella época, hace casi cinco milenios, se castigaba con la pena de muerte a los que divulgaran fuera del país los «secretos de fabricación» de las telas de seda.

Según narra otra leyenda china, en el año 400 unas semillas de morera y unos huevos del gusano de seda llegaron a la India ocultos en el turbante de un príncipe chino que visitó este país, de donde pasó a Persia y al Asia Central, y de aquí a Grecia. Cuando los romanos se apoderaron de Constantinopla, el emperador Justiniano aprendió de dos monjes chinos el arte de hilar la seda, e incluso construyó telares en su propio palacio, monopolizando desde entonces la industria sedera.

¿Sabías que...?

Existen sedas de tres tipos diferentes:

- Sedas de morera (del *Bómbix mori*).
- Sedas silvestres (tussah o tussor).
- Sedas de arañas y moluscos.

2.3.3. El cuero.

La piel de los animales (cabra, vaca, oveja, camello, reptiles, peces y aves), una vez curtida, se designa con el nombre de **cuero**.

El **curtido** propiamente dicho va precedido y seguido de una serie de operaciones, que son las siguientes:

- ✓ **Separación de la piel del animal.** Después de esto, se sala y se seca; para este último proceso se impregna de insecticidas, derivados del ácido arsenioso.
- ✓ **Macerado o ablandado.** Se introduce la piel en una tina con agua, a la que en ocasiones se añaden algunas sustancias químicas.
- ✓ **Encalado o apelambrado.** Tiene como objeto separar la epidermis del cuero, junto con los pelos, escamas, etc. que contiene. Para ello se utiliza cal viva o previamente apagada.
- ✓ **Depilado.** Por medio de raspado se elimina el pelo que todavía persiste después de haber sido efectuada la operación anterior.
- ✓ **Descarnado.** Por medio de cuchillas se separan los restos de carne y el tejido subcutáneo.
- ✓ **Adobo o desencalado.** Consiste en eliminar la cal añadida anteriormente, mediante el tratamiento con ácidos, tales como el clorhídrico, el fórmico o el láctico, que formen sales solubles de calcio. Una vez finalizada esta operación, la piel queda reducida a la dermis y a partir de aquí es cuando empieza propiamente el proceso de curtido.
- ✓ **Curtido o curtición.** La piel se introduce en tinajas o bombos dotados de movimiento rotatorio, donde se le añaden disoluciones diluidas de unas sustancias llamadas *extractos curtientes*.

Según cuales sean los extractos curtientes, puede hablarse de dos grandes tipos de curtido:

- **Curtido vegetal o al tanino.** Es el más antiguo y lento, pues puede durar algunos meses. Los taninos se preparan utilizando sustancias vegetales, tales como cortezas, leños, raíces, hojas o frutos, y se añaden al agua de los bombos. También se usan sustancias acelerantes, que reciben el nombre de *taniganes*. Mediante este curtido se obtiene el llamado *cuero al tanino*, de tono pardusco.
- **Curtido mineral o al cromo.** Es un procedimiento más reciente y que ha sustituido casi por completo al anterior. Es más rápido y barato (dura algunas horas) y el cuero obtenido ofrece muy buenas cualidades en lo que respecta a ligereza, resistencia a la luz, agua y calor, así

como aptitud para la tintura y el acabado. Se emplean en este proceso dicromatos de sodio y potasio y, una vez terminado, las pieles se someten a un lavado y un escurrido.

La curtición modifica las propiedades de la piel, haciéndola imputrescible, ligera y plástica en estado seco y muy resistente al agua, tanto caliente como fría.

- ✓ **Tintura y acabado del cuero.** Se utilizan distintos colorantes, según se trate de cueros al tanino o al cromo; en caso de emplear colorantes ácidos suele ser necesaria la adición de mordientes para su fijación. Después de la tintura, el cuero se engrasa mediante una sustancia jabonosa que le confiere suavidad y flexibilidad.

Las operaciones de acabado comprenden la aplicación de aprestos o la obtención de clases especiales de cuero. Los aprestos tienen un poder cubriente que hace al cuero apto para las operaciones finales de acabado, tales como bruñido o abrillantado, planchado, prensado, cepillado y pulido. Entre los acabados especiales pueden citarse el chagrinado o charolado y el aterciopelado.

