

18

8766

Biblioteca Enciclopédica Popular Ilustrada

Sección 1.ª—ARTES Y OFICIOS

MANUAL
DEL
TEJEDOR
DE PAÑOS
POR
D. GABRIEL GIRONI

Ingeniero industrial
y Oficial del Cuerpo de Topógrafos]

Tomo I



MADRID
DIRECCION Y ADMINISTRACION
Doctor Fourquet. 7

Esta obra es propiedad del Editor de la BIBLIOTECA ENCICLOPÉDICA POPULAR ILUSTRADA, y será perseguido ante los tribunales el que la reimprima sin su permiso.
Queda hecho el depósito que marca la ley.



Á LA SOCIEDAD
ECONÓMICA MATRITENSE
DE AMIGOS DEL PAÍS

legítima representante

de los intereses morales y materiales del país

DEDICA LA

BIBLIOTECA ENCICLOPÉDICA POPULAR ILUSTRADA

El Socio

GREGORIO ESTRADA

1870

1870

1870

1870

1870

1870

1870

Al Señor Don José Rodríguez Yagüe Alcalde Constitucional de Béjar.

Antes de dar principio á la presente obra, cuya publicacion se debe á su sola iniciativa, me fué preciso reunir algunos materiales que se apresuró á facilitarme. Despues, ha leído V. una por una todas sus páginas, segun las iba escribiendo, aceptando con benevolencia, tanto el plan como el desarrollo de cuanto en ella se trata.

De este modo, á pesar de las ocupaciones que le impone su doble carácter de fabricante, y Alcalde de una poblacion industrial de la importancia de Béjar, ha procurado á los tejedores de toda España un libro práctico que se ocupa de tan noble profesion.

¡Plegue á Dios que su manera de pensar cunda por toda la Península, para bien de la industria patria, y, ya que las Escuelas de Artes y Oficios se fundan en creciente número, contribuyan los que pueden, como V. lo ha hecho, á la creacion de una Biblioteca Industrial y Popular de que carece nuestra querida España!

Por lo tanto, acepte V. la parte de gloria que pueda alcanzar esta obra, como débil testimonio del agradecimiento y consideracion que le profesa

EL AUTOR.

Madrid 29 de Octubre de 1882.

INTRODUCCION

Hacer un Manual práctico del tejedor con lo extrictamente necesario para que el operario tenga en él un verdadero libro de consulta, y que al mismo tiempo sea de poca extension, sencillo, sin complicaciones teóricas, y, en una palabra, que pueda ser comprendido por el que sólo posea los conocimientos de una instruccion primaria muy elemental, es empresa difícil: porque si se tratára de una guía práctica para manejar el telar rudimentario que se encuentra en todas las aldeas del mundo, no habria dificultad alguna; pero cuando es preciso hacer una obra que responda á las necesidades de la industria moderna, que sirva para aleccionar á nuestros tejedores en los últimos adelantos de esta industria, y que reuna ademas las condiciones ya referidas,

indudablemente la cuestión es árdua y casi de imposible solución.

Muchas obras se han publicado en el extranjero dedicadas á este asunto, constituyendo tratados completos de toda clase de tejidos, ejecutados con cualquier género de materiales. Estas obras alcanzan un gran desarrollo, teniendo que abarcar paños, sedas, lienzo, percales, pasamanería, encajes, etc., etc., hasta la confección de esterres, cestas y otros artículos que se ejecutan entretejiendo diversos materiales. Otras obras más sencillas sólo describen el telar tipo más conocido con su manejo, añadiendo breves consideraciones sobre el mecánico, y si acaso algunos principios acerca de la manera de instalar una fábrica de tejidos. Más prácticas que estas obras existen otras, en las que se economizan digresiones científicas, y sólo se atiende á ilustrar al obrero que asiste á las escuelas profesionales del ramo, y por lo tanto responden á un plan general de enseñanza, del que no existe una idea clara entre nosotros.

En los países más adelantados de Europa se asocian los industriales con el apoyo del

Municipio, del Estado ó sin el auxilio de nadie, con objeto de fundar escuelas prácticas profesionales de aquella industria ó industrias más importantes de la localidad, dotándolas al efecto de distinguidos profesores y valiosos elementos de enseñanza, entre los que se encuentran los Manuales á que hemos aludido recientemente.

Dia llegará, y no está lejano, en que la gloriosa empresa de ilustrar á nuestros obreros quede inaugurada en España de un modo digno y en armonía con las necesidades de nuestra naciente industria, que ya comienza á señalar con prematuros triunfos la honrosa misión que la guarda el destino de colocar la Patria en el lugar que se merece ante todos los pueblos del continente europeo.

Por lo tanto, si bien el presente libro debe servir para cualquiera que desee instruirse en esta especialidad, ha de estar inspirado principalmente en la noble tendencia de crear esa biblioteca del obrero, que ha de contribuir á la regeneracion que prevemos.

Para terminar estas consideraciones ge-

nerales, cumple á nuestro deber hacer constar, que siendo imposible comprender las diversas especialidades de tejidos en un tomo de los que publica esta BIBLIOTECA ENCICLOPÉDICA, es preciso distribuir las en varios á fin de no alterar el precio del volumen. En su consecuencia, empezaremos por publicar en dos tomos el *Manual del Tejedor de paños*, industria muy extendida en toda la Península, y despues seguirán otros volúmenes tratando de los *lienzos, percales, sederías*, etc. En cuanto á los dos tomos de la presente série, los constituirán volúmenes en las condiciones en que se publican los demas de esta BIBLIOTECA, acompañados de sus respectivas láminas, con todas las figuras necesarias para su mejor inteligencia, siguiendo en un todo el plan expositivo que nos hemos propuesto y en que se debe inspirar la presente obra.

Al efecto empezaremos por ciertos principios elementales, que servirán de preámbulo para la mejor comprension de este Tratado; seguirá la descripcion del telar en todos sus grados; despues las operaciones

precisas para hacer el tejido con los accesorios de su aplicacion; y por último, nos ocuparemos de los tejidos llamados de *novedad*, detallando el procedimiento en multitud de ejemplos.

De este modo, repetimos, creemos satisfacer la necesidad en que se hallan los obreros de nuestros distritos fabriles. Por otra parte, libros de estas condiciones no sólo pueden instruir á los tejedores de profesion, sino que tambien sirven al aficionado que desee tener una idea exacta, aunque sucinta, de tan importante industria.

Madrid 1.º de Agosto de 1832.

MANUAL

DEL

TEJEDOR

EL TELAR

No hace muchos años, en una Exposicion Universal de París, se vió practicar el procedimiento más antiguo de tejer, cuyos orígenes se pierden en la noche de los tiempos. Pero aún hoy existen pueblitos que, permaneciendo estacionarios, conservan los más elementales sistemas, como lo es seguramente éste á que nos referimos.

Dos largos y fuertes listones situados paralelamente y atados á fuertes estacas clavadas en tierra, constituian la parte esencial del telar. La maniobra era bien sencilla; un pobre siervo de las orillas del Nilo, un triste fellah egipcio, casi tendido en el suelo, pasaba un hilo de uno á otro liston, colocando de tal modo el *urdimbre*; despues, para entretejer la *trama*, se valia de sus propios dedos sin idea alguna de la lanzadera, bastándole de vez en cuando correr una estrecha tablilla traspasada por las hebras del

urdimbre, para ceñir el entretejido convenientemente y ejecutar de este modo su rústico trabajo, tal cual le practicaron durante muchos siglos los pueblos más antiguos que registra la historia.

La *lanzadera* fué un verdadero progreso que se inició más tarde, y con ella se resolvió el doble problema de facilitar la maniobra de los dedos para el entretejido de la trama y el de hacer las orillas volviendo el hilo de ésta, sin los nudos que anteriormente sujetaban las tramas parciales en las hebras de ambos costados del urdimbre.

Más tarde se inventó el medio de poder levantar y bajar simultáneamente, en dos series distintas, todos los hilos alternos del susodicho urdimbre, facilitando así una abertura por donde se corriese de un solo golpe la lanzadera, que como veremos después, arrastra la trama al mismo tiempo que la desarrolla; verificado el paso de ésta, el propio mecanismo invierte los movimientos de ambas series, y al mismo tiempo que cierra el tejido sujetando la trama, abre nuevo paso á la lanzadera.

Otro adelanto consistió en dar continuidad al tejido, haciendo que los hilos del urdimbre, arrollados en un cilindro, vayan desenvolviéndose poco á poco por un lado, para que por el

otro se vuelvan á arrollar en un nuevo cilindro conforme se va ejecutando el trabajo.

Por último, despues de la *lanzadera volante*, que fué un verdadero progreso debido á Mr. De-lasalle, tejedor de Lyon (Francia), un paisano suyo, el célebre JACQUARD, modesto fabricante de sombreros de paja, inmortalizó su nombre con una modificacion que aún prevalece á pesar de los años, y con la cual se suprime el movimiento de los *lizados*, simplificando de tal modo la confeccion de las telas labradas, que desde entónces, año de 1801, se vienen ejecutando con la misma facilidad que las ordinarias. Despues de estas consideraciones generales, describamos el telar más elemental que se conoce.

La fig. 1.^a representa el más sencillo de todos los telares, compuesto de cuatro piés *A, A, A, A*, ensamblados á dos largueros *B y B*, con sus puentes *C* que consolidan el sistema. Los dos bastidores así formados deben ser más ó ménos largos, segun la naturaleza del material que se haya de tejer; así, para algodón, hilo y seda, deberán tener dos metros y medio, y para lana bastará que tengan un metro ménos. Ambos bastidores se unirán á mayor ó menor distancia, segun el ancho de la tela, por medio de otros travesaños *D, D y D*. En la parte de atrás se fijan á los piés dos piezas de madera á modo

de soportes, y á una vara 84 centímetros del suelo próximamente, los cuales sirven para sostener el *enjulio* ó *plegador* donde se arrolla el urdimbre. Este aparato es un cilindro de 20 centímetros ó poco ménos de diámetro. Adelantese coloca otro destinado á recibir la tela, segun se va tejiendo. Hay un inconveniente en esta disposicion, pues á medida que avanza el trabajo, el plegador de adelante aumenta su diámetro de continuo, mientras que el otro va disminuyendo, ocasionando una alteracion en el tejido bien sensible por cierto. Para prevenirle cuando se ejecutan trabajos más esmerados que un simple lienzo ó cualquier tela ordinaria, los hilos de la urdimbre se sujetan bien por atrás con un fuerte travesañ llamado *porta hilos* ó ligadura, ó por delante, en la parte hecha del tejido, con otro llamado *antepecho*. De este modo queda muy sujeto el trozo del tejido que se va ejecutando, y dispuesto para sufrir los golpes del peine que ha de soportar con tanta frecuencia, á fin de ir ciñendo la trama segun veremos más adelante. Con objeto de que los hilos del urdimbre no sufran muchos desarreglos, tanto en su tension, sobre todo, como en su marcha paralela, conviene dar el mayor diámetro posible al plegador de atrás, y así, con ménos movimiento, puede ceder mayor longitud de hilos. El *porta hilos* que sujeta

el urdimbre debe hacerse de haya, pues si fuese de otra madera más floja, pronto se harían surcos por el simple paso de los hilos; puede, sin embargo, ejecutarse de otra madera, y con bandas labradas á propósito ir las reponiendo en el frente á medida que se vayan deteriorando.

Varios son los sistemas que se emplean para que ambos plegadores mantengan el urdimbre en tension constante. Cuando la tela tiene poca elasticidad, se arrolla á un extremo del plegador de atrás una cuerda (fig. 2.^a) bien sujeta á él por una punta, conduciéndola en sentido contrario á la direccion que tengan los hilos, y suspendiendo en el otro extremo un peso proporcionado. Con este procedimiento se obtiene el medio más sencillo de mantener constantemente dicha tension sin peligro á contratiempos ni roturas, sistema que aún prevalece como el más expeditivo y apropiado para muchos de los mecanismos modernos de tejer. El *enjulio* de adelante, donde se arrolla la tela hecha, también lleva su cuerda, pero dispuesta de otro modo (véase la fig. 2.^a); en un travesaño fijo del telar, se ata la cuerda que despues da un par de vueltas al plegador en el mismo sentido en que se arrolla la tela, viniéndose á sujetar en una palanca que llevará un pequeño peso á su extremo, nada más que el necesario para impedir que

retroceda el enrollado de la tela que se va tejiendo.

Puede sustituirse con correas estas cuerdas, y aún perfeccionar el sistema en general con multitud de medios que vamos á exponer sucintamente. Unas veces sale fuera del *enjulio* una polea donde se verifica la maniobra del enrollado; otras, la correa vuelve sobre otra polea de retorno colocada en la parte superior del telar, y de este modo el contrapeso tiene mayor carrera y puede trabajar más tiempo sin que el tejedor necesite á cada momento suspender su trabajo para darle cuerda, como en el caso anterior; y por último, este contrapeso se suele formar con rodajas de hierro fundido, abiertas hasta su centro, y así puede aumentarse su peso á voluntad sin más que colocarlas en una varilla, segun las necesidades del tejido. Estas modificaciones dan ménos rijidez á todo el sistema, constituyendo en el dia el medio adoptado para los mismos telares mecánicos.

El procedimiento que emplea el tejedor para mover los dos cilindros plegadores, varía segun los telares, pero con escasas diferencias, admítase como el mejor para los tejidos de lana, que son los más elásticos, el representado por la figura 3.^a En efecto, el operador actuando sobre la palanca que lleva el cilindro *B*, y merced á

las *uñas* que enganchan en una rueda fija al plegador con dientes de igual forma, pero en sentido inverso, hará girar de este modo tan sencillo al cilindro regulador de adelante, donde se irá arrollando paso á paso la tela ejecutada y á voluntad del tejedor. Basta examinar la figura para comprender el mecanismo despues de la explicacion que se acaba de hacer. En cuanto al plegador de la urdimbre A' , fácilmente se comprende la moniobra examinando la figura en que, tirando de una cuerda que eleve la palanca A , permitirá á la rueda dentada y al cilindro A' toda clase de movimientos; un inconveniente tiene este mecanismo, debido á la misma elasticidad de la lana, que consiste en que contra la voluntad del mismo operador, se desarrollará una considerable porcion de urdimbre apénas se tire de la cuerda; pero puede remediarse esta dificultad arrollando una cuerda en sentido contrario, con su correspondiente contrapeso, bastando este sencillo freno para obviar semejante contratiempo.

Antes de ocuparnos de la lanzadera, conviene que aclaremos el medio de abrir alternadamente los hilos de urdimbre para el paso de aquélla, segun hemos dicho más arriba. La figura 4.^a explica perfectamente este mecanismo; una série de hilos A con unos lazos inter-

medios llamados *lizados* y sujetos por sus extremos á dos listones, constituyen lo que se denomina *perchadas*.

Dos de estas perchadas, colocada la una delante de la otra, aunque á corta distancia, á través del telar, toman cada cual los hilos pares ó impares de dicha urdimbre, y moviéndose alternativamente, ocasionan el hueco α que da paso á la lanzadera portadora del hilo de trama. Ambas perchadas van unidas por una cuerda δ que, con su polea, de retorno produce el balanceo cuando el tejedor actúa sobre unos pedales, alternativamente tambien, como veremos más adelante. Otras veces basta un solo pedal que produce el movimiento en un sentido, y despues un contrapeso P ejecuta la accion contraria. Más adelante veremos, que cuando se trata de telas labradas, son precisos más de dos sistemas de lizados, por exigirlo así la combinacion de los tejidos complicados.

Lanzadera.—Este antiquísimo útil es sencillamente una caja terminada en dos puntas, á manera de un pequeño barco, conteniendo el carrete, donde se devana el hilo de trama. Este carrete, denominado *canilla*, permite desarrollar el hilo cuando la lanzadera se traslada de una orilla á otra del tejido, por las alternadas aberturas que producen los lizados.

Las lanzaderas de mano pueden ser de mu-

chas formas, pero los tipos principales están representados en las figs. 5.^a y 6.^a; la primera lleva en su caja una especie de carrete, que consiste en una caña ó tubo de carton que, de cualquier modo, debe poderse quitar y poner á voluntad por medio de una varilla de ballena, de junco ó de otra materia que sea flexible, y pueda, atravesando el hueco del carrete, ajustarse dentro de la caja en dos agujeros opuestos que lleva ésta. Con el objeto de evitar un desarrollo demasiado rápido del hilo de trama, suele llevar la varilla dos arcos de hierro ó cobre como se indica en *B*, hechos de alambre, que se sujetan con un hilo encerado; los extremos de estos arcos dificultan todo movimiento excesivo.

El hilo de la trama sale por un agujero hecho en el borde de la caja, guarnecido con un anillo metálico ó de cristal. La lanzadera representada en la fig. 6.^a difiere de la anterior nada más que en la disposicion del carrete; en ésta se devana el hilo en una pieza *A* ligeramente cónica, que se ajusta á un extremo de la caja; en cuanto al hilo, con objeto de que se desarrolle siempre en la misma direccion, despues de pasar por un gancho que hay al otro lado de la caja, sale por un agujero como en el caso anterior, abierto á un costado de la misma.

Todas estas lanzaderas tienen una configuración ondulada y especial que se adapta á la mano mejor que ninguna otra, construyéndose siempre de una madera dura como el boj ó el nogal. Este segundo sistema (figura 6.^a), es el que se emplea en el tejido de paños, necesitándose para devanar el hilo mucho más esmero que en el caso anterior, usado exclusivamente para sedería.

La lanzadera volante de que nos ocuparemos en un capítulo especial, se construye de hierro casi siempre, es recta y va provista la mayor parte de las veces de dos carretes laterales como representa la fig. 7.^a Estas lanzaderas, como todas, deben ser de madera siempre que sea posible, pues las de hierro tienen el inconveniente del mucho peso. Por último, debe cuidarse mucho en estas lanzaderas, de disponer bien los carretes laterales ó poleas que facilitan su marcha por la abertura que alternativamente presenta la urdimbre; de ello depende la bondad del útil, puesto que necesita que al pasar se ciña al *peine*, que, como veremos despues, limita dicha abertura, verificando un movimiento sensiblemente circular; para conseguirlo, dichas poleas deben tener un diámetro algo menor del lado que corresponde al peine, que del otro que va hácia la tela tejida; ó si no, colocar sus ejes

un poco inclinados con respecto al de la lanzadera. Despues de verificar el paso de la trama, es preciso otra operacion, que consiste en ceñir el tejido, pues aunque se cruzan sobre ella los hilos del urdimbre, dejarian muy flojo é irregular el entrelazado si no fuera por un nuevo aparato que hemos citado con el nombre de *peine*. Consiste éste en una série de púas de metal ó junco, colocadas perpendicularmente entre dos listones paralelos; por estas agujas pasan los hilos del urdimbre uno á uno, ó generalmente por grupos, despues de haber atravesado cada cual su lizo respectivo; de este modo, los hilos del urdimbre conservan su paralelismo con la anchura que deban tener en la tela, siempre que el aparato no tenga desviaciones laterales, y, cuando haya pasado la trama, bastará trasladar hácia adelante el peine, así dispuesto, para que este hilo se ciña sobre el tejido que se va ejecutando y quede perfectamente colocado.

Por lo demas, la armadura de este nuevo aparato es bien sencilla. (Véase la fig. 8.^a y la 9.^a que representan respectivamente el frente del artefacto y un corte de su parte baja visto de costado, donde se encuentra el verdadero peine.) Consta de un largo y fuerte madero *A* llamado *durmiente*, ensamblado á otros laterales *B, B, B*

llamados *espadas*, que pueden ser, ó dos listones de madera como se expresa á un lado de la figura 8.^a, ó una doble horquilla de hierro, como tambien se manifiesta al otro costado de la misma, para que el lector pueda conocer ambos medios de construir esta parte del aparato. Un largo liston *C* une los extremos altos de las espadas, llevando dos puntas de hierro sujetas á rosca, con sus tuercas correspondientes, que sirven para apoyarse en los largueros superiores del telar, sobre unas especies de quicioncras que llevan al efecto. Encima del durmiente *A* se ensambla en las espadas otro liston *D*, de modo que resbalando en unas colisas, pueda separarse de él de 10 á 15 centímetros, espacio suficiente para recibir el peine. En la parte inferior de este liston llamado *empuñadura*, existe una ranura que corresponde á otra del durmiente *A*, donde se empotra el peine *E* (fig. 9.^a). La tablita *F* de madera, denominada *asiento*, sirve para apoyar en ella la lanzadera. Ultimamente, cuando el tejedor ha pasado uno á uno los hilos del urdimbre por los lizos y despues por grupos, entre las púas del peine, los atará bien tendidos, á lo largo de un listoncito de madera que se llama *verga*, que á su vez se ata al enjullo anterior.

Dispuesto así el telar, y con la lanzadera

aviada, el tejedor puede hacer el trabajo desde su asiento colocado frente al telar. Al efecto, empezará por actuar con un pié sobre el pedal correspondiente que, como sabemos, determina la abertura del urdimbre por medio de los lizos; en seguida hará pasar la lanzadera por dicha abertura y por delante del peine; hecho esto, traerá para sí éste, fijando con tal movimiento la posición de la trama, después apoyará el otro pié en su pedal, y cambiando las posiciones de los lizos, determinará una nueva abertura cruzando los hilos del urdimbre sobre el primer hilo de trama, según sabemos; entónces el tejedor, que aún conservará la lanzadera en la otra mano, la hará pasar con fuerza por esta nueva abertura, y volverá otra vez á dar un golpe con el pié para arreglar la posición de esta segunda trama, cuidando de tirar de su hilo á fin de que no quede flojo, lo que puede hacer impunemente sin temor de arrugar el tejido, gracias al peine que sirve, según digimos, para restablecer el ancho de la tela en todos los momentos del trabajo. De este modo se continuará el tejido, obteniéndose la tela más comun que se conoce, sin labrados de ningún género, ni otros dibujos que aquéllos que resulten de los colores que puedan tener los hilos.

Muchas son las disposiciones y formas que

se dan al telar, y, con objeto de que puedan apreciarse los tipos principales, describiremos varios, empezando por el que representa la fig. 10, que es el conjunto de todas las partes que venimos estudiando; *A* es el *porta hilos*, *B* el antepecho, *D* el peine, *C* y *C* los plegadores, *E* y *F* las perchadas, con su polea de retorno en la parte superior y sus pedales abajo para moverlas. Un buen modelo de telar de hierro es el que se manifiesta en la figura 11, cuya inspeccion, despues de lo dicho, basta para conocer bien sus distintas partes.

El telar sajón es el expresado en la fig. 12, que tiene la ventaja de ocupar poco espacio, si bien, por tener el plegador del urdimbre *A* en la parte superior, da lugar á un gran desarrollo de sus hilos, lo que es un inconveniente. Los telares de hierro y áun todos los de madera que se construyen en el mismo obrador ó taller en que han de permanecer, pueden ejecutarse con mucha economía. Para poder apreciar mejor la manera de suspender el peine véase la fig. 13, en donde se detalla este sistema. Un tornillo que atraviesa el listón superior del bastidor del peine sujeta á voluntad el martillo *A* que puede correr adelante ó atrás variando el punto de suspension del peine, y con ello el tejedor tienen en su mano el medio de dar más ó ménos

fuerza al golpe de peine con que va arreglando su tejido. Este sistema se denomina de *martillo* por la forma que tiene la pieza *A*.

Es claro que cuanto más saliente esté el martillo mayor esfuerzo tendrá que hacer el tejedor para dar el golpe con el peine, pero en cambio más pronto caerá éste, en cuanto que le suelte. Esta ventaja de la prontitud es de mucha importancia en un trabajo donde la celeridad es precisamente la circunstancia más apreciable; razón por la que muchos tejedores procuran sacar el martillo bastante, y así, aunque tenga que hacer más fuerza, el golpe será más eficaz por tener más vuelo el peine, y sobre todo, éste funcionará con más ligereza, según hemos dicho.

Sistema Jacquard.

Con la perchada que dejamos descrita se consigue el cruzamiento de los hilos alternativamente, pero aún puede alcanzarse combinaciones más complicadas, instalando en el telar mayor número de perchadas, según veremos más adelante. Sin embargo, cuando el tejido exige que este número sea excesivo, la maniobra llega á ser muy difícil, y el mecanismo, sobre todo, se hace imposible al tener que reducir á

no pequeño espacio más de doce perchadas, número ya exagerado del cual no debe pasarse en ningún caso, y particularmente tratándose de tejidos de paño.

Se comprende desde luego que habiendo necesidad de ejecutar dibujos en los tejidos, sería imposible realizarlos si no se hubiese inventado otro medio de determinar el cruzamiento del urdimbre que sustituyese al sistema referido que, como se ve, no puede satisfacer un trabajo complicado, á ménos que se empleasen procedimientos de paciencia inaudita verdaderamente inhumanos, de los que no debemos ocuparnos.

Jacquard perfeccionó é hizo práctico el nuevo sistema ideado realmente por Vancanson, que es el verdadero autor de la idea. El procedimiento en general, tiene por objeto hacer levantar en el tejido el mayor número posible de los hilos que componen el urdimbre, con completa independencia, á fin de obtener también en una anchura dada, el mayor número posible de entrelazamientos de los hilos del urdimbre con los de la trama. Con este ingenioso mecanismo basta un solo pedal para ejecutar el tejido más complicado.

Un *jacquard* (fig. 14) se compone de tres partes principales. Primero, de una caja ó armazon

de madera (encina, roble ó mejor de nogal), representada por la fig. 15, compuesto de dos largueros *A, A* unidos por la cabecera *B* en un extremo, y en el otro por un puente ensamblado á *cola de milano* y sujeto por un tornillo pasante *D*. Este puente está agujereado, segun se indica en la figura.

En la parte anterior de los largueros y á un tercio del puente poco más, se fija con tornillos una plancha *E*, y al otro lado la rejilla *F*, formada de cinco varillas de hierro colocadas horizontalmente, dejando un espacio entre ellas de 2 á 3 centímetros. Entre la plancha y la rejilla se colocan las *agujas*. A lo largo de los costados interiores de ambos largueros *A, A* hay unas ranuras guarnecidas de chapa de cobre por las que resbala una caja llamada *garra ó grifa* (figura 16), que puede construirse de hierro fundido cuando sea para pocos *ganchos* como en el presente, que suponemos sea de 104; si fuere más elevado este número, se hacen de madera. Esta caja lleva cuatro láminas de hierro *G* llamadas *cuchillos*, en las que se cuelgan los ganchos de alambre de hierro, para ser elevados con dicha caja, que constituye la segunda parte del jacquard. La tercera es un bastidor (fig. 17) denominado varal, suspendido de los apéndices *J, J* de la caja fig. 15, para lo cual lleva dos

tornillos pasantes con sus tuercas de orejas, como se indican en la fig. 17. Estos tornillos atraviesan las maderas segun manifiesta la figura 14, para que de este modo oscile libremente el bastidor. En su centro lleva una pieza *K* en forma de resorte, sujeta con dos tornillos á los travesaños que constituyen el bastidor, segun indica la fig. 17. Al otro extremo se encuentra la pieza *H*, de forma cuadrangular, llamada impropiaamente *cilindro*. Esta pieza puede subir ó bajar por medio de dos cojinetes que resbalan en unas ranuras abiertas al extremo de los largueros que forman la caja que nos ocupa, y para fijar su posicion dispónese de los tornillos *I, I*. Por último, este bastidor recibe un movimiento de oscilacion, al propio tiempo que resbala alternativamente la caja llamada garra ó grifa, para lo cual lleva ésta una pieza *L* (fig. 16) fija con un tornillo y dos tuercas para correrla más ó ménos. En su extremo tiene una polea que entra en la ese que forma el resorte *K* de la fig. 17 y segun se expresa en la fig. 14. De este modo, al mismo tiempo que sube y baja la caja ó garra interior, oscila de adelante á atrás el aparato últimamente citado.

Veamos ahora la manera de funcionar todo el sistema. Unos ganchos de alambre *M* (fig. 18) cogen los lazos *N*, á cuyo extremo llevan un

ganchito que á su vez elevan el urdimbre. Los ganchos *M* pasan por los ojillos de las cuatro séries de agujas *O*, *O*, *O*, *O*, que se apoyan en el bastidor del jacquard atravesando la plancha y sosteniéndose en la rejilla, detrás de la que se pone un alfiler *P* (fig. 15), pasando por los ojos de estas agujas, á fin de sujetarlas en definitiva, si bien las permite por su forma alargada, el que se muevan atrás y adelante un centímetro poco más ó ménos. Con objeto de que todas estas agujas no tengan juego alguno delante de la rejilla, se fija un estuche *a* (fig. 18), que lleva una série de pequeños resortes de tirabuzon. Estos resortes en número de 104 corresponden á las cabezas de las agujas, obligándolas á permanecer fijas é impelidas constantemente hácia adelante. En tal posicion, los ganchos quedarán verticales y sus extremos *R* cogidos á las láminas de hierro *B* de la fig. 16, de modo que al elevarse el jacquard subirá el gancho y tras él su correspondiente lazo *N*, con el ganchito, y por lo tanto el hilo del urdimbre á que esté cogido tambien por un lizo que le elevará para que debajo de él pase la trama y determine el entretejido que convenga. Ahora bien: si valiéndose de un mecanismo cualquiera se oprime una aguja contra el estuche haciendo ceder el resorte, es claro que el gan-

cho pasante por el ojillo de esta aguja quedará desviado de su posición vertical y fuera de la acción de su lámina, que al elevarse no le arrastrará, y por lo tanto tampoco podrá alzar el hilo del urdimbre correspondiente.

Veamos ahora el medio por el cual se consigue que dichas agujas alternen á voluntad en sus movimientos de desviación para que determinen los entrelazamientos necesarios, según exija la labor que se desee. Al efecto, el llamado *cilindro* que lleva el bastidor representado en la fig. 17, tendrá en sus cuatro caras otras tantas filas de agujeros de á 26 cada una, que arrojan un total de 104 para cualquiera de los frentes, número igual al de agujas que pueden colocarse en el aparato, y cuyas cabezas corresponderán á los agujeros referidos cuando el cilindro se adapte sobre la plancheta *E* (fig. 15), cosa que sucederá siempre que descienda la *garra* dentro del jacquard, y por consiguiente haga que la polea de su apéndice *L* (fig. 16) obre en el interior del muelle *K* (fig. 17), atrayendo hácia sí el bastidor oscilante á que está unido. Ahora bien, si sobre estas caras del cilindro se fijan *cartones* con agujeros correspondientes á los del mismo, pero solo en aquellos puntos donde las agujas no se quiera que sufran desviación, es claro que al descender la

garra éstas permanecerán en su misma posición, y al elevarla serán cogidos los ganchos por sus láminas de hierro *G*, que agarrarán los extremos *R* (fig. 18), y éstos á su vez, segun hemos dicho, harán ascender el hilo del urdimbre correspondiente; por el contrario, la parte del carton que no esté agujereada, al dar el golpe el cilindro, oprimirá las cabezas de las agujas, y como al elevarse la garra subsiste por algun tiempo la adhesión del cilindro, esto será causa de que se desvien los ganchos y no sean cogidos por dicha garra; entónces los hilos de la urdimbre á que están ligados permanecerán tendidos.

De esta manera pueden realizarse muchas combinaciones, segun el *dibujo* que se haga en cada carton, que se llama así á la combinación de agujeros que contienen para hacer diferentes clases de tejidos. Ahora bien, si á cada frente del cilindro se adapta un carton distinto, y éste, merced á la palanca *U* (fig. 19) da un cuarto de vuelta á cada movimiento de la garra, como se comprende á la sola inspección de la figura, es claro que pueden alternar cuatro combinaciones de dibujos, complicando más el tejido. Esta palanca obra por su propio peso, resbalando sobre el extremo cuadrado del cilindro. Cuando se quiera volver el cilindro en sentido contrario,

se pone otra palanca análoga, pero debajo de dicho cuadrado y de modo que no tropiece con él más que cuando sea preciso utilizarla, en cuyo caso se tira de una cuerda que, al elevarla, levante también la otra palanca de encima, dejándola sin acción alguna. Dos apoyos *X*, *X* (figura 17) oprimidos contra los extremos del cilindro por medio de sus resortes de tirabuzón sirven para regularizar el movimiento del mismo, por cuanto que le sujetan lo suficiente para que no gire más que solicitado por las palancas. Por último, cada cartón se sujeta sobre las caras del cilindro por medio de dos clavijas laterales de madera ó cobre que, atravesándole, se ajustan en agujeros hechos de antemano, según se indican en la figura últimamente citada.

El jacquard se coloca sobre una armadura de madera tal como se expresa en la fig. 19, en que se ve el aparato de costado y de frente. Para subir la grifa se dispone de una correa que, unida á ella, se arrolla en una polea colocada en la parte superior, de 8 centímetros de diámetro, en cuyo eje prolongado se ajusta otra polea de 20 centímetros, en la que se arrolla también su correa, pero en sentido inverso, la cual desciende hasta alcanzar el extremo de un pedal, donde actuando el tejedor, consigue la elevación deseada, y por el contrario,

aliviando, descende el aparato por su propio peso. Cuando se quiera aumentar la carrera del jacquard ó disminuirla sin alterar el movimiento del pié, ó se aumenta ó disminuye, segun el caso, el diámetro de la polea situada sobre el aparato, ó se disminuye ó aumenta el de la otra polea del pedal; en ambos casos, repetimos, se obtiene el mismo resultado. Debe advertirse que si se aumenta la carrera de este órgano ó de cualquier otro de una máquina, sin que la fuerza actuante recorra mayor camino, siempre se obtendria aquel resultado á costa de más esfuerzo; por lo tanto, esta regla ha de tenerse en cuenta, no sea que por reducir el movimiento del pié, se aumente la fatiga del tejedor en una proporcion tal, que inutilice su trabajo y haga ilusoria la ventaja que se pretenda.

En los telares para sedería, se construyen aparatos hasta de 12.000 ganchos, ó sean para otras tantas agujas, pero los más comunes son como el descrito, para 104, y sus múltiplos de dos, cuatro ó seis veces el número de ganchos, ó sean de 208, 416 y 624.