Clases de cuero	
Según su acabado, los cueros se pueden clasificar en los tipos siguientes.	
Nombre	Características
Cueros por desdoblados	Se obtienen por corte, a máquina, de pieles más gruesas. Son de calidad media. Se usan para realizar forros o plantillas de suelas.
Charol	Cuero de becerro al tanino o al cromo, cuya superficie se impregna de aceite de linaza mezclada con negro de humo.
Gamuza	Cuero flexible de color amarillo pálido y superficie de aspecto aterciopelado. Procede de pieles de gamuza, oveja o camello curtidas con grasas.
Glacé	Cuero de cordero o cabra que, por medio de adobo, se ha hecho suave y flexible.
Ante	Cuero de pieles de ante, corzo o ciervo, adobado y curtido con grasa.
Dogskin	Cuero de pieles fuertes de oveja. Se utiliza especialmente para confeccionar guantes.
Marroquín	Cuero de cabra curtido con hojas de zumaque y teñido, casi siempre, de color rojizo.

ACTIVIDADES:

1. ¿Qué operaciones se realizan en el proceso de obtención de fibras textiles a partir del lino? Explica brevemente cada una de ellas.
2. ¿Qué propiedades caracterizan a la seda? ¿Cómo son su densidad, tenacidad, elasticidad, higroscopicidad, resistencia a la luz, ácidos y álcalis? Haz un breve trabajo con todas estas características.

3. FIBRAS ARTIFICIALES.

Son fibras obtenidas artificialmente a partir de productos naturales. De esta forma se las diferencia de las llamadas *fibras sintéticas*, cuyas materias primas -inexistentes en la naturaleza- se elaboran por síntesis química.

La idea inicial consistía en imitar el trabajo del gusano de seda y obtener un material de elevada viscosidad que, haciéndole pasar a través de una hilera, pudiese ser reducido a filamentos que conservasen la forma original, una vez secos.

La primera fibra de este tipo fue obtenida en 1884 por el químico francés Louis Marie Hilaire Bernigand Chardonnet, y recibió -por sus características- el nombre de **seda artificial** o **seda Chardonnet**. Hoy en día se conocen multitud de fibras artificiales, que se clasifican en cuatro grandes grupos: minerales,

celulósicas, proteínicas y algínicas.

3.1. Fibras artificiales minerales.

Algunos metales, como el oro o la plata, poseen en grado sumo la propiedad de la ductilidad; es decir, pueden reducirse a hilos muy finos, que se utilizan para bordar trajes de cierto lujo y, también, para confeccionar tejidos utilizados en actividades artísticas y cultos religiosos.

3.2. Fibras artificiales celulósicas.

Se obtienen a partir de la celulosa de la madera y reciben el nombre genérico de **rayones** en sustitución del primitivo de sedas artificiales.

Entre sus propiedades más características se pueden citar las siguientes:

- Son atacadas por los ácidos; sin embargo, resisten bastante bien la acción de los álcalis.
- Poseen una elevada resistencia en seco, que disminuye si se encuentran húmedas.
- Pueden mezclarse con otros tipos de fibras, lo que abarata su precio.
- Se pueden teñir con facilidad.

En términos generales, la obtención de estas fibras celulósicas sigue una serie de etapas que se pueden esquematizar de la siguiente forma:

- Se disuelve la celulosa, obteniéndose un material de elevada viscosidad. El tipo de rayón obtenido depende, precisamente, del disolvente utilizado.
- Se hace pasar el material pastoso a través de los orificios de una hilera, obteniéndose de esta forma filamentos de rayón.
- Se solidifican los filamentos, formando hilos.

A continuación, consideraremos de una forma muy breve, algunos tipos de rayón.

3.2.1. Rayón nitrocelulosa.

Es el nombre que se le asigna actualmente a la primitiva seda Chardonnet. Se obtiene disolviendo nitrocelulosa (celulosa tratada con ácido nítrico) en alcohol y éter. Tiene interés histórico por haber sido la primera fibra textil obtenida artificialmente. Sin embargo, hoy en día no se utiliza a causa de los peligros que le confiere su carácter de sustancia inflamable.

3.2.2. Rayón cuproamoniaco.

Se le llama también **rayón Bemberg**, en honor al alemán de este nombre que fue su descubridor. Se obtiene a partir de celulosa procedente del algodón, a la que se añade sosa cáustica (NaOH) y una disolución cuproamoniaco a baja temperatura. Las fibras son de aspecto y tacto agradables, y más finas que la seda natural. Se utiliza principalmente para prendas de calcetería y ropa interior femenina, bañadores y cortinas.

3.2.3. Rayón viscosa

La fabricación de este tipo de fibra fue desarrollada por los químicos de la casa Cross y Bevan (1892), de Inglaterra. Sus propiedades dependen de la materia celulósica utilizada, del grado de polimerización conseguido, de los detalles de la operación de hilado y del tipo de tratamiento posterior dado a las fibras.

Es el tipo de rayón viscosa que ha tenido -y sigue teniendo- más aplicaciones. Se usa en la fabricación de medias, tejidos de lencería y ropa de confección. A menudo se mezcla con lana, algodón y otras fibras

artificiales para conseguir ciertos efectos.

3.2.4. Rayón acetato.

Su fabricación data del año 1894. Se obtiene a partir de desperdicios de algodón que, por tratamiento con anhídrido y ácido acético en presencia de sulfuro y cloruro de cinc, se convierten en acetato de celulosa. Éste se disuelve en acetona, originándose una masa viscosa que se hila tras evaporarse el disolvente.

Propiedades del rayón viscosa (tenacidad media)	
Tenacidad	
– acondicionado	2,5-3,0 g/denier
– húmedo	1,5-2,0 g/denier
Alargamiento a la rotura	
– acondicionado	15-20%
– húmedo	20-30%
Módulo de Young inicial	54
Punto de reblandecimiento	150 °C
Punto de fusión (descomposición)	180-205 °C. No funde ni se inflama
Resistencia a los ácidos	
– fuertes en frío	Se descompone
– débiles en caliente	Se descompone
Resistencia a los álcalis	
– fuertes	Pierde elasticidad
– débiles en frío	Resistencia buena
Resistencia a los agentes oxidantes	Es atacado por los enérgicos
Resistente a los mohos y a las polillas	

Los tejidos de rayón acetato son fáciles de lavar y secar, pero su tintura requiere el uso de colorantes especiales. Es más inarrugable que el rayón viscosa o el cuproamoniaco y conserva mejor el planchado. Su tacto es suave y, por lo tanto, los tejidos tienen buena «caída». Es totalmente resistente a los mohos y a las polillas y no produce dermatitis. La fibra pierde tenacidad por la acción del calor; es una sustancia termoplástica que se reblandece a 220 °C y funde a 260 °C; arde huyendo de la llama, y deja una bolita negra que huele a ácido acético. La luz no afecta a la fibra pero, tras largas exposiciones al sol, su tenacidad disminuye de forma considerable.

El rayón acetato presenta múltiples aplicaciones. Su tacto suave y cálido lo hace muy adecuado para lencería, género de vestidos y ropa interior; también se utiliza para la confección de corbatas, batines, camisas, calcetines, pijamas, etc.

3.2.5. Rayón triacetato.

Su composición es similar a la del rayón acetato, con la única diferencia de que el número de grupos acetilados supera el 92%.

3.3. Fibras artificiales proteínicas.

Fueron ideadas con la esperanza de que pudiesen sustituir satisfactoriamente a la lana, aunque los resultados no respondieron a las expectativas iniciales.

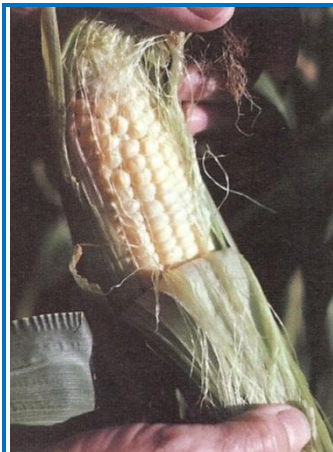
Se pueden clasificar en dos grupos:

3.3.1. Fibras derivadas de proteínas animales.

Se obtienen a partir de la caseína de la leche disuelta en sosa cáustica, y se comercializan con los nombres de Fibrolane y Lanital. Sus aplicaciones son bastante limitadas; se han usado, mezcladas con lana natural, para fabricar toquillas y géneros de punto. Su principal inconveniente reside en los problemas que plantea su teñido.