Manera de preparar el jacquard.—Como quiera que son muchas las agujas y ganchos que constituyen el sistema de este aparato, y por lo tanto puede ocasionar confusiones, vamos á dar un procedimiento general para co-

locar tanto elemento de modo que, sobre ser el más sencillo de todos, enseña al mismo tiempo el medio de conocer la aguja correspondiente á cada gancho, ó viceversa. Primeramente se levanta el bastidor que lleva el cilindro y el estuche que contiene los resortes, y además se sube la garra y se ata á la parte alta del aparato; en seguida se coloca éste de modo que la parte del estuche quede hácia adelante y á una altura cómoda, para ir colocando las agujas. Antes de todo se empieza por reunir las que tienen el ojillo más próximo al ojo que forma la cabeza de la aguja, después se colocan juntas las que siguen en orden á esa distancia, continuando con las sucesivas hasta las del cuarto lugar, que son las que tienen el ojillo más cerca de la punta. Al propio tiempo que se colocan las agujas entre la plancheta y la rejilla, se introducen en sus ojillos los ganchos correspondientes para que todo marche á la vez. Primero se toma una aguja del primer grupo y por su ojillo se pasa uno de los ganchos; hecho esto, se introduce su punta en el agujero inferior de la primera fila que sostiene la plancheta, y su otro extremo se coloca sobre la barra más baja de la rejilla (véase la fig. 20); después se pasa el alfiler *p* por el ojo de dicha aguja, atravesando dos taladros dispuestos al efecto en

los largueros *a, a*. En seguida se toma otra aguja de la segunda serie, que tienen el ojillo un paso más distante del ojo, y se arma con su correspondiente gancho que se suspende verticalmente, y aquélla se coloca introduciendo su punta en el segundo agujero de la plancheta, situado encima del anterior, y el otro extremo sobre la segunda barra de la rejilla, y para que las dos agujas colocadas estén una sobre otra, se levantará el alfiler y con él se cogerán los ojos de ambas. Por fin se toman las agujas de la tercera y cuarta serie, y se colocan sucesivamente una sobre otra, como hemos dicho y se ve en la figura.

De este modo se van colocando en bandas verticales de cuatro en cuatro, debiendo empezar siempre por la izquierda, y así, cuando el tejedor es práctico, sabe en seguida cuál es la aguja que corresponde á un gancho determinado, cosa muy esencial en esta profesion, donde suelen ocurrir algunos percances que para remediarlos precisa este conocimiento.

Desde luego es ocioso advertir que los ganchos han de colocarse de modo que sus corchetes miren hácia el cilindro. Antes de pasar á la segunda fila, conviene armar los cuatro ganchos primeros de sus lizos correspondientes *N* (figura 18), portadores de los ojillos ó lazos que han

de coger el urdimbre; para lograrlo se hace uso de un gancho acodado (fig. 21), hecho de alambre, que pueda pasar por los agujeros de la plancha horizontal en que termina el aparato; introdúcese por el primero de estos agujeros que corresponde al primer gancho, y se cuelga en él un lizo que es arrastrado inmediatamente á través del agujero con gran facilidad, hasta enlazarlo en su gancho respectivo, y de este modo se cuelgan los lizos correspondientes á los otros tres ganchos de la primera fila. Hasta no terminar esta operacion, en la primera fila, no se procede á preparar la segunda, á la que se colgarán sus lizos, y así, continuando con este orden, se consigue terminar tan laborioso trabajo, que de otro modo, sin método alguno y atropelladamente se expone el operador á perder el tiempo, pues basta una equivocacion insignificante ó un leve choque, para ocasionar un laberinto de alambres difícil de desenredar, en cuyo caso es mejor quitarlos todos y empezar de nuevo.

Con estos aparatos puede reducirse el entretejido como se quiera, aumentando ó disminuyendo los ganchos, ó si no, dibujando y taladrando los cartones, segun veremos más adelante. Antes de concluir con la descripcion de este importante aparato, debemos hacer algu-

nas observaciones muy útiles al tejedor. Ante todo, el obrero debe saber hacerse las agujas y ganchos para su jacquard, utilizando un procedimiento bien sencillo por cierto. Al efecto (véase la fig. 22), sobre un tablero *A* de madera dura, se clavan á un extremo tres alfileres de carpintero sin cabeza que, como indica la figura, sirven para volver el corchete inferior del gancho; al otro extremo se empotra una piececita triangular, de hierro tambien, sobre la que se hace el pico superior; unas tenacillas planas de apretar, otras de cortar y una lima, bastan para hacer multitud de ganchos en poco tiempo. Sobre otra tabla *B* se clavan á un extremo dos clavos, como hemos dicho anteriormente, alrededor de los cuales se hace el ojo de la aguja, y á las distancias convenientes se fijan otros cuatro clavos, para construir en cada uno de ellos el ojillo correspondiente, segun las cuatro clases de agujas que se necesitan, y solo se distinguen en sus distancias del ojillo al ojo.

Deben construirse con esmero estos útiles, cuidando de que las distancias entre sus partes sean las adecuadas al servicio que se destinan, pero sobre todo, las agujas de cada orden, deberán hacerse rigurosamente iguales, y en cuanto á los ganchos, no hay que decir que habrán de ser idénticos.

Lanzadera volante.

Todos los días se estudian modificaciones en la lanzadera, por ser uno de los elementos más importantes del telar. La tendencia de tantos desvelos consiste en hacerla lo más reducida posible, pero que al mismo tiempo sea capaz de contener una buena canilla con bastante extensión de trama. Aparte de todas estas ventajas, que persiguen los inventores con tanto anhelo, aún discurren el medio de aligerarlas, tanto para que no fatiguen al tejedor, como para que no se deteriore el urdimbre con las pasadas sucesivas de un cuerpo que, al efecto, debe ser de poco peso. También importa mucho modificar la forma de la lanzadera, para que, rebajando su grueso, no necesite de una gran abertura en los hilos de la urdimbre, evitando así la causa principal de su rotura en la mayor parte de las veces.

Los resultados obtenidos por los constructores de telares han respondido, en punto á lanzaderas, á las nuevas necesidades de esta fabricación, hasta el extremo de haberse inventado, no sólo el medio mecánico de hacerlas pasar de una á otra orilla del tejido con la mayor facili-

dad, sino que se puedan cambiar cuando precise dar á la trama colores diferentes.

La *lanzadera volante*, llamada así por la gran velocidad con que es impulsada de un lado al otro del tejido, se parece mucho á la de *mano* que ya conocemos, con la diferencia tan sólo del referido mecanismo que la mueve. Consiste éste en dos especies de cajas colocadas á los extremos del peine en la prolongacion del madero durmiente que le constituye (figura 23); sobre éstas cajas *A* existe un eje *B*, especie de varilla redonda de ocho milímetros de diámetro, fija al fondo de la caja y á los maderos del peine respectivamente; á lo largo de estos ejes corre una pieza *C* de madera forrada por delante de badana ó cuero, para que no se deteriore por los continuos golpes de la lanzadera. Ahora bien, si el tejedor puede mover á voluntad dicha pieza *C* á lo largo de la varilla, es claro que impulsará la lanzadera á lo largo tambien de la caja como una bala metida en un fusil, que sirviéndola de direccion, la gué á través del urdimbre con fuerza bastante para que llegue al otro extremo del peine. Este efecto lo consigue fácilmente el tejedor por medio de una cuerda, de la que tira con un movimiento rápido, pero suave al mismo tiempo, y así, obligando á la pieza *C*, ésta actúa sobre la lan-

zadera que se precipita con prontitud en la direccion conveniente.

Cuando sea preciso cambiar de lanzadera, se dispone un cajoncito de chapa de hierro, que no es más que un porta lanzaderas como el referido (fig. 24), con sus mismas piezas. Este porta lanzaderas deberá estar suspendido al extremo de un balancin que le tendrá elevado en tanto que obre un contrapeso en el otro lado, y únicamente cuando el operario necesite cambiar el color de la trama, deberá tener dispuesto un agujero en el carton del jacquard, por el que, elevándose un gancho, empuje el contrapeso y haga descender el cajoncito; pero en este momento, el operario debe cambiar de cuerdas para actuar sobre la nueva lanzadera. Este sistema tiene el grave inconveniente de su manobra, en lo que se refiere al cambio de cuerdas para mover las lanzaderas; por lo tanto, se postpone á otros, aunque no sean tan fáciles y sencillos de instalar.

Otro método de cambiar la lanzadera (figura 25) consiste en disponer una corredera que resbale entre el peine y un larguero que lleva delante, constituyendo una ranura. Entre estas dos piezas se mueve la referida corredera, compuesta de una doble caja, segun se ve en la seccion vista de costado que representa el dibujo;

en cada una de ellas se aloja su lanzadera. Para impulsarla se emplea una pieza *P* que corre por delante de la caja en su varilla correspondiente, y siempre en una misma direccion; así, cuando descende la doble caja, actuará en su parte superior, y al contrario, si se eleva, se ajustará al departamento inferior. De este modo se puede variar el hilo de trama segun se desee, sin más que mover dicha caja con un sencillo mecanismo parecido al que se emplea en los lizos, pero dándole la amplitud necesaria para que las cajas se muevan suficientemente y sin entorpecimiento alguno.

Para mover la pieza que arrastra la lanzadera, puede emplearse una sola cuerda que impulse la pieza *P* en la misma direccion, y un muelle ó resorte hará el efecto retráctil para volverla siempre á su sitio, segun se expresa en la figura.

Otro método muy acreditado en estos últimos tiempos consiste en hacer dos ó tres cajas con un mismo fondo, que resbalen gradualmente para que se coloquen los diferentes alojamientos de las lanzaderas unos detrás de otros, en las aberturas de los lizos, segun vayan marchando las cajas (véase la fig. 26). La manera de accionar es de adelante hácia atrás, como si se metiera un cajon en una gaveta. Suelen elevar estas cajas un resorte que las obliga á descender, y al

otro lado se las arrastra segun convenga; otras veces se dispone á manera de un balancin como en los lizos; por un lado se ata la cuerda que arrastra la caja, haciéndola pasar previamente por una polea de retorno, y al extremo opuesto se ponen unos contrapesos que produzcan la tension, y por consiguiente, sostengan elevada á dicha caja. De este ultimo medio es del que mejores informes se suelen escuchar por parte de los mismos tejedores, aunque no sea el más sencillo de instalar.

Por lo demás, sea cualquiera el procedimiento para obtener el cambio de la lanzadera, es preciso que, aparte de la caja móvil, que dicho sea de paso, ha de tener siempre de 3 á 4 centímetros más que la lanzadera, se dispondrán otros dos trozos de caja *A* y *B* (fig. 25), destinados á contener las piezas en sus continuos movimientos de vaiven; ordinariamente se establece una sola caja con resorte que haga volver la pieza impulsora de la lanzadera á su sitio, segun dijimos anteriormente, porque es evidente que si dicha pieza ajustada á su varilla fija, quedase alojada en la parte móvil de la caja, sería imposible conseguir el movimiento.

Con el fin de mejorar el sistema, se emplea un procedimiento belga muy recomendable

puesto que hace marchar á la lanzadera con cierta dulzura y sin ruidos de ninguna especie (véase la fig. 27). Se compone de tres listones de madera unidos con pasadores, de modo que se muevan con independencia, aunque constantemente ligados. La parte inferior, que tiene la forma de una zapata y lleva tambien su articulacion, está forrada de cuero, sirviendo para impulsar la lanzadera bajo la accion de una cuerda que maneja el tejedor sin ningun esfuerzo.

Los alemanes han mejorado el procedimiento simplificándole, haciendo que sea más sólido y más adecuado al fin que se destina. La pieza que impulsa la lanzadera tiene limitado su movimiento de vaiven (fig. 28) por una guía de hierro *A* sujeta al durmiente del peine, la cual sirve tambien para subir ó bajar dicha pieza ó liston de madera *a b*, valiéndose de un tornillo *B*, que, colocándole á voluntad en cualquier punto, limita convenientemente su descenso.

Este sencillo mecanismo se puede aplicar á toda clase de cajas movibles que sirvan para impulsar lanzaderas.

Tejido á máquina.

A pesar de los repetidos progresos que venimos estudiando en el telar á mano, no podia

éste satisfacer las necesidades de la industria moderna, ni tampoco continuar estacionario ante la universal aplicación de la máquina en todos los trabajos manufactureros. Era preciso que la mecánica viniese en auxilio de la más importante de las industrias, cual es la que tiene por objeto vestir al hombre, abrigarle en sus largas horas de reposo y aún decorar sus habitaciones.

El primero que creó el tejido á máquina fué el alemán Skola, que se dedicó á mejorar los telares en sus infinitos mecanismos, y todavía subsiste el sistema debido á su ingenio en muchas fábricas del extranjero, bajo el título de *tejido al tambor*.

El mecanismo más generalizado para acelerar el trabajo del tejedor, ó sea la verdadera máquina de tejer paño que vamos á describir, difiere poco de la inventada por Skola, si no es en algunos perfeccionamientos de detalle que estudiaremos á continuación.

La fig. 29 representa la máquina en cuestión, que se compone de una armadura hecha con cuatro montantes *A A* y ocho travesaños, cuatro arriba, constituyendo el tablero ó mesa del telar, y otros cuatro abajo para consolidar toda la armadura fuertemente, como corresponde á un aparato que ha de sufrir continuas trepidaciones.

Por delante y á un costado del telar, se coloca un bastidor *B*, con tantas poleas cuantas cuerdas sean necesarias para el servicio del jacquard que se establezca. Por ejemplo: si el jacquard ha de tener 400 ganchos, será preciso disponer ocho séries de poleas de á 52 cada una, ó sean 410 poleas.

Al otro costado del telar y á un metro con 30 centímetros próximamente del suelo, se coloca un aparato que consiste en una caja *C* guarnecida de agujas análogas á las del jacquard que conocemos, espaciadas igualmente y con el mismo orden, si bien son algo más largas, pero con sus resortes elásticos, que las empujan hácia adelante en el correspondiente estuche *D*. En el frente de la caja *C* se fija una placa de cobre de tres milímetros de espesor, con tantos taladros como agujas contenga la caja, dispuestos de manera que se correspondan con las cabezas de éstas, pero de menor diámetro, de modo que no las permitan pasar en ningún caso.

El estuche *D* sigue despues, que consiste en otra placa de cobre más gruesa de dos y medio á tres centímetros, pero agujereada, como la primera, de modo que los taladros coincidan unos con otros rigurosamente. Dentro de estos agujeros se alojan unos punzones que cojan todo

su espesor, colocados de manera, que la punta aguda está hácia afuera, y la cabeza, contra la primera placa de cobre correspondiente á la caja *C*.

En el frente del estuche, á sus costados y fuera del ancho del carton, hay dos apéndices que sirven de guía á una tercera chapa llamada *receptor* ó *placa de transporte*. Esta placa cubre completamente á las otras, sobreponiéndose á ellas; conteniendo su mismo número de agujeros, con la diferencia de que en vez de ser circulares como aquéllos, tienen hácia afuera un ensanchamiento para recibir la parte superior de los *punzones*; al efecto, los extremos de dichos punzones están ligeramente abultados en forma de cabeza, y de este modo quedan sujetos á la placa, moviéndose con ella sin atravesarla nunca.

Hácia adelante y por bajo del telar existe un tambor, al cual se unen una série de tantas cuerdas como agujas existan en la caja, constituyendo lo que se denomina la *sample*. Dichas cuerdas se unen en *E* á otras llamadas cuerdas de tiro, que son las que pasan por las poleas del bastidor *B*, las cuales descienden todavía hasta una rejilla de cristales colocada en *F*, por entre cuyas barras se distribuyen atándose á los pesos de plomo *G*. Además existe otra série

de plomos *H* que tiran de dichas cuerdas entre el bastidor *B* y la rejilla *F*. Desde los plomos *G* parte otra série igual de cuerdas que asciende atravesando la rejilla de nuevo, dirigiéndose despues á la caja *C*, donde se unen á los extremos de las correspondientes agujas colocadas enfrente de ella.

Ahora bien, como estas cuerdas están solicitadas por los plomos suspendidos en ellas, naturalmente vencerán la resistencia de los resortes dispuestos á este efecto, oponiéndose á que las agujas entren en las mortajas de la citada caja, pero si se levanta una cuerda cualquiera, dejando por lo tanto de ejercer traccion en su aguja correspondiente, es claro que ésta, en virtud del resorte que la obliga, avanzará hiriendo á su respectivo punzon que le hará marchar hasta alojarle en el agujero de la chapa llamada de transporte que tiene enfrente, segun hemos dicho.

La maniobra de este telar exige mucha práctica, de modo que el operario ha de ser muy diestro en conocer las cuerdas referidas, cuyos extremos se hallan al alcance de su mano, y al mismo tiempo, bastante conocedor del sistema gráfico de que el tejedor se vale como guía de las intrincadas combinaciones de hilos que caracteriza á los paños modernos.

La primera condicion que debe tener el tejedor mecánico es el buen juicio y tranquilidad de espíritu necesaria, para que posea esa fuerza de atencion tan difícil de conseguir como indispensable para alcanzar el honroso título de maestro tejedor. En efecto, si el obrero se descuida en cualquiera de las operaciones encomendadas á su cuidado, desde el engrase de su máquina en todos los puntos donde haya rozamientos, hasta las más insignificantes manipulaciones del trabajo, pueden sobrevenir desgastes que inutilicen el artefacto, exigiendo despues grandes gastos de reparacion, ó, en el segundo caso, notables desarreglos del tejido que acusen la falta de cuidado del operario ó quizá su inexperiencia.

Hay quien cree en la necesidad de que un buen tejedor deba ser de carácter vivo, sin comprender que cuando esta cualidad va acompañada de algun atolondramiento en la accion, como generalmente suele suceder, entónces, por el contrario, semejante circunstancia es con seguridad un grave inconveniente perjudicial en extremo. Conviene, pues, un carácter reflexivo, que obre con juiciosa lentitud en su aprendizaje, no dejándose llevar de precipitaciones extemporáneas, encomendando á la práctica y al conocimiento de su telar, que le vayan dando poco

á poco la seguridad necesaria en el trabajo, de manera que teniendo gusto, aplicacion y sumo cuidado, en breve alcanzará esa relacion entre los movimientos de las manos y áun los piés del obrero con los resultados de la fabricacion. Recomendamos, como circunstancia esencial, á todo aprendiz de tejedor, el mayor método en todas sus manipulaciones desde que se coloca frente al telar, ántes de començar á tejer, hasta que abandone ó suspenda el trabajo. Cuanto se aconseje á los aprendices sobre esta circunstancia, es seguro que será en beneficio inmediato de los más halagüeños resultados; desviándolos de esa espontaneidad irreflexiva tan perjudicial en la industria que nos ocupa. Más adelante daremos las reglas que ha de tener presentes un buen tejedor, para que siguiéndolas exactamente, pueda obtener mejores resultados que cualquier otro en igualdad de circunstancias. Entre tanto, estudiemos los medios que se utilizan en esta industria para obtener las combinaciones de taladros que se ejecutan en los cartones para guiar el entretejido segun acabamos de ver, en la descripcion de los aparatos mecánicos que tan ingeniosamente han permitido toda clase de combinaciones. La disposicion de estos taladros constituyen la *escritura del tejedor*, por cuanto que de su más exacta *lectura*, de-

pende la fiel interpretacion de un entrelazamiento preconcebido, que ejecutará con toda exactitud el sistema de Jacquard dispuesto al efecto.

Medios de taladrar los cartones.—Se necesita para esta operacion una prensa de bastante potencia (véase la fig. 30, en que se representa una bien sencilla y fuerte al mismo tiempo). Los brazos del balancin se elevan lo bastante para que en ningun caso tropiecen al operario, dándole algun golpe, que casi siempre podia tener funestas consecuencias; bajo este balancin y ajustado al eje del tornillo, lleva un maneral en forma de arco, que sirve para manejar esta prensa, fuertemente sujeta al tablero de un banco construido con gruesos maderos; la rosca del tornillo debe tener mucho paso, para que con un pequeño movimiento de rotacion, como por ejemplo, un cuarto de vuelta, se obtenga la elevacion suficiente de la matriz, á fin de poder manipular con los cartones, ocasionando la caida necesaria, para que de un solo golpe resulten horadados.

Esta matriz debe ajustarse entre dos correderas de modo que resbale entre ellas, cayendo siempre verticalmente y en la misma direccion. Circunstancia muy esencial teniendo en cuenta que, cualquiera que sea la aplicacion de los cartones, deben guardar la mayor exactitud en sus

distancias de los taladros, para que éstos correspondan rigurosamente á los extremos de las agujas y las dejen pasar libremente segun convengan á la combinacion del tejido.

El carton se coloca sobre la última placa de taladros de que nos hemos ocupado anteriormente y se ajusta bajo el tímpano de la prensa, armado de los punzones necesarios para el dibujo que se desea: hecho esto, se da el golpe, y, con objeto de que el carton se desprenda de los punzones donde quedará agarrado naturalmente cuando se eleve de nuevo el tornillo, lleva el tímpano unos resortes que le despiden: para colocarle delante del estuche en el aparato á que se destina se empieza por empujar las agujas ó punzones del estuche con un sencillísimo aparato llamado *repujador*, que consiste en una pieza de madera guarnecida de agujas, las cuales tienen la misma longitud de los punzones, aunque de menor diámetro: aplicado este útil sobre las placas, á las que se adaptará perfectamente pronto, hará avanzar todos los punzones como lo verifica el cilindro que lleva el jacquard.

Por lo demas, el jacquard colocado sobre el aparato del telar mecánico de que nos venimos ocupando (figura 29), sirve para picar los cartones que se quieran reproducir. Para conse-

guirlo, se colocan dichos cartones en el cilindro del jacquard como se hace ordinariamente, y obligando al pedal que se halla á un costado, todos los ganchos tiran de las cuerdas *I*, elevando los plomos *G*, ocasionando el mismo resultado que si se hubiese tirado de las cuerdas aliviadoras de estos plomos. Despues ya conocemos el medio de taladrar los cartones para terminar la reproduccion exacta de un dibujo cualquiera; por lo tanto, es ocioso repetir aquí lo dicho anteriormente.

Para cortar los cartones conviene hacer uso de una sencilla guillotina, tal como se manifiesta en la figura 31, que consiste en un tablero portador de una cuchilla *A* que gira en su clavillo, cayendo sobre otra fija al canto de dicho tablero, y entre las dos se corta el carton perfectamente sin dejar barbas ni hacer ondulaciones de ningun género.

Tiene ademas la regla *C*, que puede correr á lo largo de una ranura paralela al canto de la cuchilla, formando con ésta una escuadra recta, cualquiera que sea el punto en que se coloque; al efecto lleva un tornillo de presion que la fija donde convenga.

Con esta regla se cortan á escuadra los cartones. Para cortarlos de dimensiones determinadas tiene una regla frente á las cuchillas,

sujeta á los extremos de las varillas *B* y *B*, que por medio de dos guías resbalan á los costados laterales del tablero, en donde les sujetan dos tornillos de presión que pueden fijarlas en el punto que sea necesario para que determine la regla una equidistancia dada respecto al canto vivo de la cuchilla que lleva el tablero. De este modo, cuando una vez escuadrado el carton se desea cortarlo á un ancho cualquiera, se empieza por separar la regla de la cuchilla á la distancia que se pida, despues se aprietan los tornillos de presión referidos, y ciñendo con la mano izquierda el carton sobre las reglas *B*, *B* y *C* de manera que ajusten bien en ellas las aristas del carton recientemente cortadas á escuadra, se toma con la otra mano el mango de la cuchilla *A*, haciéndola descender con algun rigor y siempre á favor del tablero, para que el córte resulte limpio, ó sea sin mordeduras de ninguna especie.

El último córte se puede dar valiéndose de la regla-escuadra *C* sin más que señalar con un puntero la longitud que deba tener el carton. Ordenando el trabajo pueden cortarse con toda exactitud multitud de cartones en muy poco tiempo, ó sea á los dos ó tres dias de manejar esta sencilla máquina.

ARTE DEL TEJEDOR

PRELIMINARES.

Urdido y encolado.

Después de haber expuesto una idea completa del telar, vamos á indicar estas dos operaciones, que son preparatorias ántes de empezar á tejer.

En muchas localidades, donde el tejedor trabaja en su casa, recibe del fabricante de paños las madejas ya urdidas y encoladas, de manera que no necesita hacer estas operaciones por sí mismo para prepararse los hilos del urdimbre con que teje sus paños.

El aparato que se emplea para esta operación se llama *urdidor*, y aunque los hay de muchas clases, todos ellos pueden reducirse á dos tipos principales que vamos á describir.

El urdidor *recto* está formado con cuatro listones ensamblados á caja y espiga (fig. 32), constituyendo un bastidor *AB* de dos metros

de alto por tres de largo; además tiene dos travesaños *CC* para reforzarle; y por último lleva dos piés á los costados que le sirven de asiento. En los varales extremos *A* y *B* se colocan verticalmente en cada uno veinte clavijas de madera, bien torneadas y pulimentadas. Los travesaños interiores *CC* también tienen dobles series de agujeros del mismo diámetro y alineados con dichas clavijas.

Supongamos que se desea preparar una porción de urdimbre, compuesta de 1.440 hilos y de 34 metros de longitud. Sean 36 los *husos* dispuestos en el aparato *F* denominado *bobinera*, y reunidos todos sus hilos, se atarán á la primera clavija del primer varal *A*; después, todos reunidos, se cruzarán por entre las dos clavijas *D* y *E* que se encuentran en el montante superior, separadas entre sí una cuarta poco más ó menos, y á una distancia del varal *A* de 30 á 40 centímetros (estas clavijas se las conoce con el nombre de *clavijas de cruzamiento*); en seguida se lleva la reunión de los treinta y seis hilos sobre la primera clavija del último varal; después se les vuelve sobre la segunda del primero para continuar por encima de la segunda del último otra vez, volviendo sobre la tercera del primero, y así sucesivamente hasta que se haya recorrido once veces de uno

á otro varal, que por tres metros que comprende su distancia resultan 33 metros, y para dar uno más que hacen falta para los 34, se fijarán dos clavijas en el primer travesaño intermedio, y en el sitio correspondiente; cogido el conjunto de todos los hilos, se pasará en seguida sobre la primera, despues bajo la segunda, volviendo por encima para continuar la marcha en sentido contrario hasta 40 veces, que multiplicadas por 36 husos, dan los 1.440 hilos que se desean.

Este procedimiento tiene el inconveniente de lo fatigoso que es su ejercicio, siendo mucho más cómodo el del urdidor redondo que expresa la fig. 33, por más que ocupe mayor espacio. Este nuevo urdidor está compuesto de un eje *A*, donde se insertan seis ú ocho bastidores que giran con él por medio de las poleas *B* y *B*, unidas con una correa y bajo la acción de un manubrio, como manifiesta la figura. Dos de estos bastidores están unidos por un travesaño *C*, sobre el que se fijan las *clavijas de cruzamiento*, y en las que se atan los hilos.

Dando vueltas como en un devanador se va formando la urdimbre, arrollándose por sí misma merced á un aparato *D* muy ingenioso que se detalla en la fig. 34 y lleva el nombre de *cascabel*.

Este aparato sirve además para determinar

el cruzamiento de los hilos con la mayor sencillez. Consta de una caja *B*, situada en la parte atrás, dentro de la que resbalan, por medio de correderas, dos placas de cobre, provistas de ranuras longitudinales, dispuestas de modo que, colocadas una delante de otra dentro de la caja, los huecos de la de delante quedan cubiertos por los intermedios de la de atrás; por fin, en ambas hay una série de agujeros que corresponden al centro de estos intermedios; y últimamente, las dos tienen una varilla, que con su boton respectivo *C*, sirve para subirlas ó bajarlas. Ahora bien; si se hacen pasar todos los hilos pares, por ejemplo, procedentes de los husos, por los huecos de una de estas placas y por los agujeros de la otra que tenga enfrente, y al mismo tiempo se pasan los hilos impares por los huecos de ésta y los agujeros de la primera, se comprende fácilmente que bastará elevar una placa y despues la segunda para obtener el entrelazamiento deseado. El conjunto de todos los hilos pasa despues por los carretes *E*, que les sirven de guía nada más.

Veamos ahora la manera de descender este aparato cuando funciona la urdidiera. Una caja rectangular abierta en él le sirve de colisa, ajustándose convenientemente á uno de los piés derechos que sostiene el artefacto (véase la fi-

gura 33); y para que no descienda, lleva una cuerda en la parte superior, que volviendo sobre una polea, se arrolla en la prolongacion del eje *A* y en un sentido tal, que, cuando gira el urdidor, va desarrollándose lentamente, determinando un movimiento de descenso á medida que marcha el aparato. De este modo, calculando el diámetro que ha de tener el eje, se distribuye la espiral que va formando la urdimbre con toda regularidad, pasándola como se quiera. Despues, cuando se llega al punto que se desea, segun la longitud que deba alcanzar la urdimbre, se pone en el sitio una clavija doble, para que, enganándose segun sabemos, se vuelve en sentido contrario hasta que llegue arriba, donde de nuevo se cambia el movimiento, continuando así la operacion hasta completar el número de hilos como se hizo en el caso anterior.

Muchas son las formas que afectan los urdidores, pero como todas responden á cualquiera de los dos principios en que se fundan las anteriormente descritas, nos creemos dispensados de dar á conocer otras, que sobre complicar el desarrollo de la presente obra, nada verdaderamente nuevo mostraria á nuestros lectores.

Terminada la operacion, el obrero pasa un bramante por todos los lazos que se formaron

á uno y otro extremo de la urdimbre, y los ata fuertemente, conservando así la disposicion que tuvo en el urdidor para las operaciones que despues veremos.

El tejedor debe esmerarse en el urdido, cuidando de no romper hilos ni cambiar cruzamientos, y sobre todo procurando que la tension sea constante durante la operacion, lo que no se consigue fácilmente con los husos, pues á lo último dificultan mucho el desarrollo del hilo, y por lo tanto deben ser preferidos los carretes, aunque el sistema sea algo más caro.

Encolado.—Es esta una operacion indispensable, por cuanto que sin ella la lana, lo mismo que el algodón y el hilo, no pueden tejerse bien por las razones siguientes: 1.º, por falta de consistencia; 2.º, por estar áspero el urdimbre, conservando la pelusilla propia de estas materias, y 3.º, por la exposicion á que se desgasten ó rompan con los muchos rozamientos que deben sufrir en las operaciones sucesivas. No debe exagerarse el encolado, pues si llegase á traspasar los límites convenientes, dando excesiva consistencia á el urdimbre, resultaria éste quebradizo y embarazoso en el telar. Es preciso un término medio que sólo puede enseñar la experiencia.

El líquido en que se han de impregnar las

madejas del urdimbre, si bien puede prepararse haciendo hervir cola del comercio, dejándola muy clara, es lo más general que se obtenga hirviendo tambien en agua clara recortaduras de pieles y pergaminos que llaman los pintores *cola de retal*. Siempre que se deba emplear la cola, ha de calentarse sencillamente á fuego lento, retirándola de la lumbre en cuanto se liquide bien, sin aguardar á que cueza, pues en tal caso es expuesto á que se eche á perder en seguida.

Cuando la operacion se hace á mano, basta sumergir sencillamente el urdimbre en el agua de cola de modo que se impregne perfectamente, retorciendo despues las madejas para que escurran el exceso que puedan contener. En seguida se ponen á secar al aire libre ó en estufas, cuidando de ahuecar los hilos á fin de que no se peguen unos con otros.

Hay procedimientos mecánicos para el encolado, que consisten todos ellos en hacer pasar el urdimbre á través de un depósito que contiene el agua de cola, y para obligarle á que siga siempre el mismo camino por el fondo del depósito, existen unos rodillos dentro de éste, por debajo de los cuales pasa el urdimbre; á su salida entra en un anillo que la ciñe convenientemente, escurriendo todo exceso

de cola; otras veces, en lugar del anillo, hay dos rodillos forrados de paño, con una muesca, por donde pasa el urdimbre despues del baño, y aproximándolos más ó ménos, se obtiene igual resultado al mismo tiempo que se consigue dar movimiento á la hebra sin necesidad de que otros rodillos vengan á producir este efecto, segun lo necesita el mecanismo anterior. En algunas máquinas más complicadas se hace pasar el urdimbre bajo la accion de un ventilador de aire caliente ó sobre un gran tambor de hierro hueco que, calentado interiormente con vapor á unos 100 grados, seca el encolado en el acto, con tal que la marcha no exceda de 15 metros de urdimbre por minuto.

Manejo del telar.

Conocidos los tipos principales de estos artefactos y útiles que emplea el tejedor para ejecutar su trabajo, con aquellas operaciones previas que acabamos de exponer aplicadas á la elaboracion de paños, pasemos á describir los medios de ejecucion segun el mecanismo de que haga uso.

Desde luégo no hemos descrito, ni con mucho, la infinidad de accesorios, modelos y herramientas que varían en cada localidad, y á ve-

ces en cada fábrica, por ser tarea imposible de realizar dentro de los estrechos límites de esta publicación, cuyo mérito principal ha de ser la concisión en todas sus partes, si bien señalando los principales tipos de telares y útiles, con los procedimientos más usuales de ejecución, para que después, la buena inteligencia del aprendiz, con ayuda de una práctica racional y ordenada, teniendo por norma el buen deseo de aprender, concluya formándose un perfecto tejedor.

Empecemos por dar á conocer la práctica del telar más sencillo de todos, cual es el representado por la fig. 12. La primera operación consistirá en arrollar el urdimbre sobre el plegador de atrás, que como se manifiesta en dicha figura, se encuentra en la parte superior *A* y en otras disposiciones del telar á la misma altura del plegador en que se va arrollando el tejido ejecutado, que está á los pies del operario.

De dos maneras puede realizarse esta operación, ya directamente sobre el telar, ó también sobre una armadura especial (fig. 35). De cualquier modo, el ayudante del tejedor da vueltas al torniquete *B*, en tanto que éste conduce con ambas manos el hilo del urdimbre, obligado á pasar por una polea de retorno sobre un madero durmiente, y aún por entre medias de

las púas de una especie de peine llamado *van-voir* (fig. 36), todo con el fin de que el hilo marche en una direccion constante, sin torcerse á ningun lado. Este último aparato es el que realmente sirve de guía para dar á el urdimbre el ancho de la tela.

Segun puede verse en la figura, está compuesto de una série de púas entre las que pasan los hilos uno á uno ó por grupos, segun sea la relacion de estas púas respecto á los hilos del urdimbre. Para que no puedan subirse estos hilos, se coloca un liston encima de las púas, cuyas puntas entran en una ranura de este liston, que se sujeta por medio de una clavija, como se expresa en el detalle inmediato *B*. La colocacion de esta especie de peine debe ser en *A* (fig. 35), es decir, en el sitio más inmediato al plegador donde se va arrollando la urdimbre, á fin de que dirija al hilo en el momento preciso en que va á quedar sentado en el referido aparato, sin dejarle espacio para que pueda ladearse á favor de las trepidaciones propias del artefacto.

La operacion debe hacerse con lentitud, cuidando el tejedor de guiar la hebra hábilmente, contrarestando las desviaciones que tenga en su marcha, con ligeros movimientos de vaiven que impidan este inconveniente y puedan alterar el diámetro del plegador, variando la tension del

urdimbre en la operacion del tejido que ha de ejecutarse despues.

Una vez que se ha hecho el enrollado, se anuda para que no se suelte. Para ello el tejedor pasa en el encruzamiento del urdimbre dos largas barrillas llamadas *vergas* que la contienen á cada extremo con una lazada de alfiler; despues, habiendo dejado suficientemente largos estos extremos del urdimbre, se van anudando á los correspondientes de otra que se acabe de ejecutar ó á los *lamineros* que para este efecto suelen llevar los telares. Esta operacion empieza por el hilo del medio, ayudando al tejedor otra persona que marchará anudando en sentido opuesto hasta concluir cada cual en su orilla respectiva.

Desde el momento en que el tejedor concluye esta primera operacion de preparar el urdimbre procede inmediatamente, desde su sitio, á fijar con cuatro ó cinco cuerdas el fuerte liston donde anudó el urdimbre al plegador de adelante, que ha de servir para arrollar el tejido que debe ejecutar en seguida.

Es claro que el tejedor no habrá olvidado pasar los hilos del urdimbre por entre las púas del peine y por los lizos correspondientes, y de este modo empezará á arrollar el plegador de adelante hasta que pasen todos los nudos

por estas partes del telar y lleguen á algunos centímetros del madero anterior por donde pasa la tela ya ejecutada. Así las cosas, se teje unos dos ó tres dedos de tela, espacio suficiente para que el tejedor reconozca si los hilos del urdimbre pasan por sus respectivos sitios verificando los cambios necesarios según el paño que ejecute y la combinación que persiga; convencido de que todo está en su punto, pasa á templar la tela, última operación preparatoria á su trabajo, que consiste en mantener tirante el urdimbre en sentido trasversal, para que la trama no le pueda encoger al ceñir el hilo de la lanzadera en cada pasada, según es costumbre, para que el tejido salga bien unido.

Los aparatos que se usan con tal objeto son sumamente sencillos: unas veces son dos listones sobrepuestos como se indican en *A* (figura 37), con sus muescas, en donde se engatillan unas abrazaderas alargadas que los fijan á diferentes distancias, y para que no se salgan de su posición correlativa, llevan unas clavijas *a* á cada lado que impiden todo movimiento lateral. De este modo se obtienen distancias variables con estos listones que, armados en sus extremos por unas pequeñas puntas de hierro, sirven perfectamente para engancharse en las orillas de la tela y hacer constante su anchura du-

rante todo el trabajo, pues á medida que avanza el tejido, se irá corriendo este útil de modo que ocupe siempre una posicion lo más inmediata al peine que sea posible. En *B* se indica otra forma de estos *templadores*, que consiste en un liston á cuyos extremos se reprod ce la misma disposicion que para el caso anterior, estando fijas las abrazaderas á dichos extremos, si bien pueden girar alrededor de un clavillo. Estas abrazaderas son de hierro generalmente, sobre todo para esta última disposicion, en que deben hacerse de este metal ó de cobre; pero en la anterior suelen ser de cuerda, constituyendo uno ó varios lazos sueltos. Conviene que ambos listones se ajusten con una ranura y lengüeta para evitar mejor las desviaciones laterales que empleando las simples clavijas, segun digimos en el caso anterior. Por fin ha de cuidarse de que las puntas con que se arman los extremos de los listones sean, aunque pequeñas, muy agudas, debiendo ejecutarse mejor de cobre que de hierro, por ser ménos oxidable aquel metal que éste, y por lo tanto, conservar mejor las referidas puntas. El grueso de estos listones jamás debe pasar de 15 milímetros y su ancho de 60 á 80.

El tejedor debe colocar este útil á los pocos milímetros de la última pasada de la trama, y en

cuanto que teja seis ú ocho centímetros de tela quitará el templador, arrollará la tela ejecutada y le colocará de nuevo lo más próximo posible, al fin de su labor, segun digimos, y siempre con la tension suficiente para que jamás se encoja el tejido produciéndose ondulaciones de mal efecto.

Continuando con la práctica de este laborioso trabajo, veamos las disposiciones de los telares más elementales cuando se trata de ejecutar con ellos complicadas labores, á cuyo efecto se aumentan las séries de lizos con sus pedales correspondientes, resultando el tejido con un aspecto de estrías diagonales que se denomina *al cruzado*, y, en fin, multiplicando los medios de ejecucion de diversos modos para alterar la naturaleza del trabajo, tanto para su mejora, como para atender sobre todo los caprichos de la veleidosa moda sin complicar el telar.

Veamos, pues, la manera de disponer los lizos en sus últimos detalles, ya sean de una ó de más séries. Una série de lizos recibe el nombre de perchada, segun sabemos, ejecutándose generalmente con hebras de lino ó de seda, y últimamente hasta se ha ensayado con un éxito inmejorable, el hilo metálico. La disposicion que presenta esta parte del telar se expresa perfectamente en la figura 38, constituyendo una série

de lizos atados á dos largos listones del ancho de la tela y de seis ó siete centímetros de tabla por doce ó veinte milímetros de grueso.

Estos lizos están dispuestos de diversas maneras, segun expresan en detalle las figuras *A*, *B*, *C* y *D*. La más sencilla de todas es la *A*, llamada de malla *simple* ó al *crochet*; esta disposicion se emplea en los tejidos donde el urdimbre está unido y no permite otros lizos, como por ejemplo, el representado en *C*, que consiste en una pequeña hojuela de metal ó cristal con un agujero en el centro, por donde pasa el urdimbre, aparte de los otros dos que le sirven para sujetarse á los listones del aparato; esta última disposicion se denomina *lizo de mallon*, y se emplea mucho en los tejidos de paño; en *B* se representa el *lizo de canal* empleado en algunos tejidos donde el mismo hilo ha de estar solicitado por otros lizos en combinaciones sucesivas, y de este modo, dejándole cierta holgura arriba y abajo, puede elevarse ó descender independientemente del lizo *B*. La figura *D* representa el lizo conocido con el nombre de *semi-malla*; esta forma de lizo se emplea mucho en el tejido de gasas, para ejecutar ciertas labores de las telas brochadas, y en general en toda clase de tejidos con claros.

El conjunto de lizos con sus listones corres-

pondientes, cualquiera que sea el número necesario para la constitucion de un telar y la forma que afecten, se conoce con el nombre genérico de *arnés*. Tal laberinto de cuerdas, anillos y listones, no debe ser construido por el tejedor, pero bueno será que demos aquí las reglas que siguen los constructores de estos artefactos, fijándonos en un ejemplo determinado. Supongamos que sean 10 las perchadas que deban constituir el arnés, 3.000 el número de hilos del urdimbre y un metro el ancho de la tela. Con estos datos, lo primero que debe hacer el constructor, es dividir el número de hilos 3.000 por el de perchadas 10, resultando 300 para el de lizos, que deben llevar cada una, y de este modo cada hilo del urdimbre quedará sujeto á su correspondiente lizo, y por lo tanto, obligado á seguir el plan preconcebido por el tejedor ante los movimientos combinados de todo el arnés. Para colocar estos 300 lizos en cada liston, teniendo en cuenta que la tela ha de tener un metro de ancha, empezaremos por subdividir esta misma extension en 10 partes, que nos darán decímetros, dentro de los que se han de distribuir 30 lizos, ó sean 3 lizos por centímetro, correspondiendo á una equidistancia de uno á otro de 3 milímetros y tercio, que será fácil de señalar valiéndose de una plantilla que tenga un centí-

metro de ancha, donde se fije la division con toda exactitud.

Resolvamos otros ejemplos: sea un urdimbre compuesto de 3.600 hilos para un ancho de tela de 1^m,5, debiendo tener el arnés 6 perchadas. Se dividen los 3.600 hilos por el número de estas 6, y así se obtienen los hilos correspondientes á cada una, que son 600, los cuales hay que repartirlos en el ancho de la tela. Al efecto, tomaremos en todo el largo del liston distancias de 15 en 15 milímetros hasta 100 veces, que arrojan el ancho de la tela, ó sean 1.500 milímetros, igual á metro y medio; despues se divide cada parte en 6 subdivisiones, y obtendremos las 600 que corresponden á la perchada, en cuyos puntos se fijarán los respectivos lizos.

Para conseguir la colocacion de los hilos del urdimbre á través de sus lizos correspondientes, conviene proceder con órden y mucho método, á fin de no equivocarse en tan intrincado laberinto de hilos procedentes del urdimbre y de los lizos. Ante todo, lo primero que suelen hacer los constructores de telares es señalar las perchadas de 20 en 20 lizos por medio de una cuerda, dando el nombre de *maestro* á el lizo que corresponda á cada division; despues se suspende cada perchada en su respectivo sitio del telar, tal

como deben quedar definitivamente, y así colocadas, se procede á la operacion de pasar los hilos del urdimbre á través de sus lizos del modo siguiente: se toma un hilo del urdimbre el primero de la izquierda colocado detrás del enjulio donde están arrollados, y se pasa por el primer lizo de la primera perchada (fig. 39), el cual seguirá libremente salvando todas las demas; despues se tomará el hilo del urdimbre que sigue al anterior, y haciéndole pasar por entre los dos primeros lizos de la primera perchada, atravesará el primer lizo de la segunda, continuando libremente hasta llegar al peine; el tercer hilo del urdimbre pasará todavía por entre los dos primeros lizos de la primera y de la segunda perchada, atravesando el primer lizo de la tercera; y por fin, si el arnés consta sólo de cuatro perchadas como se expresa en la figura, el cuarto hilo pasará por entre los dos primeros lizos de la 1.^a, 2.^a y 3.^a, atravesando el primero de la cuarta. Ahora bien, en cuanto al quinto hilo del urdimbre y los tres subsiguientes, se les hace pasar el segundo orden de lizos de las cuatro perchadas observando el mismo orden anterior.

Desde luego conviene advertir que debe seguirse este método invariablemente desde el aprendizaje, á fin de que el tejedor llegue á do-

minar el procedimiento hasta ejecutarle con rapidez y seguridad; al efecto, deberá empezar por el montaje de los telares más sencillos, compuestos de dos perchadas, siguiendo despues poco á poco con los más complicados. Se da el nombre de *curso remesa* á los hilos del urdimbre que constituyen una série igual al número de perchadas. Tambien conviene advertir que la numeracion de éstas se señala constantemente en el órden en que están colocadas con referencia al enjulo de atrás, donde está arrollado el urdimbre.

Despues de esta operacion, veamos el medio de pasar dichos hilos del urdimbre por las púas del peine.

Ante todo, lo principal es conocer la graduacion que ha de tener el peine con arreglo á la tela que se va á tejer: es decir, calcular el número de púas que deba contener por decímetro ó por otra extension determinada, segun la localidad. Esta circunstancia es conocida entre los tejedores con el nombre de *cuenta*. En Francia y en Bélgica, sobre todo, cuentan el número de veces 40 que contiene, de estas púas, la longitud completa del peine, y con dicha cifra clasifican este aparato del telar; lo mejor y más práctico sobre todo, consiste en determinar el número de púas contenidas en cada decímetro, de modo que si son 3.200 los hilos

del urdimbre que ha de necesitar, por ejemplo, un tejido determinado, de 2 metros de ancho, considerando que cada cuatro hilos deban pasar por entre dos púas consecutivas, nada más fácil que fijar el número de éstas por decímetro: en efecto, dividiendo por 4 el número de hilos, se obtendrán las entre-púas que ha de contener el peine, que serán 800, y repartidas en los 2 metros de su ancho, corresponden á 40 púas por decímetro, expresando esta cifra la *cuenta* del peine.

Estas púas ó dientes han de ser de buen alambre estirado, prefiriéndose los peines que se construyen atando los extremos de las púas entre dos varillas, rodeándolas con otro alambre que debe estar recocado, siendo del mismo grueso precisamente que el ancho de las entre-púas. Estas varillas serán semicirculares para facilitar el apriete del alambre, que debe unir las con suma fuerza, consiguiéndose que los dientes queden sólidamente sujetos con más fuerza, y sobre todo con más regularidad, que en los peines hechos con soldadura, que á mayor abundamiento son más caros.

Las condiciones generales de este aparato deben ser: 1.^a, que sus dientes estén igualmente espaciados, de cuyo requisito depende la buena ejecución del tejido; 2.^a, estos dientes han de

estar perfectamente alineados, de manera que al tacto no se han de notar saltos ni ondulaciones de ningún género, y 3.^a, el alambre con que se ejecuten las referidas púas ha de estar bien derecho, muy liso y ser, todo él, del mismo calibre precisamente. Para el tejido de paños deben tener los peines un ancho de 12 centímetros poco más ó ménos.

Por último, á fin de reforzar el aparato, se fijan en sus extremos dos plantillas de tres ó cuatro centímetros de ancho, del largo de las púas y de un espesor igual al diámetro de las mismas: sobre ellas se inscribe los números que expresen la cuenta y la longitud del peine.

Veamos ahora, para terminar, los medios que se emplean á fin de mover las perchadas, por más que anteriormente dimos á conocer el procedimiento más general para conseguir la marcha alternada de estos aparatos que abren los hilos del urdimbre, en el caso en que sean dos; pero como las exigencias del tejido pueden hacer preciso mayor número de estos órganos, de aquí que nos ocupemos en estudiar los diferentes mecanismos de que se vale el tejedor para ejecutar tan complicado trabajo.

El sistema de *palanca* que nos es conocido constituye el medio más sencillo de conseguir el objeto. En efecto, véase la figura 40, cuya

sola inspeccion basta para dar á conocer la manera de funcionar las cuatro percladas ó lamas manifestadas en el dibujo, sin necesidad de explicacion alguna: los listones superiores de dichas lamas se suspenden con cuerdas bifurcadas *A*, á los extremos de sus correspondientes *balancines B*, que giran en una varilla fija á la parte alta del telar; al liston inferior de cada una de éstas se atan dos pesas de fundicion *D*, que sirven para hacerlas descender constantemente, á no obligarlas á lo contrario el mecanismo que vamos á describir.

Del otro extremo de los balancines penden cuerdas que se atan á las puntas de unas fuertes palancas *C*, situadas debajo del telar y apoyadas en uno de sus costados, donde está fija una varilla que las atraviesa, dejándolas subir ó bajar libremente por el otro extremo; y con el fin de poder realizar estos movimientos independientemente, se dispone de otras palancas más bajas que las anteriores, sobre las que, accionando con los piés, consigue el tejedor dar el movimiento debido á las lamas.

Con tal disposicion todo el mecanismo funciona perfectamente, siendo preferible este sistema de balancines *B*, en la parte superior del telar, que el empleado por algunos constructores, que los sustituyen con poleas; semejante

disposicion hace que se salgan las cuerdas de las gargantas á cualquier movimiento brusco, aparte de que, las oscilaciones del balancín, son siempre más suaves que el giro de una polea.

Conviene que las lamas descendan algo más de lo que ordinariamente se dispone en los telares comunes, para que los lizos hagan descender el urdimbre, obligándole á formar, hácia abajo, un ángulo igual al producido por la elevacion de dichas lamas, y de este modo se obtiene una doble abertura, por donde pasará la lanzadera con más facilidad. (Véase la fig. 41, con la que pronto se deja comprender esta disposicion). En efecto, sólo la primera lama está elevada, hallándose las otras tres en su posicion natural, determinando la ventajosa concavidad que tanto favorece la maniobra del telar.

El otro medio de dar movimiento á las lamas, más propio para los tejidos de paño, está justificado para el caso en que sea preciso elevar muchos hilos del urdimbre de cada vez, como sucede en todos los tejidos donde domina la labor longitudinal; y entre otros, podemos citar el saten de lana, cuya ejecucion se hace en extremo laboriosa, ocasionándose roturas y mil defectos muy difíciles de corregir si se ha de obtener un trabajo algo productivo. Desde luégo el tejedor debe ejecutar la tela por

el derecho, y así puede ir notando los defectos que resulten, remediándolos en lo posible; sin embargo, cuando el número de lizos que se deban elevar, sobrepasa con mucho de la mitad del urdimbre, no hay más remedio que hacer uso de este otro sistema que vamos á describir á continuacion (fig. 42).

Al contrario del procedimiento anterior, en este sirven los contrapesos de hierro *B* para mantener elevadas las lamas, obrando á los extremos de unos balancines que sostienen dichos aparatos con cuerdas bifurcadas. Una varilla fija y tendida bajo los extremos de estos balancines, limitan su descenso por igual, manteniéndolos en una posicion determinada. En la parte inferior se hallan los pedales sobre los que, accionando el operario, determina el descenso de las lamas y da lugar á las aberturas necesarias para la marcha de un lado á otro de la lanzadera.

La ventaja de este sistema cuando son muchos más los hilos del urdimbre que deben quedar encima del paso de la trama, es conocida desde luego, pues si, por ejemplo, son cuatro hilo del urdimbre los que anteriormente debian elevarse y uno quedar abajo, con este procedimiento aquéllos estarán elevados siempre por los contrapesos *B*, ocasionando la favorable

concauidad que nos es conocida, y el tejedor sólo necesitará hacer descender uno solo contra cuatro que tenía que elevar ántes.

El tercer sistema, que puede llamarse de *doble efecto*, es muy sencillo, siempre que se trate de mover por mitad dos ó cuatro lamas á lo sumo. El procedimiento es bien fácil de comprender; cuando unas se elevan, las otras descienden, produciendo el doble efecto que se desea. Para lograrlo, bastan unas poleas de retorno como expresa la fig. 43, que serán dos, una á cada lado, cuando se deba tejer paño ordinario, y cuatro apareadas en el caso de ejecutar un *casimir*, ó sea un tejido de lana muy fino.

Cuando se complica más el número de lamas, se adopta un sistema mixto entre los dos citados anteriormente, que se representa en la figura 44 para cuatro lamas solamente, á fin de no hacer demasiado confuso el grabado. Los aparatos portadores de los lizos se atan con cuerdas bifurcadas á los balancines *AA*, de cuyos otros extremos penden las que se unen á las contracárcolas *BB*. Ahora bien, las cárcolas sobre que ha de actuar el tejedor están debajo, y de ellas la mitad se unen con cuerdas á los anteriores y la otra mitad á unas palanquitas *CC* que penden de la lamas directamente; así,

cuando el operario obliga á las dos primeras, examinando la figura se comprende que las lamas de atrás se elevarán á causa del descenso que experimentarán las contracárcolas *BB*, y si acciona también sobre los dos pedales de la izquierda, el efecto será contrario, es decir, descenderán las lamas de adelante. En este sistema de doble efecto, al contrario que en los dos anteriores, no es preciso que los lizos ejerzan tensión alguna sobre los hilos del urdimbre, debiendo éstos permanecer en un plano sin concavidades ni quebraduras de ninguna especie, pues cuando se pone en marcha el telar, el movimiento alternativo y recíproco de las lamas producen el recomendable efecto de la doble abertura.

No se debe complicar mucho el número de lamas, por más que hasta hace poco se venía exagerando el procedimiento hasta construirse telares con 24 de estos aparatos, ofreciendo su empleo insuperables dificultades, tanto por la proximidad de los pedales, que exigían al operario trabajar con los pies desnudos, cuanto por lo fácil que era una equivocación con tal laberinto de cuerdas, palancas y demás mecanismos. En la actualidad nunca se debe pasar de diez lamas, y si el trabajo exige mayor número de combinaciones, entónces se recurre á los

sistemas de jacquard que nos son conocidos y resuelven el problema con toda sencillez, teniendo en cuenta que basta un solo pedal para la ejecucion de cualquier clase de tejidos.

Montaje de los telares á la Jacquard.

Conocido el sistema á la *jacquard* que tanto ha facilitado la profesion del tejedor, estudiemos el procedimiento de ponerle en marcha.

Con las perchas acabamos de ver cuán difícil es hacer un tejido que comprenda más de cuatro órdenes de cruzamientos distintos, y con el nuevo sistema, por el contrario, según vimos anteriormente, nada más sencillo que aumentar estos dibujos con solo multiplicar el número de agujeros del carton respectivo.

Las *máquinas de armure* montadas con lamas reciben su movimiento por el *jacquard* de 104 ganchos en sustitucion de las cárcolas y todo el pesado arnés de palancas y cuerdas que acabamos de estudiar.

Desde luego es inútil colocar tan crecido número de agujas y ganchos, siendo escaso relativamente el de lamas ó perchadas que han de moverse, por lo tanto, solo se emplearán las estrictamente necesarias: así, se aprovecharán en primer lugar las dos filas del centro, y de ellas, espa-

ciándolas debidamente, las que igualem en número á las lamas que lleve el telar.

La figura 45 expresa una série de tablitas destinada al objeto. Los agujeros cubiertos indican los sitios donde se ha de colocar aguja, y los que están marcados por un círculo nada más, quedarán vacíos.

El primer carton *A*, ó mejor dicho tablita, que, como todos los de la série tiene 104 puntos correspondientes á sus agujas, solo está dispuesto para mover ocho lamas, pero como son aparatos pesados por sí mismos y por los pesos que se les añade para que caigan, se ponen dos ganchos para cada uno.

La figura *B* está dispuesta para 10 lamas y las sucesivas hasta la *F*, para 12, 16, 20 y 24 respectivamente. Desde la *A* hasta la *E* todas tienen cuatro agujeros más, agrupados á una orilla, que indican su aplicacion para hacer las *orillas* del tejido: la última de la série solo tiene dos destinados á este objeto.

La union de las lamas con los ganchos de jacquard se consigue aquí por medio de un lazo de bramante bien retorcido y encerado, cuyos cabos sobrepasarán la plancha de los ganchitos que describimos en el capítulo correspondiente, unos 40 centímetros ó poco ménos. Estos lazos se atan á unas puentes de cuerda que sostienen

las lamas en perfecta alineacion: es decir, á la misma altura, sin sobresalir ninguna; ademas suelen sostenerse éstas con unas cuerdas fijas á unos listones que lleva el telar á ambos lados de su parte superior, tal como se manifiesta en la figura 46, y así quedan mejor arregladas sin desviarse de las posiciones verticales y paralelas que deben tener entre sí.

Son infinitas las disposiciones y variantes que se han introducido en el telar de pocos años á esta parte, para que podamos describirlas todas, ni mucho ménos: unas veces un pequeño jacquard mueve las lamas como acabamos de ver, y áun los mismos lizos, como dijimos á su tiempo, ventaja importantísima, pues con ella se alcanzan multitud de combinaciones que anteriormente, con las perchadas, eran imposibles, sin más que alterar el *dibujo* de los cartones que lleva el jacquard.

Fué verdaderamente admirable este invento, que se difundió con rapidez asombrosa para todas las especialidades del tejido, señalando triunfos repetidos que en estos últimos tiempos han llegado á lo maravilloso, pues miéntras unas agujas suben y bajan los hilos del urdimbre bordando el tejido materialmente, otras hacen saltar las lanzaderas, cambiando los colores de la trama para realizar motivos de ador-

no, flores, matas y mil incongruencias artísticas del mayor efecto; realizado todo á precios ínfimos comparados con los que alcanzaban, por ejemplo, los antiguos briales bordados que usaban las señoras del siglo pasado y aún á principios del presente.

La ventaja verdaderamente notable consiste en este cambio de colores de la trama, que antiguamente ejecutaba el obrero con suma paciencia, teniendo que contar el número de pases de la lanzadera, los cambios de las lamas, y, así y todo, equivocándose con frecuencia, mientras que en la actualidad basta formar la colección de cartones adecuada á los entretijidos que se deseen, para que, aún abandonado el telar á sí mismo, ejecute sin equivocarse jamás toda clase de labores.

Estudiemos algunas alteraciones introducidas respecto á cuanto hemos manifestado, bajo las variantes de jacquard, debiendo manifestar previamente que ninguna supera en la práctica del tejido de paños á la del jacquard de 104 agujas, utilizado en la forma que acabamos de exponer.

Sin embargo, vamos á describir dos mecanismos entre otros muchos que pudieran citarse, y con ellos puede conseguir el lector una idea general acerca de estos telares de armure.

Una disposición muy generalizada es la del telar que constando de todos los elementos propios del jacquard, se diferencia en que su número de agujas y ganchos correspondientes no pasa de treinta á cuarenta, colocados en línea recta y á lo ancho del aparato. Además, el estuche está sustituido por trozos de alambre de 10 centímetros poco más ó menos, implantados en un listón de madera fijo á igual distancia por debajo de la rejilla. Estos trozos de alambre sirven del mismo modo de agujas que de trasportadores. En vez de la rejilla se coloca una especie de tablita, en cuyo borde superior lleva tantos córtes de sierra cuantas son las agujas. Estos córtes profundizan unos 7 milímetros, dejándolos suficientemente holgados para que no dificulten la marcha del mecanismo. Por lo demás, los cartones son también tablitas con los mismos agujeros cada cual que la anterior, correspondientes por lo tanto al número de ganchos que deba contener el aparato. Finalmente, unas clavijas colocadas en estos agujeros son las que empujan las agujas, obligando á que los prenda el extremo del gancho que está vuelto del lado opuesto al cilindro.

Otros telares sustituyen el efecto de los resortes de tirabuzón que lleva el jacquard, con una forma especial que tienen los ganchos (fi-

gura 47), unas veces, gracias á la prolongacion del *A*, y otras á la misma forma *B* del talon de éste, vuelto hácia adelante por el propio peso de la lama ó perchada.

Ambos sistemas tienen sus buenas y malas cualidades, pues así como el primero parece el más ventajoso, tiene sin embargo el inconveniente de desgastar muy pronto los lazos de las agujas.

Otra de las modificaciones intentadas constantemente por ese espíritu reformista de los constructores de todos los países, ha sido el sinnúmero de formas y aparatos inventados, con mala fortuna casi siempre, para reemplazar los cartones: unas veces son cilindros de diferentes diámetros, sobre los que se ejecutan los dibujos para que, como en aquéllos, se realice por el movimiento de éstos las combinaciones consiguientes que determine el entretejido.

Se debe mirar con prevención estas modificaciones, pues el cilindro siempre resultará pesado, muy difícil de ajustar, de frecuentes descomposiciones imprevistas, y por fin muy costosas. En cuanto á las telas metálicas y chapas taladradas, sobre ser más caras, tienen el inconveniente de no poder conservar el dibujo. De todo lo cual resulta mayor suma de venta-

jas técnicas y económicas á favor de los antiguos cartones.

No es ciertamente que creamos en la imposibilidad absoluta de inventarse algo que pueda sustituir á los cartones, ni mucho menos; por el contrario, estamos convencidos de que aún no se ha dicho, ni se dirá nunca, la última palabra sobre cualquier manifestacion de la actividad humana, pero bueno es que denunciemos al *industrialismo*, que mina constantemente los cimientos del progreso industrial moderno con esa sórdida avaricia que nada le satisface, y que reconoce como buenos todos los medios que se acumulen para realizar un *negocio* desde el anuncio permanente en todas partes hasta las fastuosas instalaciones de los certámenes públicos de carácter internacional que se celebran en las grandes ciudades.

Por lo tanto, toda modificacion que no esté sancionada por una verdadera práctica conseguida en trabajo útil, debe ser mirada con prevención.

Conviene á veces colocar un jacquard en el telar de *doble efecto* que hemos descrito últimamente, en cuyo caso se procede del modo que vamos á exponer. En primer lugar, se monta el telar con sus lamas, balancines, cárcolas, contrapesos y demas elementos, tal como

es conocido, y despues, sobre cada larva, se coloca un nuevo balancin; uno de sus extremos se une al aparato de los lizos, y el otro se pone en comunicacion con el jacquard, de modo que por medio de éste obtenga sus movimientos. Este jacquard se coloca á un lado del telar, sobre los extremos mismos de los balancines que ha de mover, y á un metro de altura, nada más, sobre el piso del taller, recibiendo el movimiento directamente ó por el intermedio de una polea; en el primer caso se coloca oblicuamente el eje del jacquard hasta colocar la polea por encima de las cárcolas, y en el segundo se hace pasar la correa por una segunda polea. Todavía en algunos talleres se sustituye el árbol del jacquard por un sencillo balancin, consiguiéndose igual resultado.

Aun existen otras modificaciones de que no hemos de ocuparnos en obsequio de la brevedad, y ademas por la poca importancia que suelen tener, constituyendo á lo sumo especialidades características de algunos fabricantes.

Continuando en nuestros propósitos, cúmpenos añadir algunas advertencias prácticas que deben seguirse para montar un verdadero jacquard.

Ante todo debemos conocer el número de hilos del urdimbre que se va á entretejer, y

al mismo tiempo el de los ganchos que contenga el jacquard; y así, hallando la relación de ambos, tendremos el correspondiente al grupo de hilos del urdimbre que podrá elevarse de un golpe. Por ejemplo (fig. 48), sea 4.400 el número de hilos de urdimbre que ha de llevar el tejido, y sea 440 el de ganchos que contiene el jacquard, resultarán 10 hilos para cada gancho. Ahora bien; con objeto de que todos estos hilos se eleven verticalmente y en constante equidistancia, según estén colocados, se dispone una tabla con tantos agujeros como hilos tenga el urdimbre, y del mismo largo que el ancho de la tela; por estos agujeros se pasan los lizos de cada grupo, guardando iguales distancias, y después se reúnen para enlazarse al gancho del aparato, tal como puede verse en la figura, en donde, desde *B* á *B* están comprendidos los diez lizos, que al elevarse por la acción del ganchito, determinan un movimiento también ascensional. Esta planchita se llama *tabla de arcada*. El orden en que están colocados es el siguiente: la primera fila de lizos de la parte de atrás corresponde al primer gancho de la izquierda en el aparato, tal como se representa en la figura; después se pasa el segundo grupo de hilos por los agujeros de la plancha *A*, que se hallan inmediatamente debajo de

los anteriores, por donde pasaron los diez primeros lizos; en seguida se recogen para atarlos en el segundo gancho, y así sucesivamente hasta llenar una fila, que en el tejido de paños no suele pasar de 10. Para el gancho siguiente se pasa un grupo de lizos junto á los agujeros de la primera tanda, pero en la misma línea, constituyendo, por decirlo así, el encabezamiento de la segunda série, que por grupos se irán atando á los ganchitos correlativos, siguiendo la marcha en la tabla *A* á todo su ancho, y así sucesivamente hasta el último agujero en que su lizo corresponderá al primer gancho de la derecha del jacquard.

Como quiera que el montar, ordenar y poner en marcha un telar, es la operacion más importante para un tejedor, debemos detenernos en cuantos detalles se refieran á tan importantes maniobras, por insignificantes que parezcan; así, para pasar el urdimbre, se procederá con el órden siguiente: atados los lizos con sus ojillos y plomos correspondientes, á las cuerdas que se han pasado por los agujeros de la tabla de arcadas, se irán atravesando uno á uno los hilos del urdimbre, de modo que el primero atraviere el lizo también primero de la izquierda de los que penden de dicha tabla, continuando de izquierda á derecha sin alteraciones ni descuidos

de ningun género, pues bien se comprende que cualquier distraccion puede inutilizar todo el trabajo que venga despues.

No nos cansaremos en repetir la absoluta necesidad que tiene el tejedor de proceder con mucho método en la preparacion del telar en todas sus partes, pero muy especialmente cuando se trate de montar un mecanismo tan complicado como el jacquard de un gran número de agujas. Entónces el operario ha de esmerarse más y más en la cuestion de órden, dada la complicacion de hilos, ganchos y alambres.

Los datos para montar el telar son: el número de ganchos de que dispone en jacquard, el de hilos que ha de contener el urdimbre y el ancho de la tela que se ha de tejer; con ellos se determinan los grupos de lizos que ha de elevar cada gancho, segun lo hicimos en el ejemplo propuesto anteriormente, fijando la equidistancia á que han de establecerse en la correspondiente tabla de arcadas. Ahora bien, con objeto de hacer más fáciles las rectificaciones y reparos en este complicado trabajo, conviene tener en cuenta las observaciones siguientes: 1.^a, sabiendo que cada cuatro hilos del urdimbre pasan por un entrediente del peine, es muy ventajoso disponer la colocacion de ganchos, lizos y pases de hilos por grupos de á ocho, y así, ade-

mas de cubrir filas completas del jacquard, se preparan los hilos precisos del urdimbre para dos entredientes del peine; 2.^a, si ocurriese que el número de hilos del urdimbre no fuese un múltiplo exacto del correspondiente á los ganchos del aparato, entónces hay que corregir este contratiempo de dos modos; si la diferencia es pequeña, bastará añadir ó quitar los necesarios para que resulte el número preciso que haga exactos los grupos repetidos de lizos por cada fila de ganchos; pero si la diferencia es muy grande, entónces se deberá completar la distribución empezada, ó si no, se distribuirá esta diferencia á cada lado de la tela; por ejemplo, supongamos que resultan once grupos y medio de hilos, en este caso, se dispondrán las cosas como si existiesen doce y se montarán diez grupos completos intermedios, y á los costados se distribuirán tres cuartas partes de grupo, que como son dos, sumarán seis cuartos, ó sea uno y medio, que con los diez anteriores constituyen los once y medio de nuestro ejemplo.