3.3.2. Fibras derivadas de proteínas vegetales.

Son de escasa utilidad. Citaremos solamente las fibras procedentes del cacahuete (Ardil) y del maíz (Vicara y Azlon).



Del maíz pueden obtenerse Fibras artificiales.

3.4. Fibras algínicas.

También se las designa con el nombre de rayón alginato; proceden de las proteínas de las algas marinas.

ACTIVIDADES:

1. ¿Qué es el rayón? ¿De dónde procede? ¿Qué tipos de rayones conoces? ¿Para qué se utiliza cada uno de ellos? ¿Qué ventajas e inconvenientes poseen?
2. ¿Qué importancia tienen las fibras artificiales proteínicas? ¿Han logrado sustituir a la lana? Razona tu contestación.

4. FIBRAS SINTÉTICAS.

Son fibras obtenidas artificialmente a partir de productos que se elaboran por síntesis química en los laboratorios o en la industria. Su aparición -la primera fue el nailon, en 1938- significó una profunda revolución en la industria textil, ya que algunas propiedades de estas fibras superan a las de las naturales, lo que se traduce en una serie de ventajas. Entre ellas se pueden citar las siguientes:

- Gran duración y una resistencia elevada frente a la mayor parte de los agentes exteriores.
- Fácil mantenimiento (algunas no precisan planchado; se elimina fácilmente la suciedad acumulada en ellas, etc.).

No obstante, también presentan algunos inconvenientes:

- Son poco higroscópicas; es decir, poseen poco poder absorbente de la humedad. Ello se traduce en que, al no absorber el sudor corporal, resultan calientes en verano y frías en invierno.
- Pueden producir alergias al entrar en contacto con pieles sensibles.

Las fibras sintéticas, a pesar de estos inconvenientes, son las más utilizadas en la actualidad.

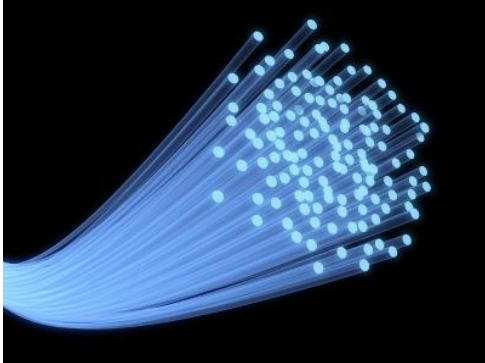
4.1. Fibras sintéticas minerales.

Las de mayor interés son las fibras de vidrio, de 8 a 15 μm de diámetro, obtenidas haciendo pasar el vidrio a través de hileras. Su resistencia mecánica es unas 100 veces superior a la del vidrio normal. Aunque se emplean para la fabricación de tejidos aislantes (del calor, de la electricidad y del ruido), su mayor aplicación radica en la construcción de tejados y paredes de viviendas y oficinas, así como para la fabricación de fibras ópticas, de gran utilidad en Telecomunicaciones y en Medicina.

4.2. Fibras sintéticas de poliadición.

Proviene de la yuxtaposición de moléculas de monómero que poseen dobles enlaces, cuya ruptura posibilita la unión de dichas moléculas entre sí.

Consideraremos brevemente las fibras sintéticas más importantes de este tipo.

		
La aparición de las fibras sintéticas significó una profunda revolución en la industria textil (nylon).	Las fibras sintéticas minerales se utilizan para la fabricación de fibra óptica (fibra de vidrio).	Muchas prendas deportivas se elaboran con fibras de poliuretano (Lycra).

4.2.1. Fibras polivinílicas y poliacrílicas.

Estas fibras se obtienen a partir de monómeros que contengan el radical vinilo ($\text{CH}_2 = \text{CH}-$). Así, la polimerización del acrilonitrilo ($\text{CH}_2 = \text{CH-CN}$) origina el **orlón**, de propiedades algo inferiores a la del nylon, mientras que la copolimerización del citado acrilonitrilo con cloruro de vinilo ($\text{CH}_2 = \text{CHCl}$) da lugar al **vinylon N**; y si la polimerización se verifica entre el cloruro de vinilo y el acetato de vinilo ($\text{CH}_3\text{-COO-CH} = \text{CH}_2$), la fibra que se obtiene recibe el nombre de **vinylon**.