Por lo demas, en la fig. 49 se expresa con toda claridad la manera de doblar las cuerdas y hacer el lazo para unirlos á los ganchos. Se empieza por cortar aquéllas de modo que alcancen á los ganchos y á los lizos, con algo más para los nudos; despues se doblan, cuidan-

do que quede más longitud á un lado que á otro, segun corresponde á la mayor distancia del gancho á cada agujero de la tabla que han de traspasar; en seguida se hace el nudo, y así queda dispuesto un lazo *A* de un par de dedos de largo. Cuando se han reunido cinco, se agrupan como en *B*, donde se cuentan las diez cuerdas de cada gancho, tal como se expresan en la figura anterior núm. 48.

Hechos estos grupos, se cuelgan uno á uno de sus respectivos ganchitos, fijando en seguida definitivamente la tabla de arcadas como á un pie y medio de altura sobre el plano del urdimbre; despues viene la operacion de pasar las cuerdas por los agujeros correspondientes de esta tabla, teniendo la precaucion de atarlas de vez en cuando por debajo de ella para que queden bien tirantes. Colgar los lizos, es la operacion inmediata despues de las anteriores, verificándose sencillamente, dada su disposcion particular, que consiste en dos lazadas que cogen al anillo por donde ha de pasar el hilo del urdimbre (véase la fig. 50); por lo tanto, no hay más que atar á la cuerda que atraviesa la tabla el lazo superior y al inferior una barrita de plomo que, pesando unos 20 gramos, tenga otros tantos centímetros de larga, sobre poco más ó ménos. Desde luego se colocarán todos

los anillos en la misma línea, á cuyo efecto se fijará una cuerda á la altura del urdimbre, sobre la que se compararán las posiciones de dichos anillos, lizo por lizo.

Veamos otro medio de ejecutar este trabajo: bajo la tabla de arcadas se fija, sobre dos piés *AA* (fig. 51) un liston de fresno en forma de cuchillo, que tenga 10 ó 12 centímetros de ancho por 2 de grueso; la parte del filo va hácia abajo á la misma altura en que deba quedar tendido el urdimbre. Antes de fijarle, con las clavijas que llevan al efecto los piés *AA*, se introducen mazos de lizos por la lazada superior, de modo que queden á ambas orillas por partes iguales, y hecho esto, se pasa á unirlos, con las cuerdas que proceden de los ganchos, de esta manera: agrupados los mazos de lizos á los costados del liston, se destacan porciones de ellos arrastrándolos hácia el centro, donde se cogen por sus lazos y se atan con las cuerdas referidas, formando un nudo tal cual se expresa en la fig. 52. Esta operacion se hace cuidando de que se ciñan por igual los lizos al liston; y así, cuando se quite éste, quedarán todos los ojillos á la misma altura; tambien habrá que tener presente la uniformidad en la marcha á un lado y otro del punto medio en que se hace la ligadura del primer lizo, es decir, que empezada la

operacion, se hace la segunda ligadura á la derecha de la primera, la siguiente á la izquierda de ésta, la que sigue al otro lado y así sucesivamente, todo con el fin de equilibrar la traccion que se ejecuta en las cuerdas apareadas procedentes de cada gancho del jacquard. Para evitar que se eleve el liston, y hasta sus mismos piés que le sujetan, con las tensiones repetidas que sufre, se carga con un peso en su centro, y así no hay temor de que ocurra contra-tiempo alguno.

Colocados todos los lizos por este medio tan recomendado por todos los prácticos, se retira el mecanismo supletorio y se procede á la operacion siguiente, ó sea el pase de los hilos del urdimbre por los ojillos de los lizos.

Mucho partido se puede sacar de esta operacion para realizar esa multitud de entrelazados que determinen infinitas clases de tejidos.

Desde luégo, cuando el mecanismo del telar es sencillo, es decir, que consta sólo de dos perchadas, ya sabemos la manera de pasar el urdimbre por los lizos, y del mismo modo conocemos el procedimiento cuando el *pase es seguido*, cualquiera que sea la complicacion del arnés, pues empezando por poner la primera fila, y siguiendo correlativamente hasta la última para continuar con cada grupo, repitiendo del mis-

mo modo se consigue montar el urdimbre sin dificultad. Pero cuando se han de obtener labores especiales en el tejido aún con las perchadas sencillamente, todavía no conocemos el medio de conseguirlo.

Supongamos que sean ocho las perchadas de que consta el telar que se toma como ejemplo, y que con él deseamos ejecutar tejidos en *zig-zag continuos*, como se manifiesta en la fig. 53, ó *alternados*, como en la 54, ó en *zig-zag interrumpidos*, como se expresa en la 55. En todas estas representaciones adoptamos una misma signacion; las líneas verticales manifiestan los hilos del urdimbre y las horizontales las ocho perchadas que adoptamos como ejemplo para todos los casos; y por fin, los puntos evidenciarán los pases de los hilos del urdimbre por los lizos de cada lame para obtener las labores referidas.

Quando se interrumpen los motivos de adorno, como en el último caso, se cuidará mucho de hacerlo con regularidad para que el jaspeado resulte todo lo armónico que es preciso en esta clase de géneros. Después de repetidos ensayos, cualquier tejedor consigue al poco tiempo obtener por este procedimiento las más caprichosas labores, sin necesidad, repetimos, de otras explicaciones más que una práctica eje-

cutada con gusto, y sobre todo con un poco de atencion.

Despues que el tejedor se ejercite en el montaje del telar sencillo de perchadas para obtener las labores referidas, puede pasar á ejercitarse en las que obtienen su movimiento de un pequeño jacquard, segun lo describimos recientemente. La fig. 56 pone de manifiesto este trabajo: en la parte superior se representa la placa *A* del aparato por donde salen los ganchitos que han de tomar las parejas de cuerdas, que atravesando la tabla de arcadas *B*, vengan á suspender los lizos. Con el objeto de no embrollar la figura, sólo se representa en cada grupo la primera y la última ruta, numerando los agujeros en el mismo orden de las cuerdas que deban recibir, y por lo tanto en el de los ganchos á que corresponden. A fin de conocer á primera vista la direccion que se ha de seguir en esta maniobra, se traza una diagonal del primero al último agujero.

Resolvamos algunos ejemplos prácticos: sea una labor en zig-zag continuo la que se desea obtener, cuya disposicion para perchadas hemos estudiado anteriormente en la fig. 57. En este caso la repeticion es continua, de modo que empezando por la derecha se van introduciendo las cuerdas hácia la izquierda para volver de

derecha á izquierda sin interrupcion alguna; tambien se suelen repetir los agujeros de dos en dos grupos, en que el uno es continuo y el otro cambia alternativamente. Con estos procedimientos se obtiene mucha regularidad en la labor, permitiendo, sin embargo, la ejecucion de grandes dibujos, dado que, si bien el jacquard es sólo de 400 ganchos, gracias á los dobles lizos que sustentan cada uno, se alcanzan 800 medios de combinar los hilos del urdimbre, siquiera sean apareados; circunstancia que, repetimos, da bastante uniformidad al tejido, haciéndole propio para la ejecucion de artículos especiales como tapices, chales, etc.

El sistema mixto de montar este arnés produce mayor número de combinaciones, resultando los más extraordinarios efectos. Supongamos que el jacquard contiene 600 ganchos: de estos separamos 400, por ejemplo, que se emplean en suspender grupos de lizos que se correspondan á los extremos de la tabla de arcadas, dejando un hueco en el centro por donde pasen los lizos de los otros 200 ganchos. Con semejante disposicion se consiguen esos hermosos tapices con labores iguales á las orillas, y en el centro un adorno especial como un ramo, una flor ó un atributo cualquiera.

Desde luego se comprende que sean infinitas

las combinaciones posibles á que da lugar el montaje de estos arneses; así, para obtener los pañuelos bordados con el fondo labrado que se estilaron hace algunos años, se multiplican los grupos seguidos que se encuentran entre los dos costados del tejido, segun decíamos en el caso anterior; cuando se desee fabricar paños con bandas, tal como se llevaron hace treinta años para la confeccion de pantalones, se procede al contrario de como venimos diciendo; en el centro de la tabla de arcadas se reunen los grupos que ántes se colocaban á los costados, tejiendo éstos con los 200 ganchos reservados, y de este modo se labraban aquellas franjas que habian de quedar precisamente sobre la pestaña del pantalon.

Como ejemplo de las combinaciones que se pueden ejecutar, véase la fig. 58: en ella se expresan cuatro sistemas mixtos de montar telares, expresados sobre la tabla de arcadas para tejer pañuelos, etc. Las diagonales formadas por dos líneas indican las cenefas, bandas ó franjas bordadas que suelen llevar estos géneros. Despues de estas explicaciones se puede ensayar un aprendiz en los ejemplos propuestos y adquirir en breve la práctica necesaria para disponer el arnés en todos los casos que pueden presentársele.

Montajes especiales.

Aún existen telares que ofrecen mayores complicaciones, pues se pueden montar dos ó más series de perchadas unas delante de otras, que con movimientos independientes produzcan las más caprichosas labores. Pero debe proscribirse este sistema de montar telares por las dificultades que ofrece su manejo, debiendo preferir los medios que hemos descrito anteriormente, por complicados que parezcan, y tan sólo cuando no se pueda pasar por otro punto, entónces será forzoso aceptarle.

La veleidosa moda es la que suele imponer su ley en tales casos; así que únicamente por servirla es por lo que se puede montar este sistema cuando no se dispone de telares más perfeccionados.

Los tejidos que se ejecutan con estas dobles y triples series de perchadas son generalmente géneros de novedad listados con ciertas especies de cordoncillos que suelen estar muy en boga de vez en cuando. El procedimiento es muy fácil de explicar: sea, por ejemplo, una primera serie de cuatro lamas, destinada á labrar un fondo de satin, y despues otra que realice con igual número de perchadas el llamado *pavé de Paris*,

constituido por unos cordoncillos á todo lo largo del tejido, que suelen ser del mejor efecto; todavía se añade algunas veces una tercera série que, aumentando nuevos entrelazados en dichos cordoncillos, los caracteriza más y más segun as exigencias de la caprichosa moda.

Supongamos que se hubiese dispuesto una primera série de cuatro perchadas para tejer satin en seis grupos repetidos, lo que produciria un movimiento de 24 hilos, y despues una segunda série de cuatro perchadas tambien para igual número de hilos, continuando esta disposicion en todo el ancho del tejido, entónces se conseguiria con estas ocho perchadas, distribuidas en dos séries, lo que con una sola hubiera sido preciso 28 para obtener igual resultado.

Para el segundo caso, ó sea cuando se emplean tres séries de perchadas, propongamos un ejemplo gráfico (véase la fig. 59). La primera série es de cuatro lamas, actuando en grupos repetidos de á cuatro hilos de urdimbre; esta parte del tejido constituirá el satin del fondo. Segunda série: seis hilos para el *pavé de París*, movidos tambien por cuatro perchadas, pero repetidos de modo que dejen ocho hilos intermedios para la tercera série de abajo que, en dos grupos, ejecuta el cordoncillo ó centro retorcido de las listas, tal como se manifiesta en la figura

60, en las tres que expresa y que se repetirían en todo lo ancho del tejido. Este tejido, ejecutado con una sola serie de lamas, emplearía treinta y seis, es decir, tantas como hilos tiene cada franja de su labor, y así dividido en series, bastan con la tercera parte, ó sean doce lamas.

Otro ejemplo: para tejer esas colchas que, sobre un fondo de muchos hilos, llevan un pequeño adorno, se emplean también series de perchadas bien sencillas; en efecto, todos los hilos que tejen el paño del fondo se mueven con dos perchadas solas constituyendo una serie, y para el adorno se separan en otra, diez y ocho, veinte ó más perchadas formando variados grupos de hilos; y así, gracias á la división en ambas series, se economizan las dos terceras partes de estos aparatos, siempre embarazosos aún para el mejor tejedor.

Todavía existe un nuevo medio de tejer, que consiste en separar completamente los procedimientos destinados á mover los hilos del urdimbre. El sistema, en general, está basado en una serie de perchadas que tejen el fondo del paño por bandas, separadas unas de otras totalmente, mientras un sencillo arnés, como el que hemos descrito en páginas anteriores, donde cada gancho eleva, por medio de una cuerda doblada, dobles lizos á través de la tabla de

arcada, ejecuta dos tiras simétricas, separadas por 80 ó 100 hilos del mismo fondo. Con este procedimiento se ejecutan los paños para pantalones que llevan estas tiras como adorno.

La particularidad más notable del sistema consiste en que al ejecutar las perchadas se interrumpen completamente los lizos en el sitio destinado á las tiras, y de este modo queda desembarazado el sitio destinado al arnés.

En otros dos casos se puede emplear este sistema mixto de conseguir el movimiento del urdimbre. El primero será cuando se desee fijar algunos motivos de adorno, como motas, por ejemplo, que suelen estar entretejidas con seda en parte ó en toda la extension del paño; para conseguirlo se reserva en el arnés una fila de tantos ganchos como sean precisos, que generalmente no suelen ser numerosos, por cuanto que con pocos hilos de urdimbre que se añadan bastan á fin de ejecutar tan insignificante adorno. El otro caso en que puede necesitarse este último sistema de montar telares, puede ser cuando se desee ejecutar sobre un fondo liso un rameado de líneas; entónces se empieza por montar el arnés como si no existiera circunstancia alguna especial; y únicamente se segregarán las cuerdas necesarias para ejecutar estas labores á fin ser movidas por otro apara-

to; y cuando sea preciso restablecer el telar ordinario, no hay más que pasar los hilos del urdimbre por sus correspondientes lizos que ántes quedaron vacíos, y el tejido será ejecutado sin alteraciones de ninguna especie.

Finalmente, en todos los casos referidos, que por añadir labores especiales se agregan accidentalmente nuevos hilos de urdimbre, resulta un aumento en la *cuenta* para el peine; mas si bien al parecer pudiera trastornar esto el plan del tejedor, en realidad no tienen importancia alguna, considerando que siendo poquísimos los hilos del urdimbre con que se tejen todos estos adornos, cuando son simétricos y están distribuidos con regularidad por todo el paño, no hay inconveniente en pasar los que sean necesarios por los entredientes del peine, sin que por ello ocurran dificultades de ninguna especie; la cuestion queda reducida nada más que á distribuirlos con la mayor exactitud posible por los entredientes referidos. Por ejemplo, si se añaden 4 hilos de urdimbre para adornos por cada 80 de los que tejen el paño, y son 4 los que pasan por los entredientes del peine, es claro, que para añadir con regularidad el pase de estos 4 por 80, bastará unir uno no más de ellos de cinco en cinco huecos de dientes.

Cartones.

Resueltos todos los problemas sobre el montaje del telar, cualquiera que sea su sistema y la labor á que se destina, estudiemos ahora en sus últimos detalles la manera de ejecutar y disponer los *cartones*, que como hemos visto, son los elementos principales del telar moderno, dejando para más adelante las variadas combinaciones de agujeros con que se dotan éstos, las cuales nos han de dar á conocer la fabricacion de muchas clases de paños.

Lo difícil para el tejedor consiste en conocer al primer golpe de vista la relacion que existe entre los agujeros del carton y el resultado que han de dar en el tejido; á esto se llama *lectura*. Al efecto se ha convenido en representar la naturaleza del dibujo por medio de una cuadrícula, en la que se expresan los hilos del urdimbre y de la trama por medio de las divisiones que resultan de esta disposicion geométrica. Desde luégo, el número de agujeros del carton corresponde exactamente al de hilos de urdimbre que lleva el tejido cuando se utiliza un jacquard sencillamente ó al de ganchitos que elevan las dobles cuerdas del arnés, siempre que se emplee este otro medio de tejer, ó por fin,

igual al de los ganchos que suspenden las perchadas cuando se aplica el jacquard para mover estos antiguos aparatos, segun hemos estudiado recientemente.

Los dibujos, pues, son de variada naturaleza, pero en todos ellos siempre se cubren con tinta los cuadraditos que representan el hilo del urdimbre que ha de elevarse para que por debajo pase la trama, y por lo tanto corresponden cada cual á un agujero del carton, para que en el jacquard se pueda verificar la ascension deseada. Si bien ésta es regla general en todos los casos, puede suceder alguna rara excepcion, la cual conviene que acompañe al dibujo como nota de sus particularidades.

De todo esto resulta, que cuando el fabricante entrega al obrero el material necesario para hacer un tejido, le da tambien el *dibujo* que representa el montaje del telar que pone á su disposicion; dibujo que puede representar una flor, figura, adorno, jaspeado, etc., que se denominará puesto en cuadrícula ó sencillamente un cruzamiento de hilos, simple ó compuesto, que sin dibujo alguno lleva el nombre de *armadura*. En cualquier caso, el tejedor debe conocer los procedimientos para conseguir los cartones. Al efecto vamos á ocuparnos de su preparacion en general, y despues estudiaremos

con toda extension las combinaciones especiales de sus taladros con relacion á las principales clases de tejidos.

El medio más sencillo de taladrar los cartones consiste en tener dispuestas dos placas de hierro que ajusten perfectamente, tanto en sus bordes como en las séries de agujeros completas que han de tener en toda su extension, cuyo número será igual al de las agujas que puedan montarse en el jacquard, ó tambien al de los agujeros que contenga cualquiera de las cuatro caras de su cilindro. Ademas de estos taladros llevará seis más, dos de algo mayor diámetro, que corresponden á ambos costados del carton, y sirven para sujetar éste sobre el citado cilindro, y los otros cuatro para recogerlos con un bramante, constituyendo sartas de cartones. Entre ambas placas se colocan los cartones, y tomando un punzon del grueso de los agujeros, se va introduciendo uno despues de otro en aquellos agujeros que deban quedar ejecutados con arreglo al dibujo. Basta un sólo golpe de mazo para hacer el agujero perfectamente, pues sujeto el carton entre las dos placas que sirven de matrices para cada taladro, siempre resultarán los bordes muy vivos, como es preciso tratándose de unos orificios por donde han de pasar libremente las agujas del jacquard.

Veamos ahora la manera de taladrar los cartones. Numerados convenientemente, se colocarán por su orden sobrepuestos dentro de una caja compuesta de un fondo y cuatro listones de guías para evitar que se caigan; además, de este modo quedan bien visibles sus cantos, pudiéndose extraer los cartones uno á uno con toda facilidad; en seguida se marcarán sobre la doble placa de hierro los agujeros correspondientes á las agujas del jacquard.

Después se tomará el dibujo de fábrica, hecho generalmente sobre un papel cuadriculado según hemos dicho, y se coloca sobre una tablita, á la que se ceñirá, ó bien con una cuerda tirante, ó si no por medio de una regla de madera, sujeta por sus extremos con unos pequeños tornillos. Armado así el dibujo con su tablita, se llevará descubierta la primera fila de cuadritos sobre el cartón, donde se taladrarán todos los sitios que lleven un punto negro (figura 61). De este modo quedará hecho el primer cartón; en cuanto al segundo, se correrá el dibujo bajo la regla á fin de distribuir la segunda fila de cuadritos, y se ejecutará esta nueva banda de taladros guiándose por los puntos negros que contenga, y así sucesivamente. Si las perchadas están suspendidas por medio de los ganchos del jacquard, los puntos negros del

dibujo deben estar representados á su vez por dos agujeros que corresponden tambien, segun sabemos, á otras dos agujas que deben concurrir á que cada pareja de ganchos eleven la perchada simultáneamente. Por ejemplo, la fig. 61 nos enseña la manera de taladrar un carton para un arnés de 16 perchadas sostenidas por dobles ganchos; y en cuanto á su dibujo, véase la figura inmediata inferior.

Despues de esto, el operario debe adoptar una regla fija para leer, digámoslo así, el dibujo que ha de utilizar en su telar. Al efecto, nada mejor que empezar por la izquierda, marchando hácia la derecha, como se viene ejecutando en todas las operaciones referidas acerca del telar. Así que, áun cuando suelen algunos tejedores alterar este órden, nosotros no nos cansaremos de censurarlo, por cuanto que es más expuesto á equivocaciones. Insistiendo más, recuérdese que el primer hilo del urdimbre, segun dijimos anteriormente, era el de la izquierda, el cual correspondia al primer agujero de la planchita del jacquard, y por lo tanto al primer gancho del mismo sitio, y que tomándole como punto de partida marchábamos hácia la derecha, tanto para montar el aparato como los lizos.

En su consecuencia, veamos detalladamente el procedimiento que han de seguir los que ta-

ladran cartones para realizar su trabajo; dispuesto el dibujo sobre la tablita segun acabamos de ver, y colocado el primer carton en la doble placa de hierro que sirve de matriz para taladrar, se empieza por hacer los agujeros de ambos extremos del carton que sirven, introduciéndose en dos guías dispuestas en el jacquard para que el carton se fije perfectamente al aparato; despues se ejecutarán los otros agujeros para el enlazado de los cartones, que son dobles en las orillas extremas de los mismos, como puede verse en la figura citada últimamente; de modo que en conjunto son cuatro taladros, esto si el jacquard no pasa de 208 agujas, pues entónces se verifica un nuevo enlazado intermedio que exige dos taladros más en cada carton dispuestos en el centro. Hecho esto, fijemos un ejemplo para hacer más práctica esta explicacion: sea un jacquard de 104 agujas, que es el empleado con más frecuencia por los tejedores de paño, el cual, segun sabemos, debe tener los ganchos dispuestos en filas verticales de á cuatro: el primero de la izquierda será por el que se empieza á contar, siguiendo toda la fila con los números 2, 3 y 4; el 5 encabezará la segunda fila junto al primero de la anterior, siguiendo toda ella con los números 6, 7 y 8, y así sucesivamente, marchando siempre de

arriba abajo y de izquierda á derecha, taladrando con el punzon en todos los cuadritos donde existan puntos negros hasta llegar al final, que en el caso presente será el 100; pero, segun la cuenta, aún será preciso taladrar una fila de cuatro agujeros más, dos para tejer las orillas, y los otros dos para los cambios de lanzaderas, segun dijimos cuando estudiábamos el medio de variar el hilo de trama durante la operacion del tejido. En cuanto á las orillas, siempre se taladra el primer agujero en los cartones impares y el segundo en los pares, cualquiera que sea el tejido que se ejecute.

Para evitar toda equivocacion debe procederse con órden y mucho cuidado, pero sobre todo lo mejor será taladrar de antemano el último agujero de todas las filas, y despues empezar la operacion, y es claro que si al terminarla no coinciden exactamente el último agujero del dibujo con el de la doble placa, que sirviendo de matriz, fué el mismo con que se ejecutó al dar principio este trabajo, es señal evidente que se ha corrido el dibujo y se ha hecho mal la operacion, en cuyo caso, ó hay taladros de más ó de ménos, ó éstos no corresponden á los sitios exactos en que han de dar paso á las agujas del jacquard.

Si el dibujo es para muchas agujas, como

por ejemplo, de 400, las filas serán de á 8 agujeros; y si fueran para 600, llegarían á 12 cada una; y con el fin de concretar más la seguridad en este trabajo, cada 100 agujeros de la placa matriz se hará el taladro del dibujo correspondiente á su última fila, y así se localizarán los errores en cuatro porciones para el primer caso y en seis para el segundo. De este modo, si nos hemos equivocado en una porcion cualquiera intermedia, al observar que no coinciden los taladros, se puede desechar el carton sin necesidad de perder el tiempo en concluir un trabajo que no puede utilizarse.

La última operacion que resta consiste en formar el rosario de cartones que se adapta al cilindro del jacquard para que, al girar éste, vayan presentándose sucesivamente á la placa de agujas, originando las alteraciones que exija el dibujo, segun veremos más adelante; lo que importa por el momento es consignar la necesidad de enlazar los cartones guardando entre sí una distancia constante que varía de 3 á 4 milímetros, y para lograrlo se procede del modo siguiente:

Sobre una tabla de 20 centímetros de ancha, y tan larga como se quiera (fig. 62), se colocan á escuadra en ambas orillas unos alfileres sin cabeza y de un grueso igual á la distancia á que

se quieran espaciar los cartones; además, estos alfileres se fijan de modo que entre ellos se pueda ajustar un carton. En seguida se colocan los cartones tal como se expresa en la figura, bien alineados y sujetos con algunos trozos de madera ú otros cuerpos más pesados para que no se muevan al pasar la cuerda del enlazado, como se manifiesta en la fig. 63, en donde se detalla este último trabajo sin necesidad de explicacion alguna. Sin embargo, conviene hacer algunas advertencias. El bramante va pasando por los taladros que se hicieron al efecto, según dijimos, tal como expresa la figura, volviendo sobre sí mismo, no por el primer taladro del último carton, sino cogiendo los dos, á fin de que haga más fuerza el enlazado. Para cerrar el rosario de cartones es preciso unir el primero con el último; esto se consigue dejando en aquél los cabos sueltos del bramante, los que se anudarán al lazo formado en éste al volver la cuerda sobre sí misma.

Terminadas todas las operaciones relativas á la construccion de los cartones, incluso el enlazado de los mismos, veamos el medio de montarlos en el jacquard.

Si no son más que cuatro el número de cartones, la cuestion queda reducida á colocarlos cada cual en las cuatro caras del cilindro. Aho-

ra bien, cualquiera que sea el número necesario de cartones, excediendo de 4, deben ponerse dobles siempre que no lleguen á 8, límite inferior de los que han de constituir un rosario. Entre este número y 20 no hay inconveniente en dejar colgado el rosario por debajo del cilindro; y si no tuviese la tension debida, puede colocarse dentro un trozo de madera prismático de la forma del cilindro, que se denomina *linterna*, á la que generalmente se fijan en ambos extremos dos tablitas tambien cuadradas, algo mayores que él, afectando la forma de un carrete; en su eje se monta una horquilla, de la que tira una cuerda por medio de un contrapeso, manteniendo tendido el rosario con tal esfuerzo. (Véase la fig. 64.)

Aún se conocen otros medios de tender el rosario y aún recogerlo, si es tan largo que sobresale de los límites del telar. En este último caso se resuelve la dificultad montando tres linternas, (fig. 65) dos fijas por sus ejes á un bastidor, y sobre la tercera actuando libremente el contrapeso. Si fuese muy excesivo el número de cartones que constituye el rosario, se suele poner una caja de fondo cóncavo debajo del cilindro donde se recoge aquél para que no arrastre por el suelo, ó tambien se fijan telas metálicas, hojas delgadas de made-

ra ó planos inclinados, todo con el mismo fin.

Eduardo Gand, profesor de tejidos y secretario de la sociedad industrial de Amiens, discutió hace algunos años el mejor procedimiento para obviar este inconveniente (véase la figura 66); sobre dos largueros de madera *B, B..... B' B'.....* se colocan, á guisa de carriles, unas bandas de fleje de hierro; estos largueros, bien fijos debajo del cilindro, estarán equidistantes al largo de los cartones y con cierta inclinacion, de modo que al recibir el rosario caigan perfectamente entre aquéllos sin tropezarlos; á cada 16 ó 20 cartones se fija una varilla de hierro delgada, dos centímetros más larga á cada lado que el ancho del rosario, y así, cuando desciende éste, se va recogiendo en largos pliegues, que resbalando se acumulan á la parte más baja de los referidos largueros, desde donde vuelven á ascender al cilindro con la mayor facilidad. De todos modos suele convenir la instalacion de las linternas citadas anteriormente, tanto para sostener los cartones como para evitar que se tropiecen durante la marcha del aparato.

Generalidades útiles al tejedor.

El telar, como toda máquina, exige cuidados y aún reparaciones que el mismo operario debe saber ejecutar por sí mismo.

Entre los cuidados más perentorios que necesita toda máquina, y por consiguiente el telar, se halla el engrase ó lubricación de los puntos de rozamiento. Al efecto, todos los aceiteros de soportes ó guías donde giren árboles ó resbalen piezas deberán estar expeditos; por lo tanto, todos los días el tejedor introducirá en ellos un alambre para cerciorarse de esta circunstancia, y todas las semanas deberá limpiarlos cuidadosamente, como asimismo las muñequillas de todos los ejes, guías, piezas de resbale, etc. etc., á fin de quitar la especie de masa que forman la grasa y el polvo, que de abandonarse, constituye un elemento nocivo que destruye el artefacto en breve tiempo, tanto por los ácidos oleaginosos á que da lugar, como por la acción mecánica del polvo. Los aceiteros deberán estar perfectamente cubiertos con sus tapas respectivas, y únicamente se quitarán cuando sea preciso engrasar.

Esta última operación se suele hacer con aceite de olivas, no debiéndose escatimar su

calidad, pues sería una economía mal entendida ahorrar algunos céntimos diarios á trueque de perder una máquina tan costosa como es un telar, con esos aceites turbios llenos de posos é impurezas de muchas clases, casi todas peligrosas para la buena conservacion del mecanismo.

Se recomienda mucho por los prácticos el empleo del aceite de *pié de buey* para engrasar las máquinas más estimadas. Este aceite se obtiene directamente haciendo hervir en agua las extremidades descarnadas de la vaca ó buey, donde sobrenada muy pronto una sustancia amarillo-verdosa muy pálida, que por su delicadeza suele emplearse en la cocina moderna para los fritos más selectos.

Conviene prevenir al tejedor sobre la mala costumbre que tienen muchos del oficio de engrasar la poleita que resbala dentro del muelle contenido en el jacquard, operacion completamente inútil, por cuanto que sólo precisa poner algunas gotas de aceite en los cojinetes donde gira el eje de esta pequeña polea.

Todo tejedor debe reunir un herramental para las reparaciones cotidianas del telar, compuesto de un martillo, tenazas, alicates planos, de punta redonda, de cortar, un tornillo de mano, una sierra, una escofina y una lima pequeñas, un berbiquí con tres ó cuatro brocas y

barrenas, una llave de tuercas, una aceitera especial, y por fin, ha de poseer algunas reglas para volver un hierro ó metal sin romperle, para templar y recocer estos materiales; y últimamente, algún ingenio natural que le facilite recursos para remediar los frecuentes contratiempos que ocurren en el complicado mecanismo de los aparatos y útiles que maneja de continuo.

Hay fábricas de tejidos, que por su importancia suelen tener un taller de reparaciones para sus propios aparatos; esto ocurre con mucha frecuencia, pues á pocos telares que contenga la fábrica, ocupan continuamente un operario en reparar los desperfectos que se suceden á cada paso.

Instalacion de un telar.—Hemos estudiado la manera de montar los accesorios de un telar para ejecutar los tejidos por diversos sistemas, pero nos habíamos reservado para este capítulo tratar de su instalacion. La circunstancia á que más se debe atender en estos artefactos es su más escrupulosa nivelacion, sin la cual se destruirán pronto, trabajando mal y con mayor fatiga para el tejedor. Al efecto, el montador del telar debe empezar por nivelar la cadena de madera, que se empotra en el piso para fijar los piés del aparato, en el caso de que se instale el

obrador en un piso bajo; abierta la zanja, y presentada esta cadena en el sitio de modo que quede en la rasante del piso de la estancia, se acuña bien con cascotes, nivelándola con un nivel de aire, que se colocará á lo largo de dos maderos contiguos de la referida cadena, hasta que resulte bien nivelada (desde luégo se habrán puesto los tornillos pasantes que en algunos telares sujetan sus piés á la cadena ó piedra del piso), una lechada clara de yeso que se echa entre los cascotes, fija esta base de la máquina de un modo invariable.

Cuando el telar es todo de hierro, suele emplearse como cimiento ó base una gran losa, la que, después de bien nivelada y hechos previamente los agujeros que han de recibir los tornillos emplomados para fijar la máquina, se encascota todo alrededor y se vierte una lechada de mortero de cal para que, como en el caso precedente, macice bien la base del telar.

Cuando el artefacto se ha de instalar en un piso alto, no debe hacerse más que descubrir los maderos del suelo, enzoquetarlos en la parte sobre que haya de cargar la máquina y fijar los tornillos pasantes que deban sujetarla á dichos maderos.

Como advertencia general para todos los casos en que el telar deba moverse por medio de

una trasmision, es necesario prevenir que los tornillos que fijan la máquina han de estar colocados de modo que ésta resulte, no sólo nivelada, sino que además quede á escuadra con el árbol de dicha trasmision, es decir, que su eje de movimiento sea paralelo á dicho árbol, circunstancia muy esencial para que no se escape la correa, y para que no haya resistencias pasivas y los desgastes consiguientes. Suelen quedar á propósito algunas holguras sensibles en los taladros del zócalo de estos artefactos destinados á los tornillos que les fijan, las cuales permiten á la máquina pequeños movimientos de rectificacion, para que con cuñas se pueda lograr una nivelacion completa del telar ántes de apretar las tuercas.

Cuando la base es una piedra no se emplean los tornillos hasta no quedar bien presentada la máquina en su mismo sitio.

A pesar de tantas precauciones, ocurre á veces que las correas se escapan de las poleas. Semejante contratiempo acusa, ó que el torneado de éstas es imperfecto, ó que hay mucha holgura en su ajuste con los ejes, de modo que al acuñarlas se salen de escuadra; ambos defectos deben corregirse desde luégo ántes que emplear el triste recurso de poner aros de hierro en el centro de sus llantas para que no se esca-

pen las correas, pues así, no sólo se destruyen mucho éstas, sino que, trabajando la máquina fuera de escuadra, sobrevienen los peligros citados anteriormente.

Algunos tejedores creen que no importa al trabajo de un telar el que esté caído de adelante ó de atrás, con tal de que se halle bien nivelado y á escuadra en el sentido de la trama. Semejante absurdo debe ser combatido en absoluto por todo buen montador de estas máquinas.

Reglas generales sobre el manejo del telar.— Es mala costumbre en los tejedores abusar del engrase que puede manchar las telas que ejecuta; así, pues, deben limitar esta indispensable operacion con la debida equidad á los sitios de giro en primer término, luégo á los de resbale y por fin á los de apoyo de palancas. No debe engrasarse, segun dijimos, más que en los sitios donde realmente hay rozamiento, sobre todo en el jacquard que situado encima del telar puede manchar el tejido.