Son fibras muy resistentes a la luz y a la intemperie, que se emplean en la fabricación de géneros de punto y mantas, debido a que se pueden teñir con colores muy brillantes. Algunas marcas comerciales son: Acrilán, Cashmilón, Coourlene, Crlenka, Crylor, Dolán, Leacril, Orlón, Rhovil, Termovil.

4.2.2. Fibras polietilénicas.

Son fibras termoplásticas, que se obtienen por polimerización del etileno. Son malas conductoras del calor y de la electricidad, y tienen una resistencia a la abrasión elevada; por ello, se emplean en la fabricación de artículos de tapicería y para realizar moquetas. Algunas marcas comerciales muy conocidas son: Rilsán, Sarán y Velón.

4.2.3. Fibras polipropilénicas.

Se obtienen por polimerización del propileno. Son fibras muy resistentes a los distintos tratamientos, así como a la acción de los compuestos químicos. Se utilizan en la fabricación de tapicerías, prendas de trabajo y artículos de uso industrial. La marca comercial más conocida es el Merklón.

4.2.4. Fibras de poliuretano.

Estas fibras, que se obtienen por polimerización del uretano (carbamato de etilo: $\text{H}_2\text{N-COO-CH}_2\text{-CH}_3$), son muy elásticas y se emplean en la confección de prendas de deporte, bañadores, prendas de corsetería, etc. Algunas marcas comerciales son: Enkaswing, Lycra y Vyrene.

4.3. Fibras sintéticas de policondensación.

Proviene de la polimerización de moléculas de dos monómeros diferentes con eliminación de agua. Las más importantes son:

4.3.1. Fibras poliamídicas

La más importante es el **nailon**, obtenido en 1938 por Wallace H. Carothers y su equipo de investigadores de la firma E. I. DuPont de Nemours. Posee tenacidad, elasticidad y resistencia a la abrasión elevadas, lo que hace de él una de las más importantes fibras sintéticas.

Se degrada por la acción de la luz, pero es prácticamente inmune al ataque de los insectos y mohos, polillas u otros microorganismos. No produce efectos alérgicos en la piel y resiste la acción de jabones, detergentes y productos de limpieza en seco. Entre sus inconvenientes se pueden citar su fácil deformabilidad por el calor, su pequeña higroscopicidad y la dificultad con que acepta el teñido.

La gran resistencia del nailon lo hace insustituible para la fabricación de telas de paracaídas, cintas y cuerdas para arrastre. Debido a su gran elasticidad, resulta ideal para la fabricación de géneros de punto para calcetería. Por su resistencia elevada, se usa en las fajas tejidas de refuerzo para neumáticos, y su pequeña higroscopicidad lo hace muy adecuado para la confección de ropa interior. Los hilos de nailon tienen gran aplicación en cirugía, ya que debido a su gran resistencia se utilizan como hilos de coser. Por último, su gran resistencia a los agentes químicos lo hace muy apropiado para la fabricación de redes de pesca ya que, además, posee gran tenacidad.

El nailon se suele mezclar con otras fibras -tales como lana, algodón y rayón- para obtener tejidos de unas determinadas características.

La razón de un nombre.

El nombre nylon (en castellano nailon) se ha dicho que procede de las iniciales de los nombres de las esposas de los cinco investigadores de la DuPont que llevaron a cabo el descubrimiento de esta fibra:

N = Nina; **Y** = Yolanda; **L** = Lucy; **O** = Olga; **N** = Norma

También se ha sugerido la posibilidad de que este nombre haga referencia a dos ciudades: Nueva York (Ny) y Londres (Lon).

Tipos de nailon.

El nailon normal, fabricado a partir de ácido adípico y hexametildiamina, se designa como nailon 66, porque cada uno de los monómeros contiene 6 átomos de carbono. Pero existen también otros tipos de nailon que difieren en los monómeros utilizados: nailon 6, nailon 610, nailon 11, nailon 3, etc.

Otras fibras poliamídicas.

El perlón T, obtenido por la industria alemana, es idéntico al nailon 66.

El perlón L y el U, de estructura similar, tienen cualidades peores que el nailon.