En cada pase de lanzadera, sabemos que se levanta un número determinado de hilos de urdimbre; las grandes variaciones de este número hace que los movimientos sean muy bruscos cuando son pocos los hilos que se levantan, y por el contrario, muy lentos cuando son muchos. Semejantes alternativas molestan mucho

al operador, y para corregirla se dispone un contrapeso pendiente de uno ó dos ganchos del jacquard, y en los cartones donde haya pocos taladros (señal de que son escasos tambien los hilos que se levantan), allí se hacen los agujeros para que funcionen los ganchos de este contrapeso.

De tal modo se remedia, en principio, el contratiempo que nos ocupa, pero aún ha sufrido mejoras importantes que vamos á estudiar. Desde luégo, si el contrapeso es invariable, lo mismo actuará cuando haya más hilos que levantar que cuando haya ménos, pues funciona siempre que el agujero de su gancho esté expedito, la cuestion por lo tanto, fué siempre el poder lograr efectos graduales con el mismo contrapeso, y al efecto se montó una palanca donde resbalaba un peso fijo de 5 á 10 kilogramos, el que, corriéndole con la mano, producía naturalmente mayor accion cuanto más se alejaba del punto de apoyo; pero este sistema no salvaba la dificultad, por cuanto que no sabiendo de antemano el número de hilos que se van á levantar en cada golpe del telar, no se sabe tampoco cuándo hay que correr el contrapeso; además, es muy incómodo el ejercicio de esta operacion, aparte del tiempo que se pierde; por lo tanto, se ha sustituido el procedimiento mon-

tando dos contrapesos, uno de 5 kilogramos, por ejemplo, y otro de 10, suspendidos de dos ganchos del jacquard, y así, cuando hay muy pocos hilos que levantar, se taladran en el carton correspondiente los agujeros que se refieren á los dos ganchos; pero si el número de hilos aumenta más ó ménos, así se taladrará el del contrapeso mayor ó menor, y cuando aquel número exceda de cierto límite, entónces no se taladra ninguno de los dos. Se comprende que con este método se logra, independientemente del tejedor, una escala de contrapesos de cinco en cinco kilogramos, que es muy bastante para corregir el defecto que nos ocupa.

Los telares nuevos suelen tener entorpecidos sus movimientos en un principio, efecto no tan sólo de lo premioso de sus ajustes, sino por los rozamientos de los lizos que llevan las perchadas ó las mil cuerdas que contienen siempre estos mecanismos, las cuales, conservando la rigidez y la pelusilla de su fabricacion, son causa de este entorpecimiento, que se remedia sencillamente echándolas *jaboncillo de sastre* en polvo, que al efecto se tiene dispuesto en un bote de hojalata con el tapon agujereado. Existe otro procedimiento muy sencillo que remedia este inconveniente, el cual consiste en hervir miga de pan en agua hasta que se deshaga por

completo, y con brocha se da una mano de esta especie de engrudo á todas las cuerdas del telar, sea cual fuere su sistema; y así, sobre sentar muy bien las pelusillas y asperezas de cuando son nuevas, las hace durar mucho más tiempo como lo demuestra la experiencia; despues, cuando se secan, se las frota mucho con un trapo de lana, poniendo unas gotas de aceite de lino. Recomendamos eficazmente este sistema como el mejor de todos los conocidos hasta el dia, incluso la preparacion del engrudo de harina. En algunas fábricas suelen prepararse con tal objeto los lizos y cuerdas del telar, usando al efecto una especie de barniz que las da el mismo aspecto que si fueran de tripa dispuestas para guitarras. Este procedimiento es realmente el mejor, si bien es más complicado en su ejecucion.

Otro inconveniente práctico que se presenta al tejedor, consiste en las repetidas elevaciones que suelen sufrir unos hilos del urdimbre con respecto á otros, causa que motiva el que los primeros queden muy flojos, mientras los segundos estarán con la tension debida entre ambos plegadores del telar. Esta dificultad se previene urdiendo en dos porciones distintas, de modo que los hilos no sujetos á grandes y repetidos movimientos, queden en el enjullo or-

dinario, y los que deban sufrir aquellas sacudidas, se montan en otro plegador especial de tension variable. Se encuentran en este último caso los hilos de urdimbre de seda pura ó mezclada, los que se emplean para hacer terciopelos, y en fin, todos aquellos que por su manera especial de formar parte del tejido, han de constituir lazos, cordoncillos ú otros motivos de adorno repetidos con insistencia á todo lo largo del paño que se teje.

Para terminar estas consideraciones útiles al tejedor, vamos á ocuparnos de la manera de apreciar su trabajo. Entre todos los medios propuestos para conseguirlo, ninguno satisface mejor que pagar la obra segun el número de pases de la trama, ó sean los movimientos que hace el urdimbre, cualquiera que sea el sistema que los verifique.

Este número es fácil de obtener, sin más que examinar los pases de lanzadera correspondientes á una longitud determinada del dibujo, y con ésta pronto se encuentra el de las repeticiones que comprenda uno ó varios metros del tejido, sin más que efectuar una sencilla operacion de multiplicar.

En los establecimientos de óptica se venden unos pequeños aparatos con lentes que tambien sirven para conocer el número de hilos de trama

que se cruzan en un centímetro cuadrado del tejido. Con estos aparatos se cuentan los hilos en tres ó cuatro puntos distintos de la tela, y tomando un término medio se hallará con sobrada exactitud los cruzamientos por centímetro cuadrado, número que multiplicado por 10.000 nos dará los del metro.

Existen otros procedimientos mecánicos que dan á conocer este número de pases en una longitud determinada del tejido. A veces es un movimiento de relojería, puesto en combinacion con el general del telar, que por su mucha complicacion debe ser desechado; otras es una simple aguja añadida al jacquard la que marca el número apetecido. Este nuevo sistema no satisface en absoluto, por cuanto que no contará exactamente los pases de lanzadera, sino los movimientos del jacquard, que alguna vez suelen ser independientes de aquéllos; ademas, no se puede hacer comprobacion alguna, puesto que la aguja no deja medio de justificar la cifra que apunta. Por otra parte, este procedimiento sólo es aplicable á los telares á la jacquard; así que adquiere de dia en dia más importancia otro sistema, que realmente está en armonía con el fin que se persigue, el cual vamos á describir.

Consiste éste en manifestar las impulsiones

de la caja lanzadera de un modo visible y exacto. Al efecto, un hilo tendido cerca de la orilla servirá de contador de una manera bien sencilla: la máquina se dispondrá para que cada 30 pases de la lanzadera, por ejemplo, quede cubierto este hilo; y después, durante las 30 siguientes, resulte á la vista, y así contando, en una extension de tejido determinado, las manifestaciones y ocultaciones de dicho hilo, pronto se sabrá el número de pases de la lanzadera sin más que multiplicar aquéllas por 30.

Mr. Bona, profesor de tejidos, propone un aparato contador representado por la fig. 67. Consta de una rueda de uñas *A*, acoplada á un disco irregular *B*: á cada pase de lanzadera avanzará en un diente la rueda *A*, y si consta de 50, será preciso este número de hilos de trama para que dé una vuelta entera; ahora bien, fijo al armazon del telar se establece una placa (fig. 68), sobre la que resbala la varilla *G* entre dos guías, atravesando además otra placa puesta en una de las espadas del peine donde van las cajas porta-lanzaderas; el extremo de esta varilla tropezará con medio disco *B*, para lo cual tiene radios distintos, como se ve en la figura anterior. En el momento en que se pasan la mitad de los dientes de la rueda *A* y presenta el disco su radio menor á la abertura por donde

entra la varilla *C*, ésta avanzará sin obstáculo alguno; y como tiene un ojillo de donde pende una especie de lizo *D* unido al hilo contador, estos movimientos bruscos, pero alternativos, serán bien sensibles para este hilo, y nos indicarán exactamente los pases de lanzadera.

Esta cuerda *D* lleva abajo un plomo para que tienda á hacer marchar la varilla adelante, y así los resultados serán instantáneos. Despues de esto basta enterarse si los trozos de hilo interrumpidos son iguales; y contando en una longitud determinada del tejido las ocultaciones que tenga, será facilísimo hallar el número de pases de trama que contiene, justipreciando así debidamente el trabajo del tejedor.

El aparato en cuestion se recomienda, tanto por su sencillez, como por su seguridad y aplicacion á todos los sistemas conocidos de telares.

Ultimos progresos realizados en esta industria.

La aspiracion constante de los inventores se ha dirigido siempre á mejorar varios accesorios del telar, que aún no se han perfeccionado lo bastante. Así, por ejemplo, al tratar de la lanzadera, ya nos ocupamos de la tendencia que habia á disminuir su peso aumentando

la cabida de hilo. En cuanto á las cajas portanzaderas, que ya conocemos, se afanan los constructores diariamente en hacerlas ligeras, y sobre todo capaces de cambiar hasta tres lanzaderas distintas.

Pero el objetivo principal á que aspiran todos los inventores es la sencillez del telar, problema de gran importancia para esta profesion, que es sin duda alguna la más extendida sobre la superficie de la tierra. Tejer es una necesidad de primer orden, y aquél que idée una máquina para realizar este trabajo, tan sencilla, que pueda ser comprendida y manejada por todos, al propio tiempo que su construccion reúna condiciones de solidez, economía y fácil reparacion, cual ninguna de las conocidas, habrá alcanzado un ideal de la industria moderna, tan notable como el de las últimas máquinas de coser y otros mecanismos destinados á ejecutar labores de gran utilidad. Por ejemplo, simplificar á bajo precio un telar á la jacquard con 20 ó 30 ganchos, que es lo suficiente para conseguir gran número de dibujos tratándose de paños y que pueda ser construido por un carpintero cualquiera, debe ser la aspiracion constante de los inventores, porque así esa pequeña industria doméstica, tan necesitada de elementos y tan decaida por causa de la centralizacion fabril,

alcanzaria el desarrollo reclamado de consuno por todos los que se ocupan de la salud física y moral de los pueblos.

Por lo demas, están bien indicadas por la experiencia la série de modificaciones de que se siente el telar ordinario. Es preciso que las espadas deban tener una longitud adecuada á lo que prescribe la teoría del telar, que las encuentra demasiado largas si ha de ser más activa la acción del tejedor. Sería de desear que el urdido y encolado se hiciesen con más regularidad, sobre todo en la primera operación, en que, por los procedimientos actuales, resulta que unos hilos quedan más cortos, y por consiguiente con más tensión que otros. Por fin, un buen sistema para templar el tejido es otra necesidad del telar de que no deben olvidarse los que se preocupan de sus mejoras.

La índole especial de este tratado no nos ha permitido hacer estudios relativos á la gran industria lanera, tal como se manifestó en la última Exposición universal de París, donde pudo apreciarse los inmensos progresos conseguidos por ella con relación á las otras industrias que allí libraban esas honrosas batallas del trabajo, por decirlo así, donde tanto se estimula el genio de los inventores y aún de esos otros hombres que, aquilatando el estudio racional de los

hechos conocidos, preparan así los elementos más positivos del verdadero progreso.

Hagamos, pues, una excursión por entre aquel cúmulo de memorias, procedimientos, máquinas y aparatos, apuntando ligeramente algunos datos, hechos y mejoras que se hicieron notables en dicho certámen internacional.

Lanas.—El pelo que constituye la lana, visto al microscopio, acusa la forma de un tubo rugoso y ondulado, lleno de irregularidades de toda especie.

De los análisis más escrupulosos resulta un 68.77 por 100 de materias extrañas que acompañan á la lana, tal como se obtiene del esquilado, en la relación siguiente:

Materia térrea depositada en la lana lavada con agua destilada caliente.....	26,06
Otra materia orgánica que se disuelve en agua fría.....	32,74
Materia grasa, formada de estearina y elaterina.....	8,57
Materia terrosa, fija á la lana por la grasa...	1,40
<i>Total</i>	68,77

Añadiendo la lana pura que queda después de bien lavada con alcohol y éter, ó sean 31,25, resultan las 100 partes ensayadas en bruto.

La naturaleza de la lana es muy parecida á

la de esas otras excrecencias sólidas de los animales, como las uñas y cuernos, y según los últimos análisis consta de carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y algunos indicios de azufre.

Las partes fijas de la lana que constituyen sus cenizas encierran grandes cantidades de carbonatos de potasa y sosa, que con los demás elementos volátiles que encierra su composición, hace que los desperdicios de esquilaes, lavados y fábricas de tejidos sean unos excelentes abonos sobre todo si se añaden algunos fosfatos que, como es sabido, dan la riqueza á estos productos agrícolas en unión del nitrógeno; sin embargo, las heces que resultan de limpiar químicamente las lanas pueden perjudicar los abonos con el ácido sulfúrico libre que contienen, el cual es preciso neutralizar á todo trance con la cantidad necesaria de fosfato de cal, *fosforita* ó con huesos sencillamente.

Se presentaron en la citada Exposición diversos estudios microscópicos de la lana, que dan á conocer la manera de ensortijarse en el vellon, según las diferentes operaciones á que se la somete sucesivamente, de todo lo cual resultan diversas relaciones entre la calidad de la lana, su elasticidad, resistencia, ondulaciones y otras propiedades.

Para reconocer la naturaleza ó la calidad de una lana, sea en el paño ó en vellon, no hay más que fijarse en su color y su estructura. Las adulteraciones proceden de mezclar la lana buena con los desechos de paños y trapos.

Desde luego el color no es uniforme en general tratándose de mezclas, por mas que á la simple vista parezca lo contrario, efecto debido á que los filamentos se encuentran diseminados con toda regularidad; pero con un microscopio en seguida son conocidos los pelos de lana, tanto por el color, áun cuando estén teñidos, como por el diámetro, que se altera considerablemente, y sobre todo, si se dividen y se disponen con una carda ó peine, bien paralelos unos á otros, entónces basta observarles con el microscopio para distinguir las diversas especies de hilos con que pueda estar adulterada la lana.

Los trabajos *microquímicos* para ensayar las lanas con el microscopio que se presentaron en la citada Exposicion fuéron verdaderamente notables; pero imposibilitados de reproducirlos todos, citaremos algunos que, aunque los más parezcan vulgares, deben ser conocidos del tejedor.

El amoniuro de cobre tiene la propiedad de destruir rápidamente la seda y el algodón; en

cuanto al lino, tambien le ataca, pero con más lentitud; en cambio la lana se hincha, aumentando su diámetro visiblemente. Una lejía de potasa ó de sosa es un reactivo que ataca más pronto á la lana vieja procedente de tejidos deshechos que á la pura, así que con tan sencilla preparacion se tiene el medio de hacer un reconocimiento bastante seguro. Pero donde puede tenerse completa confianza es en la experiencia siguiente. Se colocan en cruz dos pelos, uno de lana nueva y otro vieja; se pone encima una gota de ácido sulfúrico (aceite de vitriolo) concentrado á 66 grados, en seguida se aplica un microscopio que aumente 65 veces, y pronto se verá cómo cambia de color la lana de desecho, hinchándose para alterar á continuacion su estructura hasta dividirse en trozos. La lana pura tambien se trasforma, pero no tanto ni tan pronto.

En la Exposicion citada de 1878 ocupó España un mal lugar con sus lanas, tanto por la apatía de los que aún pudieron presentar buenos productos, como por la decadencia en que realmente se halla la ganadería en toda la Península. Es muy triste confesarlo, pero aquellas antiguas razas de merinas que se paseaban de provincia á provincia, constituyendo una verdadera honra nacional, han desaparecido como

produccion industrial, es decir, en grande escala; por esto los escritores franceses que han glosado de mil modos la referida Exposicion con esa ligereza que les es peculiar, colocan á nuestra querida patria en la peor situacion respecto á lanas. Deplorable es en verdad, que aún en medio de sus estrafalarias apreciaciones, originadas por el orgullo nacional que les ciega casi siempre, tengan dichos escritores un fondo de razon.

¡Ojalá que las Juntas provinciales de Extremadura y Castilla nombradas en lo sucesivo para promover la concurrencia á los futuros certámenes internacionales, inspirándose en el más acendrado patriotismo, buscasen buenos ejemplares de lanas que existen todavía en ciertas cabañas de ambas regiones, para recordar á la Francia que aún nos resta algo de aquellas 367 ovejas que en 1758, procedentes de Segovia y de Leon, pasaron á Francia para fundar las ganaderías de *Rambouillet*, de que tan envanecidos se sienten los franceses de hoy!

La decadencia, que en general reconocemos y deploramos, está fundada en esa odiosa é inconcebible guerra que aquí se hacen ganaderos y agricultores, la cual acrece á medida que se roturan los inmensos baldíos de otros tiempos. El remedio de semejante situacion está en una

enérgica Ley que transforme pronto, relativamente, la desdichada subdivision de la propiedad rural de dichas zonas, por el *coto redondo acasurado* (como aconsejaba el ilustre patricio D. Fermin Caballero), bajo cuya científica constitucion agrícola de la propiedad vivirá la ganadería en perfecta armonía con la agricultura, haciéndose productivas ambas industrias, moralizando á los campesinos, instruyéndolos, y en una palabra, de este modo se harán posibles los adelantos y mejoras de ambas manifestaciones de la actividad humana, como sucede en Alemania, Inglaterra, Suiza y aún en Francia misma, países todos en donde la propiedad rural se encuentra bajo esta forma. Entre tanto nada hay que esperar de esos pobres ganados que vagan hambrientos leguas y leguas por menguados cordeles ó veredas, envueltos en polvo, para hallar á alto precio esquilados montes ó dehesas sin condiciones que puedan satisfacerles, durmiendo en estrechos apriscos, donde se pisotean y ensucian las lanas, siempre hostigados, y nunca con aquella patriarcal existencia de antiguamente, en que reunidos en inmensos hatos, vivian de floresta en floresta, caminando por amplísimas cañadas, con inmensos campos eriales de propios, aprovechando así, de un modo bien primitivo por

cierto, las indisputables condiciones ganaderas de nuestro envidiado clima, como lo prueban las renombradas merinas españolas de que aún se conservan preciosos restos, como hemos tenido ocasion de apreciar várias veces personalmente.

Volviendo á nuestro objeto, del que nos han distraído las consideraciones anteriores, estudiemos con brevedad los adelantos verificados en la industria lanera.

Maquinaria.— Tanto para hilar la lana cardada como la peinada, se presentaron multitud de máquinas que se aplicaban á diferentes casos. Unas eran á propósito para trabajar las lanas duras, como las inglesas, y otras para hilarlas más suaves, como las merinas.

Sabido es que el hilado de la lana cardada utiliza los desechos del peine, compuestos de filamentos cortos, y además cuantos desperdicios tiene la lana de todas procedencias.

Entre otras naciones se distinguió Bélgica por su maquinaria para hilar, cardar y peinar la lana, presentando numerosos sistemas en ventajosas condiciones industriales. Mr. Duesberg-Rosson presentó una carda universal dispuesta para la gran industria, con enormes tambores que se separan del movimiento á voluntad del operador, circunstancia favorable para

la limpieza tan necesaria en estos aparatos sin dejar de trabajar. La producción es continua, y todo está previsto para que se compensen y se atenúen los inconvenientes de las máquinas congéneres conocidas hasta el día.

Los Sres. Dauphinot, Martin y Desquilbert presentaron un aparato ingeniosísimo para impedir que al hilar se enlacen dos hebras. Semejante contratiempo ocasiona luego en el paño un abultamiento en el sentido del hilo, que hace desmerecer el género. Consiste este aparato adicional en colocar agujas de doble gancho sobre una barra entre las mismas brocas de la hiladora; estas agujas, por medio de un movimiento de vaiven de arriba abajo, se introducen entre los hilos é impiden el que se junten. Por lo demás, no entorpece los movimientos del aparato en general ni las múltiples atenciones de este trabajo.

Para encolar los hilos presentaron los señores Tulpin hermanos una máquina que ocupaba once metros y medio de longitud.

Seis cilindros urdidores preparan el urdimbre antes de pasar á la caja de baño donde recibe el apresto. Unas paletas agitan sin cesar el contenido de esta caja, y en ella es obligado el urdimbre á pasar por debajo de un cilindro y despues por entre otras dos parejas de cilin-

dro que le escurren y ayudan á la marcha; en seguida pasa al secador, donde recorre 25 metros de camino, dando cuatro vueltas sobre sí mismo dentro de un largo cajon caldeado por varios tubos de vapor; ademas, un ventilador que aspira 5.000 metros cúbicos de aire por hora establece una favorable corriente que seca rápidamente el urdimbre, de modo que sale ya dispuesto para entrar en el telar y tejerse sin dificultad alguna.

La produccion de este mecanismo varía segun el número de hilos del urdimbre, pero como punto de comparacion se pueden calcular 7.000 metros diarios para 2.500 hilos.

En cuanto á telares, fuéron infinitas las variantes introducidas en todos los sistemas, pero ninguna con verdadera originalidad; en cambio, respecto á máquinas para preparar los paños, hubo novedades muy ingeniosas, como veremos á continuacion.

Mr. Desplas presentó una máquina muy notable para batanar paños. Sabido es que todas las máquinas para ejecutar esta operacion por medio de cilindros, corresponde á uno de los dos sistemas siguientes: ó la presion se obtiene con resortes ó con contrapesos. Generalmente se emplean ambos sistemas, por más que el segundo sea más propio para trabajos groseros;

pero cuando en una fábrica se hacen paños de todas clases, es preciso emplear uno ú otro indistintamente. Pues bien, esta máquina tiene la ventaja de batanar por cualquiera de estos métodos; así, cuando se hace un trabajo delicado en los telares, se batana obrando con una especie de ballesta que obliga á los cojinetes de uno de los cilindros; y cuando se necesita batanar paños fuertes, un contrapeso da más energía al trabajo.

M. Duesberg-Bossou presentó otra máquina para trabajar y secar los paños que satisfacía gran número de condiciones, muy favorables todas para llamar la atención de los fabricantes de tejidos de lana. En primer lugar ocupa poco espacio, 4^m,75 de altura por 4^m de largo y 2^m,75 de ancho. Esta máquina aprovecha, para desecar, el sobrante de las máquinas de vapor que trabajan sin condensacion. Una série de tubos llenos de vapor recorren el espacio destinado á la desecacion, que por ocupar una forma vertical, se halla perfectamente dispuesto para el objeto sin necesidad de ventilador alguno que extraiga los vapores, como sucede en los secadores horizontales.

Un aparato dinamométrico, situado á la entrada de la máquina, sirve al operario para conocer la tension que debe dar al tejido, á fin

de que estire lo preciso, sin traspasar nunca los límites que señala la experiencia. Tanto la temperatura como la tension, se regulan á voluntad, marchando el mecanismo automáticamente. Estas circunstancias son muy recomendables, pues unas veces conviene no exceder la temperatura para que no se alteren algunos colores del paño, otros tejidos no permiten fuertes tensiones; y por fin, al contrario, ocurre á veces la necesidad de elevar la temperatura ó aumentar la tension, segun la naturaleza de los paños. Pues bien, con dicha máquina se consiguen todas estas variaciones á voluntad de operario, con la ventaja de que éste tiene el medio de conseguir á cada momento la comprobacion exacta de lo que ejecuta.

Todavía llamaba la atencion una máquina del mismo género que la anterior, pero dispuesta de otro modo bien distinto: el tejido pasa aquí por encima de un cilindro de zinc que gira sobre un depósito de agua, mojándose ligeramente. Otro cilindro estira el paño, y por último, un tercero le tiende y modera la tension á voluntad del operario.

El cilindro para estirar es la pieza principal de la máquina; se compone de 16 lamas de cobre que se entrelazan dos á dos, las cuales, mientras el cilindro da una semi-vuelta, se se-

paran y estiran el tejido, juntándose durante la otra media vuelta. De este modo se quitan las motas, arrugas y otras muchas imperfecciones que deja el telar. No nos detenemos en explicar las funciones del mecanismo, por no hacer prolijo este capítulo, meramente expositivo.

Procedimientos generales para ejecutar los diversos tipos de tejidos.

Es imposible reducir á una clasificacion lógica las diferentes clases de tejidos que se pueden realizar con los telares modernos, pues si bien todos pueden ser comprendidos en dos grandes grupos, que son los *lisos* ó los *labrados*, al querer subdividirlos se presentan dificultades insuperables.

En su consecuencia, estudiaremos la confeccion de paños, empezando por los más sencillos, hasta concluir por los labrados con figuras más ó menos complicadas.

Armadura de tafetan.—Este es el tejido más simple que se conoce: para su ejecucion bastan dos perchadas á fin de obtener el entrelazamiento sucesivo de los pases de trama por entre los hilos pares é impares del urdimbre. Su dibujo está representado en la fig. 69, por el cual se comprende á primera vista. Bajo esta

misma base hay multitud de variantes: unas veces se doblan los pases del urdimbre (véase la fig. 70), y de este modo se tejen las llamadas *cotelinas*, tejidos muy bonitos si el urdimbre se ejecutó alternativamente, con un hilo torcido á derechas y otro á izquierdas; en sedería se denominan telas acanaladas al resultado de este sistema de tejer. Otras veces, empleando igual procedimiento, pero contrapeado, es decir, repitiendo en tresbolillo, se consigue el tejido llamado *grano de pólvora*; y añadiendo un pase de trama detrás de cada repetición (fig. 71), se hace todavía más saliente el grano que caracteriza este tejido, más grueso que el anterior. Ambos procedimientos necesitan ocho perchadas cuando ménos, debiendo urdirse los hilos lo mejor posible, retorciéndoles á dos manos, es decir, unos á derechas y otros á izquierdas, para que dé mayor realce al tejido.

Las *cotelinas* se suelen ejecutar también con cuatro perchadas, habiendo dos dibujos que pueden hacerse con tres, si bien tienen muy poco efecto. (Véanse las figs. 72 y 73, en que la primera es de un aspecto desagradable y la segunda de muy poco realce; ambos dibujos se emplean, sin embargo, para tejer fondos de poca extensión.)

Hay varios tejidos de esta clase, del mejor

efecto, como se representan en las figuras siguientes hasta la 79; la 74 es la más á propósito para tejidos simples de fondo liso. Las de invierno están representadas por las figs. 75 y 76, en que la una tiene muy pronunciadas las canaladuras; y la otra, de grano más fino es, si se quiere, más agradable.

Los terciopelos simulados sobre armadura de paño se tejen haciendo alternar una trama muy fina con otra muy gruesa, empleando con frecuencia hilos de diversos colores, retorcidos y muy juntos; la trama fina es siempre del mismo color que el urdimbre. Cuando se exagera en demasía la trama gruesa, resulta el *terciopelo de la reina* (véase la fig. 80). Los tejidos acanalados y ondulados, cuyo dibujo representa la fig. 81, se ejecutan con doce perchadas cuando ménos; y los acanalados en urdimbre que se expresan en la fig. 82 resultan muy agradables si la trama cambia en dos colores alternativamente.

Por último, los brillantados (fig. 83), cuyos efectos sobre muselina son inmejorables; y en fin, todos los *pavés de París*, que tanto se emplean para franjas, bandas, orillas, etc., no deben ejecutarse más que contrapeados ó por tiras de 16 á 20 hilos á lo sumo, separadas por otro sistema de tejido que los una, como se manifiesta en la fig. 84.

La segunda base de tejidos son aquellos que tienen la armadura *asargada*, los que, al contrario de la anterior de *tafetán*, cuya tendencia consiste en marcar la cuadrícula que forma el urdimbre con la trama, están caracterizados por líneas diagonales más ó ménos pronunciadas. El menor número de perchadas que se necesitan para ejecutar una sarga es de tres, que se emplean para las lanas ligeras como el *cachimir* y para fondos de telas labradas de verano. Pueden variar hasta el infinito los tejidos asargados, alterando el número de perchadas con que se ejecuten, para lo cual véase la fig. 85.

Cuando se disponen las perchadas para que las diagonales se crucen de izquierda á derecha y de derecha á izquierda, entónces resulta el *cutí*. Puede aún alterarse esta clase de tejido empleando las perchadas en dos cuerpos distintos, en los que uno teje sarga, dominando el urdimbre, y el otro, por el contrario, dominando la trama.

Los tejidos *surcados* ó *trenzados*, que tanto se vulgarizan en sedería bajo el nombre de *pañó de seda*, están ejecutados con varias perchadas, desde tres hasta diez y seis, y aún más. Las figuras 86 y 87, representan dos dibujos puestos en cuadrícula; el primero pertenece á un sencillo tejido de este sistema, hecho con tres

perchadas, y el segundo á otro de igual clase, ejecutado con doce. Esta série de tejidos de naturaleza asargada ó de saten, pueden hacerse sobre un urdimbre compuesto con hilos retorcidos de un mismo modo. No así el tejido que representa la fig. 88, cuyo urdimbre se ejecuta con dos hilos, uno retorcido á derechas y otro á izquierdas. Todavía la fig. 89 representa un tercer género de dicha clase de tejidos compuestos de hilos retorcidos á dos manos, si bien pudiendo variar su número. En este último dibujo se manifiesta la inclinacion que afecta el urdimbre por trazos oblicuos en sentidos opuestos, expresando así el carácter especial del tejido que, para hacerle más notable, unos son más gruesos que los otros.

No es posible que en una obra de tan escasas proporciones como la presente, podamos exponer una série de dibujos completa de cada clase, ni mucho ménos, por lo que nos concretamos á manifestar uno de cada tipo principal, para que el lector comprenda su relacion con el tejido á que se destina, como corresponde al objeto de este libro, que es dar una idea clara de la profesion del tejedor, dejando para las obras de consulta la exhibicion de extensas colecciones de dibujos donde el obrero pueda hallar el medio de satisfacer esa ansiedad cotidiana.

na de dibujos, si ha de rivalizar con sus compañeros de oficio.

Respecto á los satenes, que tanto éxito alcanzan en todos los tiempos, consiste su bella apariencia en la interrupcion alternativa de los hilos, á diferencia de las sargas, que es continua.

Con cualquier número de perchadas puede ejecutarse el saten, siempre que exceda de cuatro; sin embargo, casi nunca se pasa de ocho ó diez si no se quiere que la tela resulte muy gruesa, pues en las sargas, por ejemplo, á medida que se aumenta el número de perchadas, así crece el espesor del tejido.

Por lo demas, el dibujo (fig. 90) expresa la puesta en cuadrícula de un saten, ejecutado con nueve perchadas, con las cuales se puede variar el sentido de la trama por el urdimbre, obteniendo igual resultado con uno que con otro elemento del tejido.

Se aplica mucho este medio de tejer para fondo de tapices y en las telas que emplean los tapiceros. Sus dibujos pueden combinarse de modo que el tejido resulte con dos caras; en una es el urdimbre el que constituye el fondo, y en la otra la trama, como puede observarse en los paños & franelas. Con esta armadura, pueden ejecutarse multitud de combi-

naciones, y entre otras, obsérvese el dibujo 91, donde se manifiestan dos medios de doblar los taladros de muy buen efecto.

El sistema adoptado para la representación de estos tres tipos de tejidos, no es el único que se sigue entre los tejedores, cuando sólo se trata de aclarar una clase determinada de dibujo, pues ya hemos dado á conocer otros medios, como por ejemplo, cuando con líneas horizontales y verticales se expresaban las perchadas y los pasos de trama. Con el procedimiento empleado últimamente se consigue el triple medio de apreciar el efecto del tejido, la manera de ejecutarse y la obtencion inmediata del carton ó cartones que se necesiten.

Tejidos especiales.—Se llaman tejidos de *dos caras*, aquellos que por ambos lados presentan un aspecto utilizable. Para ejecutarlos se dobla el urdimbre ó la trama. (Véanse las figuras 92 y 93, en que se expresan los dibujos de dos tejidos cruzados que se ejecutan con cuatro perchadas, obteniéndose dos caras, la primera por efecto del urdimbre y la segunda doblando la trama.) Cuando se quieran obtener colores diferentes, es claro que se conseguirán con facilidad cambiando para cada cara, el color de los hilos que produzcan el doble efecto.

Debe advertirse, que cuando es el urdimbre

el que ha de producir las dos caras, precisa emplear perchadas muy juntas para que el tejido resulte bien unido, y en el caso de tejer con dos colores, conviene, para el mejor efecto, emplear uno como de fondo y el otro para los dibujos. Se utilizará la trama para obtener estas dos caras de un tejido, cuando éste sea liso y se desee que tenga dos aspectos completamente distintos, tanto en color como en material. La figura 94 manifiesta este resultado en sus dos dibujos *A* y *B*; el primero produce un casimir por el derecho y por el revés una sarga, y al contrario, el segundo está destinado á tejer casimir por el revés y saten por el derecho.

Desde luego, tanto en éstos como en todos los dibujos que se manifiestan en la presente obra, se considerarán representando tejidos que han de hacerse al derecho y con esta cara hácia arriba.

El caso que expresa el dibujo *B* se emplea cuando el hilo de trama, que deba producir el revés, sea más grueso que el correspondiente á la otra cara. Los tejidos dobles se consiguen cuando se emplean dos urdimbres y dos tramas, obteniéndose telas que se denominan *moskovas* ó *acolchadas*, las que, además de tener dos caras, son dobles por su naturaleza. Estos tejidos, propios de invierno, pueden separarse en dos, por hallarse superpuestos sencillamente.

La fig. 95 representa el dibujo de un paño doble, en el que si una trama es blanca y la otra negra, y el urdimbre de igual modo, cambia con estos mismos colores, resulta una cara completamente blanca y la otra negra, sin más que combinar los hilos de manera que por cada lado se entretejan los del mismo color. Este dibujo pone de manifiesto la manera de obtener este cambio; cada cuadrado corresponde á su respectiva cara. Hay tambien tejidos triples, y aún se superponen tejidos con dibujos diferentes, ejecutándose muchas combinaciones, como veremos más adelante, en que, por ejemplo, con un fondo casimir se teje el dibujo de saten y viceversa.

Desde luégo es muy esencial ligar íntimamente las dos telas superpuestas que se tejen unidas, aunque con diferente sistema; al efecto, cada dos centímetros se pasa un hilo con este fin; por lo tanto, la cuadrícula de su dibujo lleva séries de ligeros puntos añadidos que expresan tal circunstancia. Gracias á esta precaucion, se evita que el tejido produzca á manera de bolsas, del peor efecto.