4.3.2. Fibras de poliéster

Se obtienen por condensación de un diácido y un dialcohol. Son fibras muy resistentes a los agentes químicos y prácticamente inarrugables. El hecho de ser malas conductoras de la electricidad da lugar a que los tejidos de poliéster se carguen con electricidad estática, lo que produce descargas al tocarlos, a la vez que atraen polvo y suciedad; si bien este problema se puede eliminar con tratamientos especiales. Poseen una duración elevada y un fácil mantenimiento.

5. DE FIBRAS A TEJIDOS.

Los tejidos se obtienen a partir de las fibras textiles. Las fibras, una vez limpias, se *cardan* y *peinan*, para dejarlas estiradas y dispuestas paralelamente entre sí.

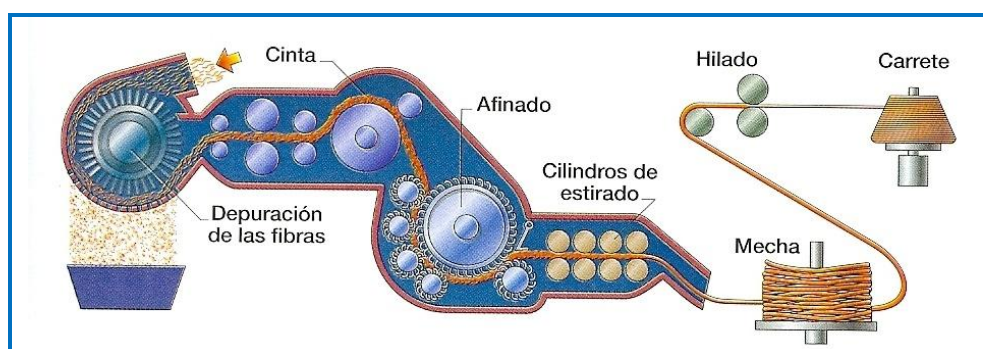
A continuación, las fibras se someten a torsión y bobinado y de esta forma resultan los hilos, que pueden ser:

- **Hilos de filamento.** Se obtienen a partir de fibras de gran longitud, tales como las fibras químicas y la fibra de seda.
- **Hilos hilados.** Proceden de fibras cortas, tales como las naturales o fragmentos de fibras químicas.

Las cualidades técnicas de estos hilos aparecen recogidas en la tabla siguiente:

	Hilos de filamento	Hilos hilados
Características mecánicas	Fuertes y resistentes a enganches	Débiles. Se deshilachan y enganchan fácilmente
Características estéticas	Lisos y lustrosos. No originan pelusa	Bastos. Tienden a producir pelusa
Confort	Poco absorbentes y fríos	Absorbentes y cálidos

La obtención de hilos (*hilado*) se realizaba antiguamente de forma manual, estirando las fibras y torciéndolas con los dedos hasta lograr un hilo uniforme que se enrollaba en un *huso*. Hoy en día se lleva a cabo por medio de máquinas que depuran las fibras y las unen formando una cinta que se afina, convirtiéndose en una mecha. La mecha, a continuación, se estira y se somete a torsión originando un hilo que se enrolla en carretes.



El entrelazado de los hilos da lugar a los tejidos, que son estructuras más o menos planas y flexibles que se pueden clasificar en cuatro tipos básicos:

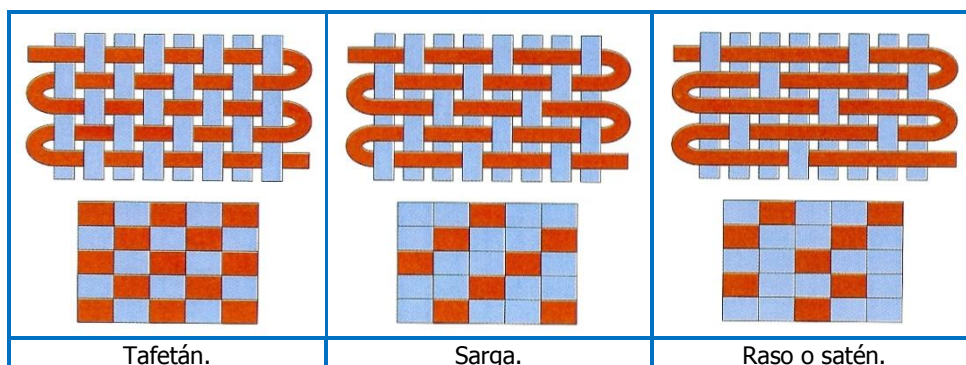
- **Fieltros**. Las fibras que los constituyen no poseen orientación previa alguna. Su confección se basa en la propiedad que tienen algunas fibras de enredarse entre sí a consecuencia de la humedad, el calor o la presión.
- **Mallas**. Formadas por hilos entrelazados, anudados y retorcidos. Pertenecen a este tipo los *encajes* y los *tules*. Antiguamente se elaboraban de forma manual (recordemos el famoso encaje de bolillos); sin embargo, en la actualidad se utilizan máquinas con esta finalidad. Los tejidos de encaje son muy vistosos, aunque poseen una escasa resistencia.
- **Géneros de punto**. Constituidos por un hilo continuo entrelazado consigo mismo formando bucles. En ocasiones, pueden estar formados por varios hilos entrelazados unos con otros. Su fabricación se realiza manualmente, o bien por medio de máquinas *tricotadoras*, que también se utilizan para la confección de mallas.
- **Tejidos clásicos planos**. Resultan del entrecruzamiento de dos series de hilos perpendiculares entre sí, que son la *trama* y la *urdimbre*. Pertenecen a este tipo el *tafetán*, la *sarga* y el *raso* o *satén*, que se diferencian en el modo en que la trama pasa a través de la urdimbre. Para su confección se utilizan *tela-res*.

Los tejidos, una vez obtenidos, se someten a procesos de teñido o estampado.

- Mediante el **teñido** se comunica a las fibras, a los hilos o al tejido el color deseado, sumergiéndolos en un baño que contenga la sustancia colorante adecuada. Estos colorantes, naturales o sintéticos, deben ser duraderos, con objeto de que los tejidos teñidos puedan soportar muchos lavados sucesivos sin decolorarse. El proceso de teñido puede realizarse fijando el colorante directamente a la fibra, en caso de que ésta posea afinidad por él; o bien utilizando *mordientes*, que son sustancias que se adhieren a las fibras y, al mismo tiempo, retienen el colorante.

- El **estampado** es una operación consistente en imprimir sobre el tejido dibujos coloreados. Se realiza por medio de una serie de cilindros giratorios en cuya superficie se ha grabado un determinado dibujo y que se sumergen en depósitos con una sustancia colorante. El tejido se hace pasar entre dichos cilindros, de manera que cada uno de ellos «estampa» el dibujo y el color correspondiente.

Tipos de tejidos clásicos planos.



Tafetán: la trama pasa de forma alternativa por encima y por debajo de los hilos de la urdimbre, y en la pasada siguiente esta forma de entrelazado se alterna.

Sarga: la trama pasa de forma regular por encima y por debajo de los hilos de la urdimbre. Aparecen rayas en diagonal y en relieve.

Raso o satén: la trama pasa de forma irregular por encima y por debajo de los hilos de la urdimbre. La superficie del tejido es lisa y tupida.

6. INDUSTRIA TEXTIL Y SOCIEDAD.

El campo de las fibras textiles experimentó un fuerte revulsivo en el año 1884, con el descubrimiento por Chardonnet de la llamada seda artificial, que venía a solucionar -al menos en principio- los problemas derivados de la escasez de fibras naturales. Sin embargo, pronto se pusieron de manifiesto sus limitaciones, en especial en lo que se refería a su carácter de inflamable, siendo necesario esperar hasta 1938, año en el que los laboratorios de la DuPont de Nemours llevaron a cabo el descubrimiento del nailon.

Esta fue la primera de una serie de fibras sintéticas, cuyo número se multiplica día tras día y que poseen una serie de cualidades que mejoran en muchos aspectos a las fibras naturales, a la vez que su precio más bajo las hace competir en el mercado con indudable ventaja.

En la actualidad, las fibras sintéticas, bien solas o mezcladas con otras -naturales o artificiales-, han extendido el horizonte de la industria textil hasta unos límites que hace un siglo serían inimaginables. La gran diversidad de tejidos que se fabrican, con distintos colores y tonalidades, constituye una prueba más del imparable avance de la tecnología en su intento de satisfacer las necesidades de la humanidad.