Los pilots ó moskovas se tejen de otro modo, puesto que no son más que telas dobles ligadas uniformemente por hilos de urdimbre que no se manifiestan al derecho. La tela que forma el re-

verso lleva una gruesa trama, cuando se desea un paño de mucho cuerpo, ejecutándose con un entrelazado muy flojo; por el derecho, al contrario, se teje un casimir ó un saten. De todos modos, son telas difíciles de ejecutar: unas veces la reduccion de las perchadas, que no suelen quedar en un término medio convenientemente ocasionado, cuando están poco cerradas las líneas salientes en el sentido del urdimbre; otras, la rigidez de la lana mal cardada y peor urdida que se emplea para el reverso, produce líneas diagonales de mal efecto; y por fin, la naturaleza de la lana, su tension y el modo de montar los hilos del urdimbre, son otras tantas causas que se acumulan para producir defectos que sólo pueden corregirse con una larga práctica en la ejecucion de esta clase de tejidos.

La fig. 96 representa dos dibujos de pilotes en que las flechas marginales indican los pases de trama por el reverso.

El castor afelpado, liso por una cara y con cuadros por la otra, no es sino una tela doble ó un simple pilote, ligado segun sabemos, y en que el urdido produce los cuadros del derecho y el cambio de trama el reverso.

En cuanto á los tejidos acolchados, consignaremos que son dobles paños superpuestos, con la diferencia, sobre los pilotes, de que el dere-

cho se teje con los dos tercios del urdimbre y de la trama, haciéndose la union de ambos, combinando diferentes dibujos: la figura 97 expresa esta clase de tejidos en que los puntos gruesos indican esas líneas de dibujos, que ligan las telas, á que hacemos referencia. Pueden ejecutarse estos tejidos con un arnés, movido por el pequeño jacquard, ó con perchadas sencillamente; pero su montaje verdadero consiste en un arnés de dos cuerpos, uno de cuatro perchadas para tejer el derecho, y otro, con mayor ó menor número de éstas, para hacer el acolchado.

La lana empleada para el derecho debe ser de tal naturaleza que haga resaltar el relieve característico de esta clase de tejidos, no olvidando que en esta circunstancia, precisamente, radica todo su mérito.

Tejidos labrados.—De dos maneras pueden obtenerse las labores en un tejido, ó cambiando los colores, ó por medio del realce. Ocupémonos sucesivamente de ambos sistemas.

El tejido de colores más sencillo es sin duda alguna el listado, ya sea en sentido del urdimbre ó de la trama. En el primer caso sirven todos los tejidos, sacando listas tanto más anchas cuantos más hilos de urdimbre se tomen de color para la cara del derecho. Cuando sea la trama la que deba producir las listas, es pre-

ciso escoger un paño que permita verlas bien, por ejemplo, un saten de á cuatro perchadas ó una cotelina. Sigue á estos tejidos en dificultad los cuadros, que necesitan más cuidado para que las bandas longitudinales y las trasversales tengan el mismo ancho. Es difícil obtener este resultado, causa por la que es muy limitado el número de tejidos en que se emplea, pues casi se ejecuta exclusivamente con las sargas que llevan el nombre de tartan, con algunas cotelinas, ó por fin, con el saten de á cuatro perchadas y de dos caras.

Los tejidos jaspeados de diversas clases se obtienen de varios modos: unas veces se aparecen hilos de diferentes colores retorciéndolos, formando así los del urdimbre ó el de trama; otras se montan en el telar hilos de diferentes colores y hasta teñidos á trozos.

Para obtener el jaspeado propiamente dicho, lo general es unir hilos de diferentes colores y formar así la trama. Retorciendo más ó ménos estos hilos, se obtienen tintas generales diferentes; de manera, que cuando se retuercen más, resultan más cortas las motas que caracterizan esta labor. Cuando en un decímetro de extension se dan dos ó tres vueltas á los hilos nada más, entónces resulta una especie de flameado.

Para obtener esta última clase de tejidos mo-

teados, en que, á diferencia del jaspe, las manchas adquieren más longitud, pueden emplearse indistintamente los métodos siguientes: primero, se tiñen por trozos las madejas de hilos en un baño espeso; segundo, se introducen por completo en una tintura ordinaria, y para que no se calen completamente, como se desea, átese bien la madeja con fuertes ligaduras, interrumpidas á distancias, segun se quiera el moteado; y tercero, para obtener estas interrupciones de color, pueden colocarse las madejás cogidas por listones fuertemente comprimidos entre sí, de modo que, introduciendo todo en las calderas del tinte, no deje penetrarlas en los sitios de presion.

Para conocer bien los resultados en estos trabajos conviene ensayarse mucho combinando hilos de diferentes tonos de color, ya contínuos ó interrumpidos y dispuestos de diversas maneras, segun acabamos de ver. El tejedor debe guardar muestras de todos estos ensayos, pero marcándolos, para que en un registro abierto á propósito tenga el procedimiento que empleó en cada uno. Así, cuando necesite tejer un jaspeado cualquiera, busca entre su coleccion el que más le agrada, y por el registro sabe en seguida el medio que debe emplear para obtener igual resultado.

En los *tejidos al realce* tambien se suelen emplear colores diferentes combinando los procedimientos de ambos sistemas, pero lo general es que se obtengan con un sólo color; al ménos así vamos á estudiarlos, pues basta sólo el realce para constituir todo un sistema de tejer, digno de capítulo aparte.

Los tejidos más sencillos de esta clase son los formados por listas en relieve á lo largo de la tela, que llevan el nombre de *côtes*, y por su aspecto pueden dividirse en estas tres clases: los *pavés de París* (fig. 98), conocidos por su grano regular y unido que caracteriza bien la etimología de su nombre, puesto que *pavé* quiere decir *empedrado*; los *torzales* (fig. 99), que imitan perfectamente un tejido hecho con gruesas cuerdas retorcidas; y por fin, los *trenzados* (figura 100), imitando el entretejido de las esteras.

Se combinan de mil modos todos estos sistemas de tejidos, cambiando de aspectos y de condiciones hasta el infinito; únicamente el *pavé de París*, representado por la fig. 101, es el que no puede variar gran cosa, á no ser en que el grano sea más ó ménos fino. Por el contrario, los *torzales* ofrecen ancho campo al tejedor para obtener las telas más bonitas y variadas, pero ha de cuidar de que los hilos queden per-

fectamente retorcidos, pues si no fuese así, su aspecto laso quitaría al tejido la belleza que le caracteriza. Entre otros véase el dibujo 102, que expresa un ejemplo de la puesta en cuadrícula correspondiente á esta última clase de tejidos.

En cuanto á los trenzados, no son más que unos tejidos en donde los hilos, retorcidos como en el caso anterior, unos lo están á derechas y otros á izquierdas alternativamente. Apareados así los torzalillos, ó están separados constituyendo una hendidura, ó por el contrario, forman un bombeado ó relieve. Reuniendo dos diagonales se obtienen trenzados muy bonitos. Es preciso cuidar de que los hilos estén bien retorcidos, eligiendo para cada sentido el que corresponda, á fin de que al tejer no se desvuelvan y quede el trenzado con un aspecto laso que es de muy mal efecto.

Se pueden combinar los tres sistemas, por ejemplo, tejer un torzal entre dos bandas de pavé de París, uniéndolos con dobles hilos, para que si se rompe uno quede otro y pueda impedirse el contratiempo. Esto en el caso de que no se desee separarlos por anchas fajas, pues entónces hay que elegir atinadamente la clase de tejido segun los relieves que se traten de unir. Así, para los torzales debe preferirse un

fondo en que se señale bien la trama; y si se eligiese una sarga, se procura que las diagonales vayan en direccion opuesta á la que tengan los torzalillos del relieve, á no ser que ambos tejidos no sean una continuacion del otro. Los satenes no sirven para estas franjas como las cotelinas.

Los relieves obtenidos con la trama se ponen en cuadrícula como los citados que ejecuta el urdimbre, sin más que cambiar la posicion del dibujo, es decir, puntear los cuadraditos blancos y reservar los negros. Puede repetirse en este caso cuanto se ha dicho anteriormente respecto á ligar los tres sistemas de relieves.

Respecto á colores para toda clase de relieves, puede asegurarse que no son las mezclas el medio de obtener buenos resultados. Lo mejor es buscar tintas oscuras como el gris ó aplomado, pero de un sólo tono, siendo el color negro el que produce mejores efectos.

Tejidos con dibujos.—Anteriormente hemos dado á conocer la manera de obtener dibujos en relieve, siempre que éstos los constituyan series de líneas rectas combinadas de mil modos, á fin de obtener listas, tableros de damas, cenefas, jaspeados, etc. Vamos ahora á describir la manera de ejecutar dibujos de adorno referentes á flores, animales y aún figuras. Son

verdaderamente admirables las copias de cuadros antiguos y modernos hechos con el telar, no tanto por la correccion del dibujo, que muchas veces deja bastante que desear, como por la combinacion de colores, en donde casi siempre el buen gusto y el ingenio del tejedor realizan verdaderas maravillas.

Cuatro son los procedimientos empleados para ejecutar estos dibujos: unas veces se obtiene el tejido por el efecto de una sola trama sobre una urdimbre del mismo color, como sucede en la mantelería adamascada, y otras; combinando, sin embargo, diversos colores, se logra dar más vida á la ornamentacion. Estos tejidos se ejecutan sobre una armadura de saten; y para que la trama no resulte demasiado pobre, no se debe cerrar mucho el perchado. Cuando el adorno es de gran mérito, debe emplearse el arnés conocido con el nombre de perchadas de *rabat*, que hemos estudiado, y que consiste en hacer pasar por cada lizo del arnés un número de hilos generalmente igual al de perchadas con que se ejecute el fondo del tejido. La figura 103 expresa la idea de este sistema con toda exactitud: cinco grupos de hilos que pasan por los ojillos del arnés se distribuyen en otras tantas perchadas; y para comprender mejor el movimiento de este telar véase la fig. 104,

que le representa visto de costado. Ahora bien, como los lizos de las perchadas son alargados hasta el extremo de que los movimientos del arnés puedan elevar libremente los hilos del urdimbre, resultan multitud de combinaciones mucho mayores que las obtenidas con los telares ordinarios; así se economiza el montaje de un jacquard con mil y pico de agujas, que generalmente no suelen recompensar los tejidos baratos, como son las mantelerías y los tapices de poco mérito, en donde sus figuras están contorneadas con perfiles en escalera, como los bordados al cañamazo.

Los ricos paños de novedad se tejen con telares preparados para un sólo cuerpo. Cuando se teje con colores aconsejan los tejedores dar un tono más vivo al urdimbre que á la trama.

Sigue al procedimiento anterior otro bien sencillo, que consiste en tejer á dos caras con dobles hilos, tanto de urdimbre como de trama, urdidos con dos colores, á fin de que uno sirva para el fondo y el otro para dibujo. Así se tejen las franjas en las telas finas de lana bajo una armadura de satén de cuatro á cinco perchadas con dos caras para los hilos del urdimbre.

Constituye, pues, un sistema de hacer dibujos el tejido á dos caras, ó sea el doble paño. Para

ejecutar este tejido ya sabemos que se emplean dobles hilos de colores distintos, tanto en el urdimbre como en la trama, sin más que invertir su orden en el dibujo, es decir, que si en el fondo hace el primer hilo el derecho y el segundo el revés, en el dibujo éste segundo hará el derecho y el primero el revés. Cuando se estudie más adelante, la puesta en cuadrícula veremos el medio de ejecutar los desvanecidos y cambios de tono.

Distinguiéndose notablemente de todos estos sistemas se conoce otro, que consiste en tejer el fondo y los dibujos por separado; el fondo suele ser una sarga, como sucede en los chales, y algunas veces un saten, y para ejecutar el dibujo se emplea una serie de hilos suplementarios, unas veces de trama y otras de urdimbre. Estos hilos es claro que se entretajan con el fondo nada más que en el interior del dibujo, quedando por el revés libres, pero sin hacer abultamientos de mal efecto; algunas veces, cuando son pocos, se suelen atar con otros hilos para que no se escapen, pero en tal caso es necesario proceder con tino para que no se acusen al derecho los lazos ó nudos que se ejecuten con tal objeto.

Los *brochados* se realizan con una lanzadera llamada *espolin*, sin cruzar la trama de una á

otra orilla del tejido, bastando tan sólo hacer los pases en los sitios precisos donde existan motivos de adorno, tal como flores, hojas, motas, etc. Con tal procedimiento no se desperdicia la trama, con la ventaja además de cambiar de color ó material á cada flor, circunstancia muy importante cuando el material es de precio, como sucede tratándose de seda ó hilos de plata ú oro. Tambien estos brochados resultan más consistentes, como tejidos, pues en el revés no quedan esos largos hilos que van de orilla á orilla flotando á grandes trechos.

Basta examinar algunos chales de valor, tejidos de este modo; y en punto á paños, las franjas de los pantalones antiguos, bordadas en seda generalmente, para comprender en seguida la manera de estar ejecutados estos tejidos tal como la acabamos de describir, y aún combinando otros procedimientos que sería prolijo enumerar, pero muy fáciles de comprender todos ellos á primera vista.

Reconocimiento de los tejidos.

Estudiados ya todos los sistemas principales de tejer, vamos á dar las reglas prácticas más sencillas que pueden seguirse, á fin de examinar una tela cualquiera y deducir exactamente

el procedimiento empleado en su ejecucion. Más adelante seguirá, como consecuencia de este estudio, la puesta en cuadrícula del tejido que se desee, sin más que expresar la armadura y los adornos que deba llevar.

Analizar un tejido es averiguar los hilos de urdimbre y de trama que contiene, con la manera de estar entrelazados; además debe averiguarse el retorcido de estos hilos, su clase, el número que constituye el urdido, y especialmente los que entran por cada centímetro cuadrado de tela.

Supongamos que se nos da un trozo para su exámen: lo primero que se hace es cortar dos orillas, una en sentido de la trama y otra en el del urdimbre, y en seguida se deshilará en estas dos direcciones unas cuantas hebras de ambas clases hasta dejar una franja de trama suelta á lo largo del tejido y otra de urdimbre á lo ancho. Hecho esto, se separa con una aguja larga el primer hilo de urdimbre de modo que quede en medio de la franja longitudinal, y allí sólo, pero entrelazado con la trama, se pueden examinar sus cruzamientos con ésta, y con el fin de anotarlos, ha debido proveerse el operador de un papel cuadriculado cualquiera (véanse las figuras 105 y 106). En la primera se detalla la preparacion de la muestra de tela, marcando cla-

ramente la hebra *C* del urdimbre, que debe quedar sola con las dos franjas deshiladas *A* y *B* que hemos dicho. La otra figura, representa la cuadrícula, donde se marcan los cruzamientos de las hebras del modo siguiente: se toma la primera línea vertical de cuadritos como representando el primer hilo del urdimbre separado del tejido, y en tal concepto señalaremos los cuatro primeros con un punto negro cada uno, expresando que en el tejido marcha el urdimbre por encima de cuatro hebras consecutivas de trama, que nos representan, según sabemos, las filas horizontales de la cuadrícula; en seguida dejamos dos cuadritos en blanco, acusando la superposición de dos hilos de trama, luego dos puntos negros, porque el urdimbre *C* vuelve á pasar por encima; sigue un punto blanco acusando su cruzamiento por encima; después cuatro puntos negros; luego dos blancos y uno negro, terminando así el reconocimiento del primer hilo del urdimbre; después se pasa á los siguientes, y de este modo tan sencillo, aunque entretenido, quedará resuelto el problema en todos los tejidos simples.

Para facilitar esta operación ha de lavarse bien la muestra de tela, á fin de que no contenga algo de goma que dificulte la separación de los hilos; asimismo esa pelusilla que rodea

los hilos poco retorcidos impide separarlos y contarlos bien, conviene por lo tanto quitarlos; al efecto se emplea una carda, cepillo ó cuchilla, ó tambien se queman simplemente aproximando el tejido al costado de una pequeña llama de espíritu de vino, que no ahuma nada; otras veces conviene impregnar de aceite las muestras de tela para que se siente la pelusilla de sus hilos y se puedan separar y contar con más facilidad.

Analizar los tejidos dobles ofrece mayores dificultades, pues los hilos superpuestos del urdimbre y de la trama confunden grandemente á todo principiante. Las personas habituadas á estos reconocimientos les basta cepillar fuertemente con cardas las dos superficies de la tela para fijar en seguida, con una simple inspeccion, la clase de armadura con que se tejieron cada cual. Desde luégo se facilita mucho este trabajo cuando se han empleado colores distintos para el revés y el derecho, bastando apuntar sobre el papel, por medio de signos convencionales, la marcha de los hilos pares é impares. De todos modos, en cualquier caso, la operacion es cuestion de paciencia: se levantan uno á uno todos los hilos del derecho, por ejemplo, y la cuestion queda reducida al reconocimiento de una sola tela, la del revés; viceversa, se toma otro trozo del mismo tejido, y levantando

uno á uno los hilos del revés, quedará la tela del derecho. Ahora bien, para conocer el enlace de las dos, bastan los principios conocidos, despues de las minuciosas operaciones de levantar los hilos, y con esto es fácil comprender la manera de haberse conseguido en el telar.

Hemos dado la preferencia á los hilos del urdimbre para reconocer un tejido; pero si conviniese utilizar los de trama por ser unos ú otros más ó ménos lasos, puede hacerse siempre que al anotar en la cuadrícula los pases de las hebras se siga la misma regla, es decir, se señale con punto negro la superposicion del urdimbre respecto á la trama.

Para determinar los hilos urdidos, segun el ancho de la tela, es ocioso indicar el camino, pues todo se reduce á contar las hebras comprendidas en dos ó tres centímetros, y lo que resulte multiplicarlo por el ancho total que deba tener el tejido. Asimismo, cuando el urdimbre conste de varios colores, se anotará esta circunstancia con todos sus requisitos, es decir, contando los hilos que tenga cada cual y el orden en que estén colocados. Por fin se procederá del mismo modo, si es la trama la que cambia de color.

Cuando no se posea más que una muestra, claro está que no es posible determinar el an-

cho del tejido á que pertenece, pero por referencia á los conocidos de su clase que se expenden en el comercio puede fijarse, sabiendo: 1.º, que los tejidos de lana más anchos de 2,^m 10 á 2,^m 50 corresponden á las castorinas y demas paños que se asemejan al fieltro, y en donde los hilos del urdimbre y de la trama se separan difícilmente á causa de una prolongada presión; 2.º, los paños que siguen á éstos son aquéllos en que las hebras se separan con más facilidad y alcanzan un ancho de 1,^m 90 á 2,^m 00; 3.º, los paños dobles, cotelinas, etc., tienen un ancho de 1,^m 70 á 1,^m 80; y 4.º, las lanas de verano, como los merinos, etc., no pasan de 1,^m 60.

Conocido ya el ancho de un paño, veamos el cálculo que se puede hacer para determinar el peine con que debió tejerse. Supongamos que cuenta 22 hilos por centímetro, alcanzando un ancho por referencia, según la clase de la muestra, de unos 150 centímetros; multiplicando ambas cantidades, nos da 3.300 hilos para el urdimbre total del tejido. Ahora bien, sabido es que en un peine, el número de dientes que comprende por decímetro es al que se hace referencia para determinarle; así, pues, considerando que cada cuatro hilos han de pasar por un entrediente, pronto se conocerá el número de éstos que ha de tener sin más que dividir

los 3.300 por 4, correspondiendo á 825 dientes, distribuidos forzosamente en los 150 centímetros que debe tener de largo el peine: divídase ahora el número de dientes 825 por el de centímetros 150 en que están repartidos, y se tendrá 5 dientes y medio por centímetro, ó sean 55 por decímetro, que es el número que se busca. Los peines que se emplean en los telares pertenecen á los números 40, 45, 50, etc., de 5 en 5 hasta el 70, límite del cual no suelen pasar.

Medios de poner en cuadrícula toda clase de dibujos.

Ante todo conviene que el encargado de la dirección artística de una fábrica de tejidos conozca perfectamente el arte, es decir, que estudie su historia y su teoría estética; que se ejercite mucho en componer motivos de adorno de épocas determinadas, y sobre todo que maneje el lápiz con facilidad en fuerza de haber dibujado mucho. De este modo puede formarse el individuo llamado á crear bellos dibujos de novedad en la lucha constante del buen gusto que sostienen las fábricas modernas de tejidos.

Un buen dibujante no puede servir para dar modelos de tejidos, si no conoce perfectamente

el mecanismo del telar, si pues no puede crear precisos dibujos, que no sean practicables ó que resulten sin efecto alguno. Además ha de conocer bien las armaduras de los tejidos con sus combinaciones diversas, y muy particularmente la interpretación rápida de toda clase de dibujos puestos en cuadrícula.

Lo primero que hará el dibujante llamado á crear un modelo es el croquis de la idea que pretende realizar. Si consiste en un rameado que ha de reproducirse, no sólo será preciso ejecutar la parte que constituya el motivo de adorno, sino que debe además detallarse el enlace necesario para darle la debida continuidad. Hecho esto, y cuidando de que las curvas sean posibles, de que no haya detalles que no puedan ejecutarse, y de que todo esté trazado, para obtener el mejor efecto se procederá á la ejecución definitiva del dibujo en la cuadrícula respectiva, donde quedará expresado según sabemos, la manera de entrelazarse el urdimbre con la trama para obtener el resultado apetecido.

Reducir el tejido es determinar con exactitud el número de hilos de urdimbre y de trama que están comprendidos en un centímetro cuadrado; operación que se hace con el fin de elegir el papel que mejor corresponda á esta relación

para que no resulten confusiones. Sea, por ejemplo, un tejido que tenga 30 hilos de urdimbre por 24 de trama: la cuestion queda reducida á buscar un papel en que sus cuadrículas estén bajo la misma relacion; de modo, que si elegimos el número 8, por ejemplo, para un costado, por medio de una proporcion se encontrará el número correspondiente al otro costado, así:

$$24 : 30 :: 8 : x$$

de donde se obtendrá x multiplicando 30 por 8 y su producto dividiéndolo por 24, lo que da un resultado igual á 10. De manera, que un papel de 8 por 10 será el que corresponda al ejemplo propuesto.

Supongamos que dentro del mismo ejemplo se desee poner en cuadrícula una banda de dibujo que tenga 5 centímetros de ancho, lo que dará, multiplicando por los 30 hilos que corresponde al centímetro, 150 hilos de urdimbre, que habrán de señalarse en el papel por medio de otras tantas filas verticales de cuadrillos, cuyos encabezamientos se hallarán en la primera fila correspondiente al núm. 10; del mismo modo, si el motivo de adorno que ha de constituir la franja tiene, por ejemplo, 6 centímetros, se deberá multiplicar por 24, que es el número de hebras de la trama que corresponde al centí-

metro, señalándose por lo tanto 144 cuadritos en la fila del núm. 8. En el rectángulo que forman estas dos series de cuadritos es donde ha de trasportarse el dibujo.

La operacion de fijar el dibujo puede ejecutarse de varios modos. Los más prácticos, que siendo verdaderos artistas, no necesitan retocar los contornos de un dibujo, trazan los perfiles á grandes rasgos, obteniendo adornos llenos de gracia y originalidad; los cróquis son siempre los modelos definitivos sin ulteriores retoques, y para trasladarlos al sitio de la cuadrícula, les basta trazar algunas líneas verticales y horizontales en el original en aquellos sitios que ellos conocen como los más difíciles de fijar, de modo que ejecutan préviamente una verdadera cuadrícula; despues, en el papel dispuesto para trasladar el dibujo, se eligen las líneas verticales y horizontales que puedan servir de referencias respecto á la cuadrícula del cróquis; y así, relacionando á ésta el dibujo, fijan en el papel algunos trazos que determinen las líneas generales del adorno. Para señalar estos perfiles sueltos se emplea, ó la *tiza* si el papel es de color, como sucede muchas veces, ó el carboncillo, cuando el papel es blanco: con uno ó con otro, el dibujante puede borrar fácilmente lo que traza, rectificando segun le convenga hasta

ejecutar los contornos á su gusto; hecho esto, se pasa por encima un lapicero que no sea ni muy blando ni muy duro, conviene el núm. 3 de Faber. Cuando el dibujante tiene poca confianza en sus propias fuerzas, ó desea pasar con toda exactitud un original cualquiera al sitio determinado del papel donde se ha de ejecutar en definitiva la puesta en cuadrícula, entónces no hay más que recurrir al papel de calcar, procediendo de este modo: en primer lugar, se fija el dibujo sobre la cuadrícula de manera que caiga perfectamente en el sitio mismo en que se deba pasar, para lo cual, ó se pone encima un peso, que puede ser un trozo de plomo forrado con baqueta, ó se apunta con unos clavitos que llaman *chinchas* los dibujantes. Bien situado el cróquis, se introduce debajo un trozo de papel calco que cubra todas las líneas del diseño, y en seguida, tomando un puntero de madera, se repasan las líneas del dibujo, sin olvidar ninguna; despues se levanta el cróquis y el papel calco, y quedan sobre la cuadrícula todos los contornos del adorno, y para que no se pierdan por cualquier roce, en seguida se pasa por encima un lápiz ordinario á fin de fijar definitivamente el dibujo.

Veamos ahora los diferentes procedimientos que se emplean para puntear la cuadrícula con

objeto de producir el entrelazado de los hilos en la tela que determinen el mismo adorno. Para los tejidos adamascados todo el interior de las flores se cubrirá con tinta de color bastante clara para que deje ver la cuadrícula, pues el saten se señalará punteando con tinta negra toda la extensión del dibujo. El tejido se ejecuta colocando encima el revés, por lo tanto todos los puntos negros que constituyen el fondo del dibujo y las cuadrículas en blanco ó matizadas de color simplemente que comprendan las flores, se taladrarán dejando en éstas las señaladas con puntos negros.

Segun la disposición del telar, así se simplifica el dibujo; por ejemplo, cuando se emplea un telar con palancas en que el fondo del adamascado puede ejecutarse independientemente, en este caso se monta el arnés sólo para las flores, por lo tanto no se punzonará la parte del fondo que corresponda en el carton, y sí sólo la flor ó flores que constituyen el adorno. Puede ocurrir que el motivo de adorno que se reproduce incesantemente en estos tejidos sea pequeño y aún fácil de disponer; entónces se simplificará el arnés, resultando un sencillo mecanismo que sustituirá con ventaja á la pesada complicación de un jacquard, cuyo montaje necesita mucho tiempo y un obrero inteligente.

Para señalar las cuadrículas siempre se emplea una tinta negra, pero en los paños dobles deben utilizarse dos, una para el dibujo y otra para el fondo. Aún se pueden añadir medias tintas para expresar en el derecho el asargado de cuatro perchadas, dos y dos en el paño doble. Mr. Bona aconseja los colores siguientes: verde subido, compuesto de índigo y goma-guta, tinta roja, carmin y el azul de Prusia; eliminando, para el color encarnado, el bermellon, que por su opacidad puede cubrir la cuadrícula, aparte que molesta mucho á la vista, dada la viveza de tono que le caracteriza.

Existe otro método para poner en cuadrícula los paños de dos caras. Este sistema tiene la ventaja de no necesitar ningun conocimiento del telar, pero en cambio se descifra con dificultad, haciéndose muy laboriosa su lectura en la cuadrícula, y ademas tiene el inconveniente de no representar el tejido ni de prestarse á las combinaciones de las medias tintas de que acabamos de ocuparnos. El principio de este sistema consiste en que todo dibujo de paño doble, tanto el adorno como el fondo, presenta siempre un punteado uniforme cruzado de á cuatro, que puede ser taladrado de antemano en todos los cartones, y ademas que cada carton tiene en su dibujo líneas oblicuas de cuatro en cuatro sin taladro alguno.

Para poner en cuadrícula los tejidos dobles, debe hacerse siempre á dos colores: hecho el croquis, se pasará á la cuadrícula, donde se punteará con un color el adorno y con otro el fondo, cuidando de cambiar el orden de los hilos para que aquéllos que deban constituir dicho adorno, pasen al revés cuando se ejecute el fondo; y por el contrario, los hilos que tejen éste pasarán por detras del adorno.

La puesta en cuadrícula que ofrece mayores dificultades es la correspondiente á los tejidos brochados ó lanceados. Para mayor facilidad, puede hacerse la operacion en dos veces. Ante todo, como se manifiesta en la fig. 107, debe cubrirse la cuadrícula con una reproduccion exacta del croquis sobre los mismos hilos del fondo que ha de cubrir el dibujo, empleando al efecto los mismos colores con que se ha de tejer la tela. En nuestra figura se diferencian estos colores con signos distintos así: los puntos gruesos significan un color, los pequeños otro, y las bandas trasversales un tercero. La armadura del fondo estará punteada en toda su extension.

Hecho esto, se procede á trasladar el dibujo al cartón que ha de servir en definitiva, que consiste en volver á copiar en otra cuadrícula exactamente igual, indicando cada pase de trama

con su color distinto, como expresa la fig. 108, en que se manifiesta esta trasposicion con toda escrupulosidad. En efecto, la lectura del punteado puede hacerse lo mismo. La única diferencia consiste en que se han separado más las líneas horizontales de puntos, para que cada una contenga los de un solo color, pero situados en el mismo orden correlativo, basta fijarse para comprenderlo así; los tejedores experimentados aprecian estas trasposiciones de dibujos al primer golpe de vista, á pesar de la dificultad que ofrecen á todo principiante.

Sin ningun género de duda es esta la parte más difícil del estudio que hace el tejedor, y tanto es así, que únicamente á los contra maestres de las grandes fábricas se les encomienda poner en cuadrícula un tejido determinado, descifrar otro del que no se posee más que una muestra, y en general, de acuerdo con el director artístico del taller, atender á la renovacion de géneros, nuevos ya por su sistema de tejido ó por sus dibujos de moda, á fin de que no decaiga el establecimiento por falta de novedad en sus productos. El tejedor que tenga más aptitud en esta aplicacion, mitad artística, mitad profesional, ese será el más buscado y el mejor retribuido.

No es ménos difícil la elección de colores

para conseguir resultados preconcebidos por el artista cuando se aplican á un sistema determinado de tejer; tambien depende de una feliz combinacion de colores el éxito de un adorno, pues aunque éstesea notable, si se ejecuta con colores que desdigan del fondo, nada más, puede ser suficiente para que pase desapercibido cuando no despreciado en los almacenes de venta.

No hay reglas de ningun género que fijen las relaciones de colores para responder á las exigencias del buen gusto ó de la moda, tribunal que falla en última instancia sobre la belleza de un tejido.

Conviene que en este tratadito demos una idea exacta sobre el carácter industrial que tiene en nuestros días esa prodigiosa fabricacion de tejidos de novedad que en España no es muy conocida más que por los resultados. El tejedor estacionario que entre nosotros admira esa série no interrumpida de novedades extranjas, no suele comprender el mecanismo, por decirlo así, que emplean las grandes fábricas en combinacion con los almacenes para crear y propagar la moda. Despues de terminar cuanto interesa al tejedor propiamente dicho, y siguiendo el plan que nos hemos propuesto, nos ocuparemos de este importante asunto en

un capítulo aparte; entre tanto, estudiemos la combinacion de colores en los tejidos ordinarios.

Colores.—Conocer los contrastes de los tonos ó matices en los cinco colores simples, rojo, amarillo, azul, blanco y negro, es toda la ciencia del colorista en cualquier arte. Muchas veces un tono de color desaparece por el contraste de otro inmediato ó que esté mezclado con él; en su consecuencia expongamos, pues, el resultado de las combinaciones binarias que se obtienen ordinariamente con los tres colores simples, rojo, amarillo y azul, expresando las proporciones precisas para conseguir diferentes matices así:

1.º Tres partes de rojo con una de amarillo producen el matiz *aurora*.

2.º Partes iguales de rojo y amarillo producen el *anaranjado*.

3.º Una parte de rojo con tres de amarillo dan lugar á un *amarillo de oro*.

4.º Tres partes de amarillo y una de azul ocasionan un matiz de un verde vivo, que se llama *verde gay*.

5.º Partes iguales de amarillo y azul producen el *verde vegetal*.

6.º Una parte de amarillo y tres de azul dan un verde oscuro, que se llama *verde mar*.

7.º Tres partes de azul y una de rojo producen el *pensamiento*.

8.º Partes iguales de azul y rojo dan el tono *violeta*.

9.º Una parte azul con tres de rojo producen un matiz *amaranto* característico.

Es claro que á medida que sube ó baja el tono de estos colores simples, así resultan los compuestos; pero las reglas que acabamos de dar son las usadas para obtener estos colores, siendo cuestion de práctica el subir ó bajar sus tonos alterando estas proporciones.

Estos colores binarios, con los tres simples á que dan lugar, se llaman naturales, y para que resulten más notables y brillantes en un adorno cualquiera, deben tener por fondo cada cual á su *complementario*: entendiendo por color complementario de otro al compuesto por los simples que no entran en él, ó que si entran, lo hacen en proporciones muy pequeñas.

En su consecuencia, hé aquí una lista de colores complementarios, unos enfrente de otros:

El verde gay tiene por complementa-			
rio al..			púrpura.
El amarillo. . . .	id.	id. al . .	violeta,
El amarillo de oro	id.	id. al . .	pensamiento.
El anaranjado. . .	id.	id. al . .	azul.
El aurora	id.	id. al . .	verde mar.
El rojo.	id.	id. al . .	verde.

Recíprocamente éstos son complementarios de aquéllos.

Todos estos colores se *rebajan*, es decir, se oscurecen, añadiéndolos negro en mayor ó menor cantidad, segun el tono que se desee obtener.

Cuando se mezclan tres colores resultan las combinaciones ternarias, cuyos colores complementarios no pueden ser más que aproximados. Así, por ejemplo, cuando se combinan en proporciones iguales los tres colores simples, rojo, amarillo y azul, no puede formársele color complementario, puesto que resulta un gris, ó sea la mezcla del blanco y el negro; por lo tanto, todos los colores vivos pueden servirle de complemento.