Sin embargo, no se puede olvidar un grave problema que plantea la industria textil, que es el de la **contaminación**, derivada de la utilización de sustancias químicas que degradan el medio ambiente de manera considerable.

Así, por ejemplo, para aumentar la productividad en el cultivo del algodón, se utilizan masivamente abonos químicos y plaguicidas. Estos últimos, en especial, resultan sumamente peligrosos para los seres vivos, incluso para los microorganismos que habitan en el subsuelo, habiéndose demostrado su incidencia en la aparición de cáncer, enfermedades respiratorias, daños en el sistema inmunológico, trastornos en el sistema nervioso y defectos de nacimiento.

Por otra parte, el hilo de algodón, si no se trata químicamente, no es completamente blanco, sino que queda de un color marrón muy pálido. Por lo tanto, es necesario blanquearlo y para ello la industria textil utiliza cloro, el cual genera compuestos organoclorados que se vierten en las aguas, dando lugar a residuos muy tóxicos, capaces de persistir y de acumularse en los organismos vivos produciendo, entre otros efectos, cáncer, alteraciones del sistema inmunológico y problemas en la reproducción.

Otro aspecto que conviene destacar es la utilización de tintes sintéticos en el proceso de elaboración de tejidos. Estos tintes también resultan contaminantes y perjudiciales para la salud humana, pues pueden producir pérdida de peso del hígado y de los riñones, irritación de piel, ojos, nariz y garganta, e incluso cáncer.

¿Qué hacer ante estos problemas? Evidentemente, la solución no es sencilla y cualquiera de las propuestas ha de enfrentarse a la oposición de muchos sectores afectados. Sin embargo, es necesario llegar a un compromiso entre el imparable avance de la Tecnología y las consecuencias que este avance puede acarrear para el medio ambiente en el que nos desenvolvemos.



Industria textil.

7. ACTIVIDADES DE SÍNTESIS.

1. ¿Qué son las fibras textiles? ¿Cómo se pueden clasificar? ¿Qué propiedades físicas y químicas caracterizan a las fibras?
2. ¿Qué es el denier? ¿Qué relación existe entre el número de deniers de un hilo y su grosor? ¿Cuántos deniers tiene un hilo de 500 metros de longitud y 0,4 gramos de masa?
3. ¿A qué se llama reprise estándar? ¿Qué relación existe entre el reprise estándar de una fibra y su grado de humectación?
4. ¿En qué consiste el hinchamiento de una fibra? ¿Qué efectos produce? ¿Cómo se comportan las distintas fibras frente al hinchamiento?
5. ¿Qué ventajas e inconvenientes ofrecen los tejidos de lino y de algodón? Construye un cuadro que sirva de comparación entre las propiedades de ambos, analizando los aspectos más destacables.
6. ¿Qué es el poder filtrante de la lana? ¿Es beneficioso o perjudicial? Razona tu contestación.
7. Busca información acerca de los mordientes. ¿Qué son? ¿Qué misión desempeñan en la industria textil? ¿Cuáles son los más utilizados a escala industrial?
8. Los colorantes naturales son conocidos desde la antigüedad. Busca información acerca de ellos y analiza la importancia que tuvo en otros tiempos su comercialización.
9. ¿En qué se diferencian las fibras artificiales de las sintéticas? Pon ejemplos de cada una de ellas.
10. ¿Cuáles son las razones por las que los tejidos de nailon han adquirido tanta importancia en la moderna industria textil? Justifica adecuadamente tus respuestas.
11. Visita una tienda de modas y haz una clasificación de las distintas prendas de vestir que en ella encuentres, de acuerdo con las materias primas empleadas en su confección. ¿Qué porcentajes corresponden a fibras naturales, artificiales y sintéticas?
12. Realiza un breve trabajo de redacción con el título: Importancia de las fibras textiles en el mundo actual.
13. ¿Qué efectos medioambientales se derivan de la industria textil? ¿Se te ocurren algunas posibles soluciones?
14. Completa el cuadro siguiente, mencionando las principales aplicaciones de cada uno de los tipos de fibras textiles.

Fibras textiles	Aplicaciones
Fibras proteínicas animales	
Fibras de vidrio	
Fibras polivinílicas	
Fibras polietilénicas	
Fibras polipropilénicas	
Fibras de poliuretano	