Veamos un ejemplo de dos colores complementarios, que puede servir para componer otros: supongamos que se combinan cuatro partes de rojo, una de amarillo y tres de azul; su color complementario puede componerse con tres partes de amarillo, por ejemplo, con uno de azul.

Estos contrastes debe buscarlos el artista siempre que trate de destacar un adorno con colores, pero cuidando de que los filetes ó puntos que le constituyan no sean excesivamente numerosos y pequeños, pues entónces no se ha-

rán visibles á primera vista, confundiéndose desde luégo, á pesar de haberse buscado los tonos de color más á propósito. La razon es óbvia: segun acabamos de ver, si se mezcláran dos colores complementarios, resultarian confundidos los tres simples, rojo, amarillo y azul en partes iguales, y por lo tanto originarian el gris. Ahora bien, si los adornos y el fondo están muy confusos formando un laberinto de líneas y figuras con colores complementarios, es muy posible que resulte á la vista un gris ó jaspeado donde desaparezcan perfiles, figuras y colores. En este caso es mejor elegir colores de un mismo tono, aunque más ó ménos subido, para que se distingan, y así el resultado es seguro que tendrá mejor efecto.

Estúdiemos otras combinaciones de matices: sea un color compuesto de otros dos simples, colocados sobre cualquiera de sus componentes, y elíjase, por ejemplo, un anaranjado y el amarillo; en este caso el amarillo hará que el anaranjado nos parezca más rojo, y por reaccion este amarillo puro aparecerá alterado como si estuviese mezclado con un tinte más amarillo todavía, es decir, que cada uno tomará algo del color contrario al otro cambiando su matiz real. Del mismo modo, un verde vegetal con un azul hará que el primer color parezca verde gay, y

el segundo *cambiará como si tuviese algo de púrpura, es decir, azulándose más si es posible. Estos contrastes conviene que se estudien muy bien, pues con ellos se obtienen los mejores resultados, no guiándose sólo del buen sentido en estos casos, que aconsejaría muchas veces lo contrario de lo que se obtiene en la práctica, como sucede en los ejemplos estudiados recientemente; en efecto, si se fija bien la atención, el resultado que debían producir dos fajas de colores distintos, es que cada uno tomase algo del color del otro, siendo todo lo contrario.

Veamos los resultados que pueden formarse con algunas combinaciones. El rojo con el anaranjado da lugar á que el primero adquiera un matiz violeta, mientras que el segundo parecerá más amarillo; el rojo con el amarillo hace que el primero se vuelva de color violeta y el segundo verdoso; el rojo con el azul da al primero un matiz anaranjado, al segundo un tinte verdoso; el rojo con el violeta, que es de un efecto detestable, hace que el uno aparezca anaranjado y el otro azul; el anaranjado y el verde da un matiz escarlata al primero, y al segundo azulado; el anaranjado y el violeta se transforman, el uno en amarillo de oro, y el segundo en color índigo; el amarillo y el verde hace que

el uno aparezca como anaranjado muy vivo, y el segundo azulado; el amarillo y el azul se cambian respectivamente en anaranjado é índigo; el verde y el violeta se trasforman en amarillo y rojo; y por fin, la union del azul y el violeta ocasionan en el primero un matiz verde, y en el último un tono rojo bien marcado, siendo este contraste de los de peor gusto.

Tomando el gris, el blanco ó el negro como fondo de los colores naturales, se determinan efectos bien extraños tambien que conviene conocer. Así, el rojo con el blanco hace que el primero resulte más vivo, miéntras que el segundo aparece con un ligero matiz verdoso; el anaranjado con el blanco ocasionan en aquél más viveza de tono, y en éste un tono azulado; el amarillo y el blanco, del mismo modo, hace resaltar más al primero en su verdadero color, entre tanto que el segundo afecta un matiz violáceo; el verde con el blanco resulta más vivo el primero, y como enrojecido ligeramente el segundo; el azul y el blanco de igual modo aviva aquel color, miéntras que éste toma un tinte anaranjado; y por fin, el violeta y el blanco da al segundo un tono amarillento, miéntras que el primero resulta, como en todos los contrastes con el blanco, más vivo y brillante.

Los contrastes con el negro tambien aclaran los colores, afectando éste tonos bien diversos, segun vamos á exponer: el violeta con el negro aclara el primer color, miéntras que da un matiz verdoso al segundo; el azul con el negro, como siempre, resulta aquél más claro y éste toma un tinte rosáceo; el verde con el negro aclara tanto el primero, que casi aparece un verde amarillento, entre tanto que el segundo se manifiesta tambien rosáceo; el amarillo con el negro palidece hasta casi llegar al blanco, y el negro, en cambio, afecta un tono violáceo; el anaranjado y el negro aclara al primer color, y al segundo le pone azulado; y últimamente, el rojo y el negro, cuyo contraste tanto se emplea en la industria, resulta que el rojo se baja de tono aclarándose, entre tanto que el negro afecta un color verdoso bien marcado.

Por fin, el gris siempre da más brillo y viveza á todos los colores, á cambio de alterarse éstos del mismo modo que con el blanco, si bien no con tanta fuerza.

Para conocer las medias tintas ó sombras con que se suelen caracterizar algunos adornos, conviene hacer un estudio comparativo de los efectos que pueden obtenerse con la union de los tres colores, blanco, negro y gris: para ello

se cortan tres tiras de cartulina de estos colores, y colocados sobre una pared pintada ó empapelada con una media tinta de un color violeta, el observador se sitúa detras de la luz del balcon ó ventana; hecho esto, empezará su estudio por fijar á la izquierda el negro, el gris en medio y á la derecha el blanco: entónces se nota que la parte del gris inmediata al negro palidece visiblemente, miéntras que la próxima al blanco se oscurece; en seguida se cambian los dos colores extremos, dejando el gris en el centro, y desde luégo se notan invertidos los efectos en este mismo color.

La eleccion de colores es, sin duda alguna, de la mayor importancia; pero como la moda suele decidir en este asunto, conviene que expongamos una série de combinaciones que desde luégo producen un excelente resultado, que son: el blanco con el rosa; el blanco con el azul claro; el negro y el rojo; el negro con el violeta; el negro y el azul; el gris con el anaranjado; el gris con el violeta; el gris con el azul; el bronceado con el azul, por ser el primero derivado del anaranjado, y éste el complementario del segundo; y el verde oliva con el rojo carmesí. Desde luégo se comprende que los colores complementarios, que siempre suelen casar bien, puedan estar más ó ménos subidos de

color, sin que por ello dejen de formar un contraste bastante bueno. Igualmente pueden realizarse agradables combinaciones con un mismo color cambiándole de tono por medio del negro.

Cuando los motivos de adorno están muy juntos en un tejido ó son de gran tamaño, ha de elegirse con más cuidado la combinacion de colores que en el caso contrario, es decir, cuando consisten en una especie de motas muy diseminadas ó unos delgados filetes bastante espaciados. En general debe proscribirse en nombre del buen gusto todas las combinaciones con el amarillo, y únicamente si la moda lo exige se utilizará con tino y en listas ó pequeños lunares; del mismo modo los verdes, que tienden más al amarillo que al azul, tambien son de un efecto detestable.

Por el contrario, los colores plomizos tirando más al azul ó violáceo que al rosa, producen otras combinaciones que generalmente ensaya la moda con mucha frecuencia.

Es de notar la particularidad, de que para hacer resaltar los labrados en las telas de un color, casi siempre se eligen tonos especiales que fluctúan entre el perla y el pizarra; el hecho es que con estas medias tintas tienen mejor efecto toda clase de realces.

Estudiar las combinaciones de los colores y

determinar ó seguir los derroteros de la moda en este punto es un arte muy difícil de enseñar; hay muchos que jamás adquieren el gusto necesario para la eleccion, aunque toda su vida estén al frente de un comercio, mientras que otros en seguida adquieren el gusto más acertado para combinar colores y elegir matices en armonía con la moda, que á no dudarlo, se enlaza en sus épocas correlativas con hechos, formas y colores que no todos saben coordinar. Buscar esas relaciones misteriosas, esas leyes á que se sujeta el gusto dominante en su marcha, es la gran habilidad del director artístico de una fábrica de tejidos, que desgraciadamente no hay medio de educar si no es á fuerza de paciencia, de ensayos, y sobre todo de poseer un gusto especial que nace con el individuo.

Terciopelos, felpas y ast rakanes.

Hemos dejado para el fin de la obra el estudio de estos géneros que, si bien no son verdaderos paños, pueden considerarse como tales, dado que se tejen por los mismos operarios y en los mismos telares con ligeras modificaciones.

El carácter distintivo de esta clase de telas

consiste, como es sabido, en que sobre un tejido ordinario, y generalmente de los más sencillos, se entrelaza una infinidad de apéndices más ó menos largos, lasos unas veces, rizados otras, cortados en el terciopelo y las felpas, y constituyendo bucles en los astrakanes.

Los terciopelos ordinarios frisados de las fácas de seda se obtienen sobre un fondo de tafetan, ejecutado de modo que por cada entredientes del peine pasen cuatro hilos, más otro urdimbre especial, que lleva el nombre de *urdimbre de pelo*, y va arrollado á un enjulio aparte. Este segundo urdimbre pasa por el peine á razon de dos hilos dobles por diente, en sus cuatro referidos del fondo. Por lo demas, el urdimbre del fondo va tendido como de ordinario, y el de pelo se deja con poca tension, que se determina con un contrapeso proporcionado, que actúa sobre una cuerda arrollada al extremo de su enjulio. El procedimiento para tejer es bien sencillo: ante todo, el telar se monta en dos cuerpos distintos; el uno, compuesto de cuatro perchadas (fig. 109), para tejer el fondo; y el otro, forrado de dos, para el pelo. Esta figura expresa el montaje del telar en *A*, y la armadura del tejido en *B*; en efecto, se ve por la figura *A*, que los dos primeros hilos del urdimbre pasan por los lizos de las dos prime-

ras perchadas; el tercero es el primer hilo del urdimbre de pelo, y pasa por un lizo de las perchadas del segundo cuerpo del telar; los dos hilos siguientes vuelven á ser del urdimbre del fondo, y por consiguiente pertenecen al primer cuerpo de perchadas; el quinto del urdimbre de pelo pasa á la segunda perchada del segundo cuerpo, y así sucesivamente. En cuanto á la armadura de este tejido representada en *B*, bien expresa el dibujo el cruzamiento de sus hilos, que consiste en pasar tres hebras de trama, segun se indica, y al llegar á la cuarta, en que se levantan los hilos del urdimbre de pelo, en vez de hebra se pasa una especie de aguja larga llamada *hierro*, que unas veces es de alambre de este metal y otras de cobre, para que no se oxide tanto; el urdimbre suplementario coge este hierro que sirve de trama, pasa por encima, y se entreteje de nuevo otras tres hebras de trama de fondo para colocar otra vez un nuevo hierro, y así sucesivamente. Es claro que bastarán tres hierros para esta labor, pues cuando vayan pasados los tres primeros, al llegar al cuarto se saca el primero, y éste sirve para el caso, sin peligro de que se deshagan los primeros bucles ó lazos que forma naturalmente el urdimbre de pelo sobre los hierros respectivos. Ahora bien: dichos hierros deben salir

con facilidad, por lo tanto han de hacerse muy derechos y redondos, siempre del mismo diámetro, y bien pulimentados para que no tengan tropiezo alguno. Además han de tener un mango ó anillo para cogerlos, y los que se emplean en el terciopelo frisado llevarán un doble gancho, como representa la fig. 110.

Se llaman terciopelos *cortados* aquéllos en que se cortan los hilos del urdimbre de pelo de modo que formen á manera de pinceles; en este caso, los hierros no han de ser cilíndricos como los anteriores, sino redondeados por un lado y planos por otro, con su ranura en uno de los ángulos para guiar el instrumento con que se ha de cortar el urdimbre de pelo, la parte plana va debajo y la ranura hácia el lado del peine; ésta última posicion se modifica al pasar la segunda trama de fondo, en que el peine debe ser desviado de su posicion, valiéndose de unas charnelas que llevan los extremos bajos de los peines en estos telares para tejer terciopelos, y al mismo tiempo la ranura del hierro se coloca en la parte más alta, volviéndole sencillamente, y así se lanza la tercera trama del fondo para volver á colocar despues el hierro y repetir la operacion.

La fig. 111 expresa un dibujo de terciopelo frisado, en que las flechas indican los cuartos

lugares donde se colocan los hierros; y la figura 112 es otro dibujo relativo al terciopelo cortado con sus flechas, expresando del mismo modo los puntos donde se sitúan sus hierros correspondientes.

En cuanto á la *plancha* para cortar el pelo, véase la fig. 113, que representa este instrumento especial: sobre una planchita de hierro se sujeta la cuchilla de acero, adaptándose por medio de una brida con su tornillo y tuerca respectiva; esta cuchilla, llamada *uña*, ha de estar bien afilada, y es la que entra en la ranura, cortando el pelo del modo siguiente: primero es necesario regular la distancia de la uña á la plancha, y conseguido esto, no hay más que adaptar la plancha al último hierro y correr este aparato por toda la longitud de aquél, y como se ha fijado la distancia de la cuchilla para que entre por la ranura del primer hierro, ésta cortará todos sus hilos. La operacion ha de hacerse con soltura para que salga bien, debiendo estar perfectamente afilada la cuchilla para que no muerda los hilos y quite la belleza al terciopelo. Cuando se ejecuten los terciopelos con lana, no puede volverse el hierro, porque el urdimbre de pelo no cederá lo suficiente despues de pasadas dos tramas.

El astrakan se fabrica igualmente sin más

que sacar los hierros y dejando sin cortar los bucles ó lazos del urdimbre de pelo.

Los tejidos con figuras recortadas constituyendo flores ú otros adornos aterciopelados que se destacan sobre un fondo liso; ó los que siendo toda la tela de terciopelo, se distinguen los adornos tan sólo por el color, se tejen con el arnés, empleando algunas veces las perchadas en combinacion con los lizos sueltos, en cuyo caso se utilizan aquéllas en ejecutar el fondo; otras veces se suprimen estas perchadas, montando entónces el telar en dos cuerpos como acabamos de ver, siendo el de atrás destinado á ejecutar el terciopelo y el de adelante el fondo.

Se obtienen preciosos resultados ejecutando las figuras con terciopelo frisado ó cortado sobre un fondo de saten, y tambien tejiendo con una de estas dos clases de terciopelo el fondo y con la otra los adornos.

Al tejer los terciopelos labrados hay el inconveniente de no necesitar todos los hilos del urdimbre la misma tension, pues los que han de constituir el terciopelo frisado deben tener mayor tension que los otros. Semejante dificultad queda vencida con un aparato llamado *cantre*, que se coloca debajo del urdimbre. Este aparato consiste en una porcion de carretes (figura 114), cuyo número es igual al de los hilos

del urdimbre de pelo. Estos carretes se colocan separados unos de otros en la serie de guías distribuidas paralelamente en dicho aparato, que como se expresa en la figura, lo constituyen tres largueros principales donde se insertan las guías referidas.

Los carretes son una especie de dobles poleas (véase la fig. 115), en que la mayor está destinada á servir de enjullo á su hilo correspondiente, y como tensor se arrolla en sentido inverso un hilo cualquiera con un peso de plomo mayor ó menor, segun la tension que se desee. Este tejido necesita más hierros que el procedimiento ordinario. El corte se da tambien de otro modo: aquí, la planchita de hierro donde se sujeta la cuchilla, va hácia el tejedor, descansando sobre la tela tejida, entre tanto que la cuchilla vuelta hácia el peine corta los hilos del primer hierro.

Cuando se ejecutan telas labradas con las dos clases de terciopelos, precisa emplear hierros especiales para ambos sistemas, cuidando de pasar primero los correspondientes al terciopelo frisado y despues los otros que son más altos.

Las felpas son especies de terciopelos en que el pelo tiene un gran desarrollo, tanto, que en un metro de tela hay doce metros para urdim-

bre de pelo; tal sucede con las felpas que se usan en los sombreros de copa; por lo tanto, los hierros han de ser necesariamente más gruesos; al efecto se sustituyen por regletas de madera. Los chinos fuéron los primeros que ejecutaron las felpas, tanto negras como de colores, para despues importar su fabricacion en Europa, disputándose Alemania é Italia el derecho de ser las primeras naciones que tejieron esta clase de tejidos.

La *moqueta* es un terciopelo de lana que se fabricó en Inglaterra primeramente. Su aspecto tosco, el grueso tejido de fondo que se dispone para enlazarle, y la naturaleza siempre gigantesca de los adornos que lleva, hace que este género de tejidos sólo se emplee en tapicería gruesa, y mejor todavía como alfombra. No obstante, cuando se emplean materiales más finos resultan terciopelos muy aceptables para usarse como paños. Se ejecutan siempre como los terciopelos frisados de que hemos hecho mencion, sin más diferencia de que los hierros son más gruesos, como corresponde á la mayor longitud que han de tener los pelos.

En la actualidad se ejecutan magníficas alfombras, en las que se representan hasta cuadros de reconocido mérito, existiendo fábricas que se encargan de reproducirlos escrupulosa-

mente para habitaciones determinadas; adórnense estos cuadros con grecas y cenefas de infinitos estilos y gustos, llegando á realizar verdaderos prodigios de arte que se hacen valer á precios fabulosos. De todos modos, tanto en la alfombra gruesa para pisos como en la más fina para forrar banquetas, siempre se emplean colores, combinando algunas veces los dos sistemas de terciopelos; esto hace que se necesite dar distintas tensiones á los hilos del urdimbre de pelo, por lo que se emplea el *cantre*, de que nos hemos ocupado anteriormente. Para el fondo, ya dijimos que se emplea un material de resistencia, como por ejemplo, el cáñamo. Primero se pasan uno á uno todos los hilos de pelo, segun sus colores, y despues otro de fondo que sea fuerte y de poco precio, entrelazándole con otro de trama de la misma materia. A fin de que no resulten hilos de pelo sueltos, en aquellas partes del tejido donde no debe existir un color determinado á causa de la disposicion del dibujo, se entretejen con la trama de fondo, y así quedan ocultos y bien dispuestos para dar mayor resistencia á la tela. Por último, esta clase de terciopelos exige dos especies de trama, la una muy fina, que sirve para enlazar el urdimbre del pelo; y la otra, más gruesa, para tejer el fondo en armadura de ta-

fetan, que como sabemos, es el alma de este género de telas.

Así como la moqueta es un terciopelo de lana *frisado*, el terciopelo de *Utrecht* no es sino otro terciopelo, también de lana, pero *cor-tado*. De todos modos, tanto en el primer caso como en el segundo, pueden obtenerse efectos y dibujos combinados, ya con especies distintas de terciopelos, ó ejecutando sobre fondos lisos de diferentes armaduras, hechos con una trama fina parecida al urdimbre de pelo y en los que se destaquen adornos aterciopelados. Con el mismo urdimbre de pelo se tejerán las partes del fondo, desapareciendo el mal aspecto de la gruesa armadura de cáñamo, que en este caso no debe existir en manera alguna.

Desde hace algun tiempo, en muchas fábricas de paños del extranjero se empezó á obtener géneros que bien pueden considerarse como verdaderos paños, sin emplear hierros de ninguna clase. El sistema consiste en utilizar una trama ó un urdimbre suplementarias y tejer el paño como ordinariamente; despues se batana, se quita la pelusilla del paño y por fin terminan todas las operaciones inherentes á esta fabricacion; entónces se corta el pelo del tejido para que resulte el efecto del terciopelo. Segun la clase de género que se desee, así se emplea la

seda ó la lana, pues con ambos materiales se pueden ejecutar estos tejidos.

Cuando se fabrican por medio de la trama se pasan primero dos tramas de las dispuestas para el fondo del tejido; y la tercera será de la hebra destinada á obtener el efecto del terciopelo, se entrelaza por tres ó cuatro hilos del urdimbre, constituyendo así una brida de un centímetro á lo ménos; es claro que si disponemos un dibujo de antemano y se distribuyen con tino estos entrelazados y estas bridas, para conseguir el mejor efecto se realizarán bonitos tejidos de paño, que despues de batanados y demas, se cortarán con cualquiera de las muchas máquinas inventadas para ello. Las dos figuras últimas del presente tratado, números 116 y 117, dan una idea de este género de paños, por cuanto que son dibujos de la puesta en cuadrícula de dos paños, en que el uno corresponde á un efecto de terciopelo obtenido por la trama, y el otro cuando se consigue por medio del urdimbre; en los dos, las líneas de puntos indican la direccion del corte.

Como quiera que siempre fué onerosa la operacion de cortar los hilos, hace tiempo que se disponen de modo que se simplifique todo lo posible. Al efecto se emplea unas hebras lasas y poco retorcidas, de manera que dada su es-

casa resistencia, no tardan en cortarse bajo la acción de unas cardas algo más fuertes y pronunciadas de las que se emplean comunmente en la última operación de quitar el pelo á toda clase de paños.

Como hemos dicho, se han inventado multitud de máquinas para verificar este corte, que en un principio costaba en el extranjero unas siete pesetas y media por pieza de 42 metros.

En la actualidad se consiguen extraordinarios resultados combinando toda clase de tejidos de mil modos diferentes, dado que los paños se generalizan tanto, que no tan sólo sirven ya para vestir al hombre, sino que la mujer más elegante hace años que emplea estos géneros en su compleja indumentaria.

Conocimientos útiles al tejedor para las reparaciones del telar.

Cuando tratábamos del montaje de un telar, significamos la necesidad que tenía el tejedor de conocer las más elementales nociones para reparar las continuas averías que ocurren en el mecanismo del artefacto que maneja. Al efecto sería necesario consignar cuánto puede aprenderse en los oficios del carpintero y del cerrajero, dado que los telares siempre tienen ele-

mentos de ambas profesiones; pero siendo imposible dar á esta publicacion todo el desarrollo preciso para tan prolija tarea, nos concretaremos á las reglas más precisas para hacer las sencillas reparaciones que puedan ocurrir ordinariamente, abandonando al buen juicio del tejedor, al conocimiento del mecanismo sobre que opera, y á esa facultad ingénita en todo el que trabaja de abarcar y comprender algo de todos los oficios, la eleccion del medio á que debe recurrir para remediar un desperfecto cualquiera.

Herramientas.—La sierra es el primer útil con que debe contar el tejedor. Una sierra debe tenerse siempre destemplada hasta el momento de trabajar con ella. Cuando se desgastan los dientes demasiado, se afilan del modo siguiente: Se toma un liston de unos tres ó cuatro decímetros de largo por otros tantos centímetros de grueso y de ancho; en seguida se da en él un corte de sierra en toda su longitud por su centro y profundizando la mitad de su grueso; hecho esto, se clava fuertemente el liston sobre una mesa junto á uno de sus bordes con la ranura hácia arriba, y en ella se introduce la hoja desmontada de la sierra, quedando libres los dientes. Si la hoja no quedase sólidamente agarrada al liston, se introduce en la ranura una

tira de hoja de lata que haga el efecto de una cuña; sujeta así la hoja, se van aguzando los dientes con una lima triángulo en el trozo que esté comprendido en el liston, y cuando se concluya, se corre la hoja, y de este modo se afila en toda su longitud; despues, es lo regular que queden poco triscados los dientes, y entónces, con una llave cualquiera, valiéndose de las guardas, se coge diente por diente y se les va desviando á un lado y á otro alternativamente, pero con mucho cuidado, para que no salten, como suele suceder muchas veces. Las herramientas cortantes como el formon, la azuela y el hierro del cepillo, no deben afilarse por sí mismo no teniendo alguna práctica en esta operacion.

Las escofinas para rebajar la madera y toda clase de cuerpos blandos como el carton, etc., y las limas que se aplican á los metales con el mismo objeto tienen formas, granos y dimensiones variadas que debe elegir el operario, segun el trabajo que deba ejecutar. Cuando las limas se *entrapan*, ó mejor dicho envejecen, llenándose la picadura de cuerpos extraños que suelen entorpecerlas para el trabajo, se habilitan del modo siguiente: Empiézase por limpiarlas con agua caliente y potasa, restregando sus estrías con un cepillo de alguna resistencia; en

seguida de bien enjuagadas se introducen en agua fuerte, se seca y se frotran los dientes con un trapo tendido sobre un pedazo de madera; el ácido que queda en las hendiduras ahueca el acero hasta cierta profundidad; al cabo de dos horas se lavan las limas en agua, empleando el cepillo, y si las estrías no quedan bastante profundas, se repite de nuevo la operación; después estas limas pueden hacer grandes servicios, que fácilmente compensarán el trabajo y los gastos que ocasionan.

Una segueta con su dotación de pelos de diversos gruesos, según los usos á que se aplica esta herramienta, un taladro de balancin para trabajar á mano, un soldador de hojalatero, una lámpara de espíritu de vino y alguna que otra herramienta, juntamente con el tornillo, sujeto á una mesa, completan el herramental del tejedor.

Destemplantar y templantar el acero.—Para destemplantar el acero ó hacer más dúctil al hierro, cuando es preciso trabajar estos metales, se introducen en la fragua si son de algun tamaño, ó si no, se les pone á la llama de una lámpara de espíritu de vino; cuando llegan al rojo vivo se separan del fuego y se introducen en serrin, donde se enfrían poco á poco y se recuecen más todavía; después de fríos quedan en condi-

ciones de poderse serrar, limar y volver sin inconveniente alguno.

Para templar el acero ó endurecer el hierro se emplean los procedimientos siguientes: El acero se calienta al rojo vivo (antes de empezar el punto de calda, pues en este caso el acero perderia para siempre sus propiedades); en seguida, sin pérdida de tiempo, se saca del fuego y se introduce el extremo de la herramienta en agua fria, retirándola en seguida para repetir la operacion dos ó tres veces hasta sumergir en absoluto el acero, cambiándole de posicion dentro del agua sin soltarle de la tenaza. El hierro se calienta lo mismo, al rojo vivo, frotándole inmediatamente con cianuro de potasio, y poniéndolo despues de nuevo en el fuego algunos instantes, se temple en el agua como hemos dicho para el acero, con lo cual adquiere la dureza de éste.

Se puede sustituir el ferrocianuro de potasio por sal amoniaco del comercio, pero entónces debe frotarse el hierro más tiempo, manteniéndole constantemente al calor rojo hasta el momento de la inmersion.

Soldaduras.—Dos medios hay de soldar metales, que se emplean segun se necesite consolidar la pegadura. El más sencillo es al estaño, para el cual debe empezarse por preparar el

agua de soldar: en una vasija de porcelana ó cristal se ponen trozos de zinc con *espíritu de sal*, ó sea ácido clorhídrico; inmediatamente se produce una efervescencia tumultuosa, desprendiéndose gran cantidad de hidrógeno, quedando el cloruro de zinc, que es el fundente que se emplea con más éxito para esta clase de soldadura; hecho esto, se limpian las dos partes que se tratan de unir, valiéndose de una lima ó de un raedor; se calienta el soldador, se pone agua de soldar en la pegadura, y tomando la barra del estaño en una mano y el soldador en la otra, se va derritiendo la primera sobre el sitio que se desea, extendiéndolas con el soldador hasta que corra bien todo el estaño. Otras veces se toma la pieza con unas tenazas, se ponen pequeños trozos de estaño y agua de soldar en el sitio correspondiente, y poniéndolo todo bajo la acción de la lámpara de espíritu de vino, corre la soldadura con la mayor facilidad. Cuando se note dificultad para liquidarse bien el estaño, se añaden algunas gotas de agua de soldar con una plumita, y en seguida corre perfectamente la soldadura.

El estaño puro no sirve para soldar, es preciso unirle al plomo en la proporción de 67 partes de aquél por 33 de éste.

La otra *soldadura fuerte*, que se obtiene con

el laton, es más difícil de conseguir: sin embargo, se limpian bien las juntas, como en el caso anterior, se ponen trozos de laton muy pequeños y polvo de *bórax* (obtenido machacando este producto químico), y poniendo la pieza bajo la acción directa de un fuego muy vivo, tal como el de una fragua, en seguida corre la soldadura, constituyendo una pegadura muy fuerte.

Por último, cuando el tejedor haga uso de la cola para pegar maderas ó cartones, deberá procurar que las juntas se ciñan perfectamente, y sobre todo que estén muy limpias, es decir, sin grasa ni cola vieja de pegaduras anteriores.

Operaciones subsiguientes al tejido de los paños.

No nos vamos á ocupar al detalle de la multitud de máquinas y procedimientos que existen para preparar los tejidos de lana ántes de llevarlos al despacho, pues sobre que no disponemos de espacio para ello, no es realmente de la incumbencia del tejedor el conocimiento y ejercicio de ellos. Pero como quiera que sin estas operaciones inmediatas, los tejidos no tienen valor comercial, creemos muy del caso

darlas á conocer en su esencia, para que el operario que fabrica la primera parte tenga una idea exacta de los medios que se emplean para completar su obra. Hecha esta salvedad, entremos en materia.

Es una regla casi general, en punto á tejidos, que cuanto más costosos son ménos operaciones necesitan, despues del telar, para ser presentados al comercio: esas preciosas cintas de seda, bordadas en colores y con listas de felpa; las ricas imitaciones en pañuelos de cachemir, que tan bien se ejecutan en los últimos telares mecánicos, y casi toda la sedería, sale de las manos del tejedor, propiamente dicho, para el despacho, sin necesitar apénas ulteriores manipulaciones. En cambio las telas más ordinarias, como paños, algodones y otras, han de menester muchas labores ántes de ponerse en condiciones de venta. Por ejemplo: una simple india es preciso lavarla, blanquearla, imprimirla, y por fin engomarla despues de tejida; y cuando deba ser blanca completamente, es necesario mayor número de manipulaciones á fin de conseguir la nitidez deseada. El lino y el cáñamo no exigen tantos requisitos, y la seda mucho ménos.

En cuanto á los paños, son precisas cuatro operaciones despues de salir del telar, que son:

el batanado, sacar el pelo, el tundido y el apresto. Hay tejidos de lana que no necesitan este género de operaciones, citándose entre otros las franelas y los merinos, que se someten á otras análogas á las referidas anteriormente. Fijándonos en esta clase de tejidos de lana, y en el caso concreto de que deban quedar blancos, se empezará por lavarlos repetidas veces, enjuagándolos de continuo; y para que resulten con la blancura mate necesaria, se les decolora exponiéndolos á la accion directa de una corriente gaseosa de ácido sulfuroso. Para verificar esta última operacion con ventajas, se disponen unas habitaciones especiales denominadas *azufradoras*, en las que no hay más ventilacion que una chimenea para dar salida á los gases que van produciéndose por la combustion del azufre. Las chimeneas tienen muy poca seccion para que ventilen con lentitud, y así estén los gases más tiempo ejerciendo su influencia sobre las telas, que se hallarán colgadas como en un secador. Este sistema tiene el grave inconveniente de ser peligroso para la salud, pues tanto los obreros de la fábrica como los vecinos inmediatos, pueden sufrir contratiempos en su economía si aspiran estas emanaciones sulfurosas. Sin embargo, nada ha podido sustituir al antiguo sistema de blanquear las telas de lana, siendo preciso

recurrir al mismo procedimiento despues de ensayar otros muchos medios. Por algun tiempo se propuso pasar los tejidos por un baño de ácido sulfuroso líquido, pero tenía el inconveniente conocido de que con gran facilidad se forman indicios de ácido sulfúrico en este compuesto, cuya accion corrosiva destruia las telas con mucha frecuencia; así, pues, fué necesario neutralizar la formacion inesperada de estos ácidos destructores por medio de una base, pero siempre sin el éxito que hubiese sido de desear. Por lo tanto, volviendo á los gases sulfurosos, lo único que se ha hecho es prevenir, por medio de ordenanzas municipales, que se dispongan en las chimeneas unas bombas que, con gran lentitud, vayan absorbiendo el gas peligroso para conducirlo á unos depósitos de agua donde se disuelve sin dificultad; y entónces, ó se deja correr esta agua al exterior, ó por el contrario, se aprovecha como base de otras industrias, como son, ó la fabricacion de ácido sulfúrico transformándose simplemente, ó para producir una sal cualquiera. De este modo desaparece ese viso amarillento bajo que caracteriza á la lana vírgen, para trasformarle en el incomparable blanco mate que tienen los merinos de este color.

Respecto á los paños, es preciso someterlos

á las operaciones ya referidas, siendo la primera el batanado, que consiste en lavar y golpear el tejido durante algun tiempo y alternativamente. Los dos efectos que se consiguen en esta doble operacion son diametralmente opuestos, pues así como el agua ensancha el tejido los golpes que se suceden de continuo le oprimen. El resultado inmediato es obtener un paño de más cuerpo, pero bastante más suave, que sale del telar. Es claro que si se dejáran los paños sin batanar, concluirian por volverse dóciles á causa del uso y de los agentes atmosféricos. De modo, que el resultado de este primer trabajo es parecido al que se obtiene al lavar la franela nueva, que si bien encoge mucho y se llena bastante, al fin y al cabo adquiere más docilidad. Esta tendencia á encogerse, que caracteriza las telas de lana, se aprovecha provocándola por diversos medios en la fabricacion de fieltros, donde, como es sabido, se concentra una gran masa de lana, perdiéndose toda idea de tejido; y sin embargo, los fieltros quedan despues en disposicion de adaptarse á todos los usos.

Despues del batanado pasan los paños á la segunda operacion, que segun dijimos, consiste en levantar el pelo de los hilos con que se ejecutó la tela. En este punto es donde hay más

variedad de labores, pues en unos casos se necesita dejar más sentado el pelo que en otros; y últimamente, con la multitud de imitaciones y caprichos que se intentan con los paños diariamente, sucede que siempre existe una novedad en la maquinaria y en los procedimientos que se siguen para la ejecución de este trabajo, como veremos despues.

La *cardencha* es el aparato que se emplea para realizar esta labor, que, como es sabido, consiste en una série de puntas de hierro armadas en un mango llamado *palmar*; este útil se asemeja, por el fin á que se destina, á los cardos silvestres del campo, y con los cuales pudieran sustituirse perfectamente, si no fuera por la debilidad de sus púas, que no tardan en romperse. Por lo tanto, una cardencha consiste siempre en un conjunto de ganchitos de hierro muy agudos y flexibles, de modo, que aún teniendo fuerza para levantar el pelo, jamás puedan romper los hilos del tejido.

Esta operacion se ejecuta á mano ó á máquina: en el primer caso se emplean unas tablitas armadas con cardenchas, y en el segundo existen multitud de máquinas para efectuarla; en las que el tipo principal de todas ellas se dispone el trabajo del modo siguiente: el paño marcha entre dos parejas de cilindros, de las

cuales se mueven sobre sus ejes un sólo par, determinando así el avance del paño, tendido siempre con cierta tension que se regula á voluntad; hácia el centro del tejido se sitúa otro cilindro armado de púas como una cardencha, que á su vez se mueve en sentido contrario al que lleva el tejido, á fin de obtener mayor resultado.

Cuando se desea conseguir mucho pelo á fin de imitar con el paño ordinario las verdaderas pieles, se repite esta operacion várias veces y en diferentes sentidos: unas hácia adelante, como acabamos de manifestar; otras á través, valiéndose tambien de un cilindro; y por fin, cardando á derecha é izquierda, empleando para ambos casos cardenchas unidas á correas sin fin que actúan sobre el paño incesantemente. Así se obtiene un hermoso pelo, que sale tan sólo de los mismos hilos que constituyen el tejido. Hace años no se empleaba otra cosa para la carda que las cardenchas silvestres del campo, pero en la actualidad se imitan por medios mecánicos los efectos de tan rústico útil, que nada dejan que desear; por lo tanto, los precios exorbitantes que llegaron á adquirir aquellos útiles naturales han cedido mucho en todas partes.

Una vez levantado el pelo del paño, sigue la

operacion de cortarle de manera que quede de igual longitud y lo más corto posible. Son muchas tambien las máquinas inventadas con este objeto, pero como en la operacion anterior, obedecen á un principio general que las comprende á casi todas. En efecto, la disposicion es muy parecida á la que hemos referido: la tela marcha conducida por dos pares de cilindros, y entre ellos se mueve con gran velocidad un quinto cilindro, armado de cuchillos helizoidales y perfectamente afilados; es claro que atacando estos cortes tan vivos la superficie del paño en todo su ancho, en seguida desaparece el pelo, que salta bajo la forma de una pelusilla, dejándole de un aspecto mate muy agradable. Este cilindro de las cuchillas se pone próximo á los que arrastran el tejido, á fin de que encuentre alguna resistencia y sea más radical el efecto; se comprende, sin embargo, que no puede abusarse demasiado en esto de oprimir la tela contra dicho cilindro hasta el extremo de que la corte más de lo preciso, y entónces la inutilice raspándola con exceso ó destrozándola en absoluto. Se necesita, pues, mucho tacto para disponer la presion á que debe actuar este cilindro cortador. Por fin, la cuchilla helizoidal lleva unos tornillos, por medio de los cuales puede acercarse ó separarse más ó ménos al referido

cilindro, teniendo así el tundidor un medio eficaz de regular el efecto de la herramienta sobre el paño.

Aún existe gran diversidad de operaciones para obtener resultados diferentes en los paños, imitando felpas unas veces, terciopelos otras, y cien extrañas combinaciones que han dado lugar á ruidosas novedades, obtenidas muchas veces de la manera más sencilla.

La cuarta operacion á que se someten estos tejidos, como casi todos, es el apresto que reciben para obtener la consistencia necesaria, estirándose despues convenientemente; con todo lo cual se consigue presentarlos limpios de toda arruga y con los visos propios de una tela unida, sin dobleces ni ondulaciones de ninguna especie. Muchos son los ingredientes que se recomiendan para realizar esta última operacion, y muchos más los aparatos destinados á utilizarlos, hasta el extremo de que siendo tantos, renunciamos á su exposicion, por no disponer ni del espacio necesario para enumerarlos sencillamente. Por lo demas, todos los dias se piden privilegios para ejecutar esta última labor con líquidos especiales que la sirven de apresto, pero tambien es verdad que no siempre responden á las exageraciones de sus inventores.

No hace muchos años que nació una nueva

industria, sostenida por los restos, despreciables en otro tiempo, que resultan siempre en esta clase de fabricacion. Al efecto se reunen los desechos de los vestidos y tejidos de lana que antiguamente se tiraban, y con ellos se ejecutan ciertas telas de fantasía, que en un principio causaron la admiracion de algunos fabricantes, que nunca pudieron sospechar que semejantes géneros tuviesen un origen tan ínfimo, creyendo, por el contrario, que eran el resultado de ingeniosas combinaciones.

Esta fabricacion empieza por reunir toda clase de trozos de tejidos de lana, y en una máquina especial se deshilan y pican hasta reducirlos á una especie de pelusa filamentosa, que recuerda perfectamente el origen de que procede; la máquina consiste en dos cilindros, forrados con una capa de goma elástica, bien oprimidos uno contra otro, por entre los cuales pasan los trozos de lana á causa de un movimiento de rotacion en dichos cilindros, que les obliga á ello: en seguida se presentan á la accion de otro cilindro cubierto de pequeñas cuchillas bien cortantes, y, solicitado por una gran velocidad, va destrozando en largos filamentos cuantos pedazos de tela se ponen al alcance de sus dientes. Despues se une á esta pelusa cierta cantidad de lana nueva, que si bien ha de ser

la ménos posible, será, sin embargo, la necesaria para que más tarde pueda constituir un hilo capaz de ser utilizado en el telar, dando lugar así á un nuevo paño. Ahora bien, como estos tejidos resultan á bajo precio, de aquí que hayan tenido una gran aceptacion, por más que nunca puedan competir con los fabricados con lana nueva, tanto por lo corto y áspero de sus filamentos, como por el color, que en tal caso siempre resulta un jaspe abigarrado, que gracias á la economía de su precio, puede pasar sin inconveniente alguno en los mercados donde se presenta, pero en grandes proporciones sin duda, pues las últimas estadísticas acusan una inmensa produccion para esta naciente industria.

Con esto debemos terminar el presente tomo, dejando para el segundo cuanto corresponde á los tejidos de novedad; pero ántes creemos muy del caso hacer algunas consideraciones generales sobre los medios que debian emplearse para fomentar la venta de esta clase de tejidos en nuestras fábricas. Al efecto vamos á exponer el mecanismo moderno, por decirlo así, que se emplea en el extranjero con tal fin. De este modo, nuestros obreros y fabricantes meditarán sobre los únicos medios de cambiar la lánguida existencia de esta industria en ciertos distritos

manufactureros por otra nueva vida llena de vigor y de prosperidades.

Consideraciones generales acerca de los tejidos de novedad.

Es imposible establecer un paralelo entre lo que se hacía á fines del siglo pasado con la manera de ser actual de la actividad humana en sus infinitas manifestaciones. Ay r todo era quietismo, rutina, paralización: hoy todo se renueva; las formas, los estilos, procedimientos, máquinas y mejoras cambian diariamente: unas veces en obsequio del mejoramiento material, otras en provecho del buen gusto, que á pesar de todo, progresa visiblemente á despecho de las incongruencias de esa moda fatal, que no siempre suele inspirarse en la verdadera belleza.

Es una monomanía de los pesimistas creer que el buen gusto decae, y es precisamente todo lo contrario: jamás la civilización cristiana tuvo un período más brillante para el arte que el actual; ni el estilo gótico, con su incomparable espiritualismo, que quedó relegado exclusivamente á la Iglesia; ni las suntuosas c6rtes francesas de los siglos XV y XVI, reducidas á un exíguo círculo de palaciegos; ni en nuestra

patria durante el poderío de los Austrias, jamás se hizo alguna manifestacion del genio humano con un carácter de generalidad que pueda compararse con todo lo que hoy constituye nuestra asombrosa civilizacion. No nos incumbe analizar las grandezas ó las miserias de nuestra época, pero sí debemos hacer constar para nuestro objeto, que hoy se viste y se amueblan las habitaciones, empleando un lujo en el tejido del que no hubo ni una idea aproximada en otros tiempos; nos bastará recordar, que cuando empezaba á presentirse el período del Renacimiento, en muchas córtes aún no se usaba ese pañuelo de la mano que hoy lleva en su bolsillo el último pastor; que los reyes llevaban entónces remiendos en sus ropas, que ocultaria con vergüenza una humilde costurera de nuestros tiempos; y que las sillerías, forradas de vaqueta ó de brocado, que ostentaban aquellas familias privilegiadas en sus suntuosos salones, pasaban intactas de padres á hijos; miéntras que en la actualidad los mobiliarios elegantes han de renovarse necesariamente cada seis años cuando ménos; ademas, generalizadas todas las expresiones del verdadero arte, este movimiento continuo no puede ménos de responder á esa armonía en el progreso, sin la cual no se concibe ningun adelanto.

Por lo demas, no nos cansaremos en probar la importancia que tiene la indumentaria en los pueblos modernos, por ser inútil tarea, pues de todos es conocido el afan que sienten las sociedades actuales hácia el perfeccionamiento del vestido, tendencia que invade ya hasta las más apartadas aldeas, generalizándose con tal exuberancia, que constituye un peligro, al decir de ciertos moralistas, para las costumbres de nuestros pueblos. No es nuestro propósito, repetimos, el examinar aquí el origen y consecuencias de este afan por el lujo, ó cuando ménos del noble deseo por atildarse en el vestir á que asistimos; lo que nos importa es consignar el hecho con todo el interes que merece ante la industria llamada á satisfacer esta necesidad creciente.

Viniendo á épocas más próximas, examinemos lo que sucedia hasta hace poco ménos de un siglo; entónces la confeccion del vestido tenía un carácter esencialmente doméstico, e igual procedimiento se empleaba para vestirse en Madrid y otras capitales que el seguido por nuestras actuales aldeanas. La aristocracia antigua hacía caseramente sus trajes; las telas se compraban en anticuados almacenes, donde se conservaban los géneros por mucho tiempo; despues, cada señora, con sus domésticas, cons-

tituía un obrador de modista, según lo exigían las circunstancias. Las hechuras, como las telas, se estacionaban años y años, de manera que el traje de boda de una señora distinguida conservaba su elegancia, muy aceptable, para poderse presentar sin dificultad al verificarse igual sacramento, no ya de sus hijos, sino de sus nietos.

La tendencia de entónces consistía en telas lisas para la gente llana; y para los potentados, aquellos ricos briales, adornados desatinadamente con galones, bordados, encajes y alguna pasamanería; artículos tanto más ricos, cuanto más se presumía de elegancia. La cuestión era llevar sobre sí mucha seda, mucho oro y mucho trabajo material; una mantilla, por ejemplo, que por su labor, así fuese del peor gusto, representase muchos meses de trabajo, y en donde la paciencia y la vista hubiesen hecho verdaderos milagros, era la más elegante del mundo. Con frecuencia se veían briales, corpiños, chupas y casacas de gruesa seda talaverana, sobre los que se bordaban cenefas, constituyendo una serie de ojos con sus cejas y pestañas; otras veces se salpicaba la tela con bordados, constituyendo atributos de mil especies, tanto de carácter mitológico como militar y aún religioso; originándose multitud de incongruencias estrafalarias en armonía con el barro

quismo, que habia invadido todas las manifestaciones del arte.

Con tal tendencia, las únicas industrias accesorias del vestido que alcanzaron en España gran importancia durante el siglo pasado, fueron la del bordador y la del pasamanero y tirador de oro, que se hallaban confundidas. En punto á paños, no se hacía más que el ordinario, de color pardo ó negro, para vestir al pueblo llano de las grandes poblaciones, y el grosero, que se llamaba de Santa María de Nieva, que usaban los aldeanos, hombres y mujeres de nuestras aldeas; las clases acomodadas vestían un paño de un sólo color, blanco ó bermellon, para capas, único destino que por aquel entónces tenía el paño, que era considerado como un tejido plebeyo é indigno de vestir á personas de alguna categoría; la cuestion era gastar seda, oro y encajes, que procedían de Almagro y Cataluña si eran de seda, y del extranjero cuando eran de hilo.

Después de la Revolución francesa, España, como todas las naciones de Europa, experimentó una transformación que rápidamente ha traído las cosas á tal punto, que no es extraño se asombren los contemporáneos cuando lanzan una mirada retrospectiva dentro de su misma época.

Aquellas córtés de Cárlos IV y de Fernando VII eran bien reducidas, y aunque la complicacion del vestido y del mueble iba en aumento, no era tanto que tan exíguas necesidades no fuesen satisfechas cumplidamente por las escasas fábricas de tejidos que ya empezaban á manifestarse, fuera de sus antiguos moldes, en algunos puntos de la Península.

De entónces acá va en aumento la parte de poblacion que, rompiendo viejas costumbres y necias preocupaciones, desea vestir bien; las modas varían de estacion á estacion; los modelos de trajes con sus respectivos dibujos en las telas traspasan los tiempos y las fronteras; y unas veces apropiándose estilos de las más remotas edades, otras sirviéndose de los trajes nacionales de tal ó cual país, se combina todo con un criterio más ó ménos fijo, que hace de la indumentaria un difícil arte, tanto bajo el punto de vista de la inventiva de formas y tejidos, como de la confeccion, hasta el extremo de no poder encomendar á manos inhábiles, como lo fuéron, no solamente los jefes de fábricas de telas, las modistas y los sastres antiguos, sino que estos mismos individuos que en la actualidad se empeñan en vano, sin conocimientos para ello, en suplantar entre nosotros la ingeniosa inventiva de esos directores artísticos de fáabri-

cas y almacenes de novedades, que puestos de acuerdo, realizan en París, por ejemplo, fabulosos negocios.

Si pudiera hacerse una estadística de aquellas personas que desean seguir con más ó ménos rigor los caprichos de la moda, no ya en Madrid, sino en provincias, se vería cuán elevada es esa cifra, y por lo tanto cuán pingüe la ganancia del fabricante, que en vasta escala, trata-se de satisfacer una parte siquiera de esta necesidad con aquel gusto, prontitud y economía con que desde París se sirve, no sólo á Francia, sino á otros países. En honor de la verdad, tanto en Barcelona como en Madrid, ya se ha intentado el procedimiento con alguna extensión por inteligentes y activos industriales.

El vestido ha cambiado completamente en su tendencia antigua. Ayer todo se sacrificaba á la riqueza en las telas y en los adornos, abusándose de los bordados más que de otro accesorio; hoy las cosas han cambiado, todo se sacrifica al buen gusto: poco importa que la tela sea de poco valor con tal que sea bonita, esté bien hecha y dure mucho; nada implica la calidad de los adornos si están colocados con oportunidad; y por fin, el corte libre y adecuado en las prendas constituye lo esencial en el modo de vestir de ambos sexos.

No basta crear un precioso tejido, si no viene con el figurin correspondiente; es preciso que el sastre y la modista se pongan de acuerdo con el fabricante de telas para que así, bajo una accion comun, puedan realizar esa inmensa propaganda que señala los derroteros de la moda. Pero, repetimos, no son ciertamente nuestros sastres y modistas los llamados á emprender este nuevo camino, unos y otros podrán satisfacer las exigencias del más perfecto figurin, pero son casi siempre incapaces de crearlo; ademas, el procedimiento que emplean para la confeccion es muy caro; por otra parte, aunque fuese mucha su actividad, jamás llegarían á poder satisfacer á tantas gentes que desean vestir bien. De todo lo cual resulta, que es preciso inspirarse en la organizacion de los grandes almacenes de novedades que existen en París para realizar verdaderos negocios, ante cuya competencia poco pueden esos reputados sastres y afamadas modistas, que despues de todo, están reducidos á vestir una escasa clientela con figurines extranjeros.

Insistiendo, ¿qué negocio puede conseguir una sola modista ó sastre, por grande que sea su actividad, si ha de vigilar la confeccion de los vestidos que ejecuten los dependientes que deba tener á su vista? Bien escaso por cierto,

comparado con los vastos talleres de novedades, donde se dispone de tijeras mecánicas para cortar docenas de piezas á la vez, y donde el materialismo de la costura se hace en los obradores situados fuera de París.

Para desarrollar el plan que vamos á exponer es preciso contar con un director artístico, capaz de adivinar el gusto de la tela y del corte algunos meses ántes de estilarse, creando así el figurin llamado á determinar un derrotero de la moda futura. El fabricante de tejidos ha de entenderse con este director, el cual ha de disponer de un gran local en el centro de la primera poblacion del país, suntuosamente instalado, y poseer el capital suficiente, para que con tan poderosos medios se pueda imponer á la moda y no fracase el negocio, pues sin ellos el figurin de mayor gusto no logrará fortuna exhibiéndose por un modesto industrial en un pequeño taller de los barrios extremos. Como complemento á todo esto, ha de tenerse corresponsales en provincias, y mejor un buen número de viajeros de comercio suficientemente hábiles; y por fin, montar un servicio completo de catálogos y anuncios, con cuyos elementos reunidos se pueda, en un momento dado, exponer una novedad que consuma en breve tiempo todo el trabajo de cuatro ó seis meses de una vasta fá-

brica, ántes que otros puedan copiarla y compartan el negocio. De este modo se realizan inmensas ganancias en una sola estacion y viven esos grandes centros manufactureros de otros países, donde la industria y el comercio se encuentran en su apogeo.

Aunque parezca pueril todo esto, y quizá sin importancia para el tejedor, no es así, pues el obrero debe conocer en su esencia el mecanismo de que se vale la alta produccion de otros países, para que, en la medida de sus fuerzas, secunde el plan de los fabricantes, á fin de que, enriqueciéndose éstos, pueda él asegurar su jornal por de pronto y aún colocarse en condiciones de secundar el plan de la empresa á que sirve en otro puesto que le eleve del modesto banco de un telar á otro más distinguido, y en el cual sus ganancias vengan á recompensar una vida laboriosa de inteligente aplicacion y de grandes virtudes, como le sucede siempre al que reúne tales circunstancias, aunque sea el último operario de una fábrica.

Ademas, ¿debe un obrero limitar sus aspiraciones á ser sencillamente uno de los primeros oficiales de la fábrica? De ningun modo; lo que necesita el obrero es tener virtudes para huir de esos antros de corrupcion que existen en todos los centros fabriles, donde al decir de es-

trafalarios terroristas, sólo van á ahogar en alcohol la desesperacion que les causa un triste jornal, que si bien suele ser verdad que no basta á satisfacer las necesidades de una familia, tambien es muy cierto que, si siendo muy escaso, lo derrochan, á más de adquirir enfermedades y vicios funestos, empeoran más y más su situacion, aparte del embrutecimiento que produce siempre el más leve contacto con los vicios; por lo tanto, el que siendo jóven y virtuoso no sienta la necesidad de tan estúpidos desahogos, y por el contrario, concorra á los centros de instruccion, aleccionándose en las primeras reglas de la aritmética, estudiando ademas algunos elementos de geometría y mecánica; y por fin dibuje mucho, cuanto más mejor, verá, á diferencia de sus otros compañeros, cómo vive feliz, constituye una familia dichosa, aumenta poco á poco su jornal ayuda poderosamente á la empresa á que sirve, fomentando un trabajo nuevo que la saque de antiguas rutinas donde enferman y mueren muchos centros manufactureros que no suelen estar á la altura que les corresponde.

Volviendo al asunto, vamos á exponer al detalle el procedimiento empleado por los grandes almacenes de novedades, que tantas ganancias ofrecen á las fábricas de tejidos con que se combinan.

El año se divide en sus cuatro estaciones, y para cada cual se prepara de antemano una novedad en la multitud de prendas que constituyen el vestido moderno. Al efecto, el director artístico del establecimiento debe crear un figurin con cuatro meses de anticipacion, y con arreglo al mismo, y siempre con el mayor sigilo, encarga á las fábricas de paños, de pasamanería, encajes, cintas, abalorios, etc., cuantos materiales sean precisos para satisfacer una respetable demanda de los trajes ó prendas que constituyan los figurines preconcebidos. Reunidos estos elementos con la debida anticipacion, se procede á cortar por medio de patrones apropiados, valiéndose del personal de más confianza del almacén y con el auxilio de máquinas especiales. Por fin, el materialismo de la costura, plegado y fijar adornos, se hace en obradores que no pueden instalarse en el local del almacén, que por su situacion central debe ser muy dispendioso, para dar cabida á los muchos operarios que exige la mano de obra; por el contrario, siguiendo las buenas prácticas de la division del trabajo, suelen abandonar el negocio de la confeccion á un ajuste alzado con uno ó varios obradores de esta clase que funcionan continuamente en los arrabales de la poblacion al servicio exclusivo del almacén.

Con este sistema, aún sin tomar medidas, se puede presentar en la capital y en las provincias gran profusion de trajes, pañuelos, abrigos, etc., que por su novedad y buen gusto se impongan á la moda, no de ese corto número de *dandys* que nada pueden en los países donde hay una clase media bastante numerosa que todo lo absorbe, sino al verdadero gusto dominante de la generalidad. De este modo se realizan inmensas ganancias, agotándose millares de piezas de tejidos especiales en quince á veinte dias, dejando además preparado el terreno para ulteriores negocios, aprovechándose prudentemente de la fama adquirida en una campaña afortunada. Valiéndose de tal procedimiento, se mantiene en París esta nueva industria á una altura como la alcanzada por los almacenes *Du Printemps*, *La Belle Jardiniere*, *Le bon Marché* y otros c. ya razon social se manifiesta en la alta banca al igual, si no sobrepuja, a las que representan las más vastas empresas industriales de la Francia.

Los elementos que es preciso reunir para instalar estas industrias en Madrid particularmente, y en lo que se refiere al vestido para hombres, se encuentran á gran altura, pues hay personal idóneo para cortar, y pequeños talleres para el materialismo de la costura; respecto á

los abrigos, gabanes y cuanto se refiere á las prendas con que se viste ahora el sexo femenino, falta aún la direccion artística en las muchas manifestaciones que tiene su confeccion. Y cuenta que, como hemos dicho ya, es importante la cantidad de paño que hoy emplea la mujer en su indumentaria, para que tal consumo no preocupe á un fabricante de paños de novedad! Hacen falta dibujantes para crear el conjunto, ó sea el figurin que ha de imponerse, y ademas, los modelos acerca del labrado de telas, formas de agremanes, encajes, rizados, estampaciones, calados, ideando multitud de caprichosas combinaciones, siempre con el conocimiento de épocas y estilos, para que resulten agradables y aún sorprendentes, respondiendo así á un sentimiento artístico que ciertamente no poseen nuestros dibujantes.

Para conseguir una educacion profesional, tan distinguida como se necesita en ésta y otras aplicaciones de la actividad humana, es preciso ampliar la enseñanza de las escuelas de artes y oficios hasta crear esos directores artísticos de que se siente necesitada la industria nacional, que aún se halla sumida en antiguas y empíricas rutinas.

Y permítasenos una digresion para terminar. Nuestros pintores se encuentran hoy en las

primeras filas de los artistas congéneres que más se distinguen entre todos los pueblos cultos de Europa; y en cambio nuestros juguetes, telas, vestidos, mobiliario y demas artículos de nuestra industria manufacturera, ó copian servilmente los modelos extranjeros, ó siguen las más prosáicas y anticuadas formas, que la enervan y aniquilan rápidamente. Este es un anacronismo, hijo del desprecio que aún existe en España contra el trabajo y toda manifestacion industrial.

Esa pléyada de jóvenes pintores, tan rica en fantasía y apta para las creaciones artísticas, como lo manifiestan nuestras Exposiciones de Bellas Artes, no saben que sus compañeros de allende cuelgan muchas veces la paleta y los pinceles, trocándolos por el lápiz, y ayudan á la industria de su patria en esa lucha del buen gusto que tantos mercados conquista en el mundo; no saben que allí los artistas no se dejan llevar de ese puritanismo romántico, que entre nosotros suele sumir á esclarecidos ingenios en la más espántosa miseria; allí, sin pervertir el gusto, sin desquiciar las más altas inspiraciones del arte, se descende hasta llevar al mueble, á la tela y al más despreciable *cachivache*, el sello del genio artístico en toda la grandeza que es compatible con la aplicacion

que de él se hace. De este modo, aquellos artistas entienden que se fomenta el gusto público, pues á todos alcanza parte de la inspiracion de la época, ya en el baston que se usa, en la tela que se viste, y áun desde niños, en el primer juguete que viene á impresionar tan vivamente la imaginacion. Con tal procedimiento, la inclinacion por el arte es más general; y allí, cuando un sujeto se hace rico, en seguida paga su tributo al arte, y no sucede lo que entre nosotros, donde existen muchos á quienes sonríe la fortuna, sin que jamás se preocupen seriamente de la belleza, á ménos que desde sus primeros años no hayan sido influidos por esa cultura externa, facilitada por la contemplacion de los objetos que se usan cuotidianamente.

Invitamos á esos artistas, á la industria privada y á las esferas gubernamentales, á cada cual en la medida que dejamos significada en el trascurso de esta obra, para que impulsen la ampliacion de esas escuelas de artes y oficios, de donde salgan los directores artísticos y los dibujantes manufactureros, que tan importante papel han de desempeñar en el progreso de la industria nacional.

INDICE.

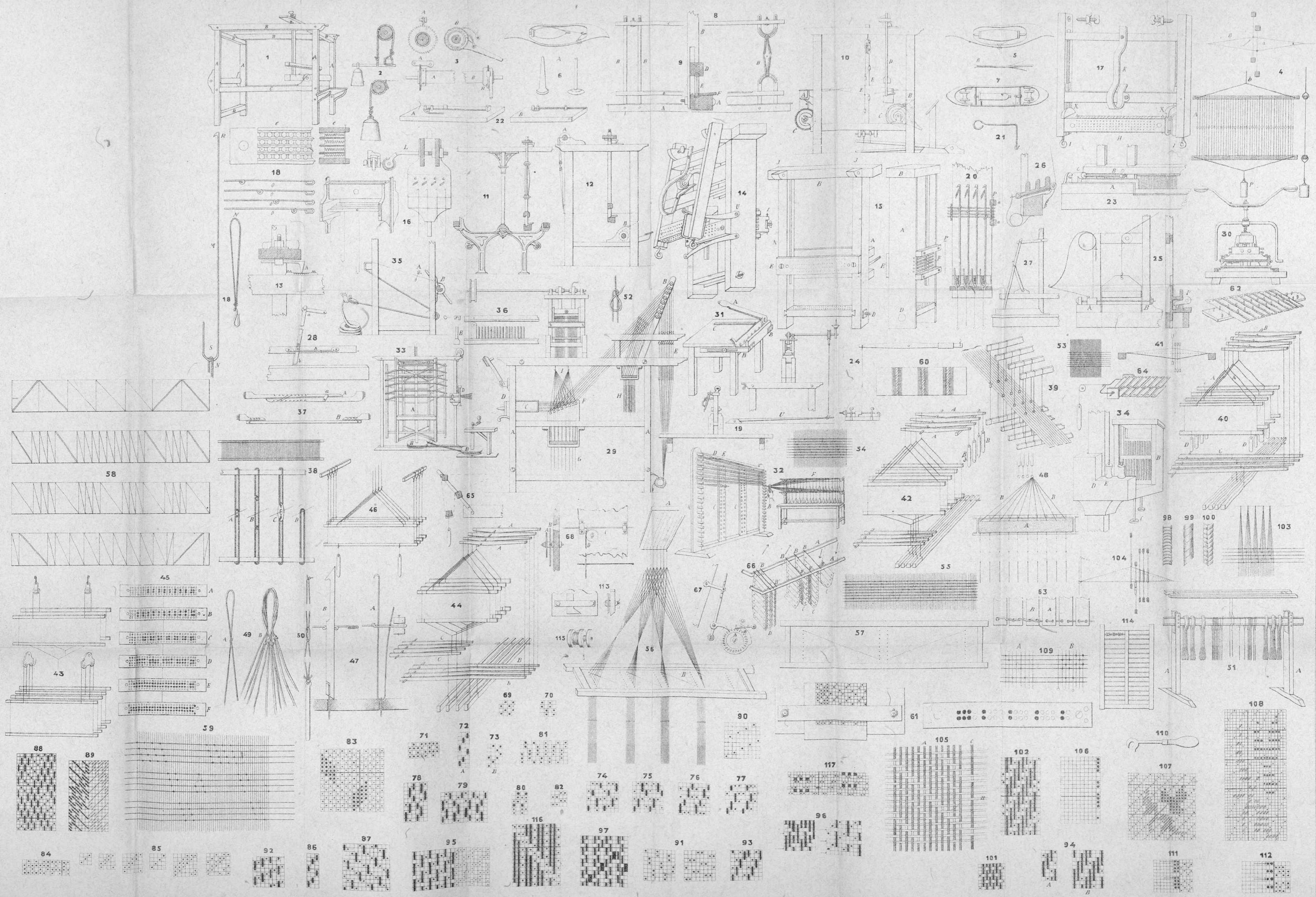
	<u>Págs.</u>
Dedicat ^o ria.....	3
Introduccion.....	5
El telar.....	11
Lanzadera.....	18
Sistema Jacquard.....	25
Manera de preparar el jacquard.....	33
Lanzadera volante.....	38
Tejido á máquina.....	43
Medios de taladrar los cartones....	50

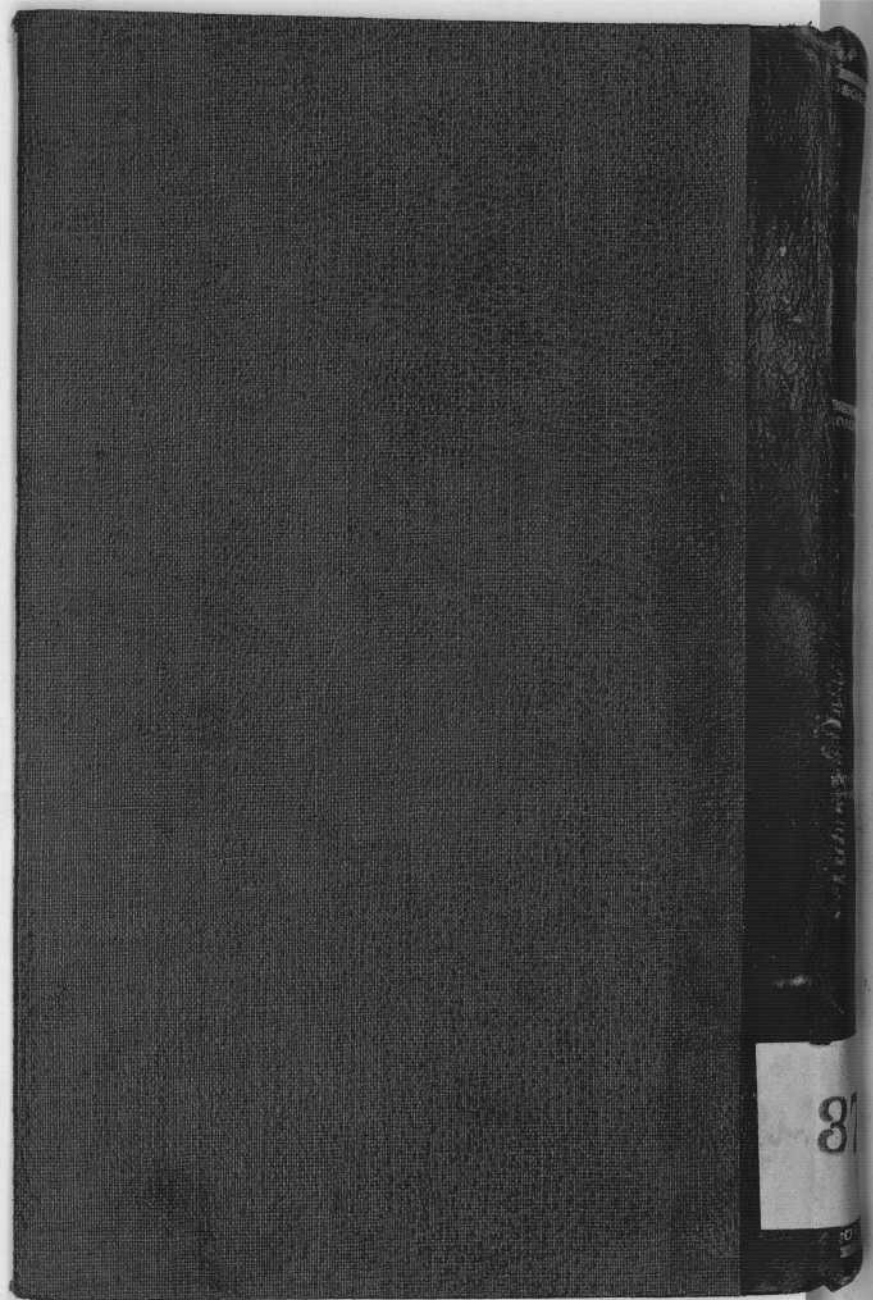
ARTE DEL TEJEDOR.

PRELIMINARES.

Urdido y encolado.....	55
Encolado.....	60
Manejo del telar.....	62
Montaje de los telares á la jacquard.....	81
Montajes especiales.....	100
Cartones.....	105
Generalidades útiles al tejedor.....	116
Instalacion de un telar.....	118
Reglas generales sobre el manejo del telar.....	121

	<u>Págs.</u>
Ultimos progresos realizados en esta industria.....	128
Lanas.....	131
Maquinaria.....	137
Procedimientos generales para ejecutar los diversos tipos de tejidos.....	142
Armadura de tafetan.....	142
Tejidos especiales.....	148
Tejidos labrados.....	152
Tejidos con dibujos.....	157
Reconocimiento de los tejidos.....	161
Medios de poner en cuadrícula toda clase de dibujos.....	167
Colores.....	177
Terciopelos, felpas y astrakanes.....	186
Conocimientos útiles al tejedor para las reparaciones del telar.....	197
Herramientas.....	198
Destemprar y temprar el acero.....	200
Soldaduras.....	201
Operaciones subsiguientes al tejido de los paños.....	203
Consideraciones generales acerca de los tejidos de novedad.....	214
Lámina.	





BIBLIOTECA
POPULAR

55

G. GIRONI.

MANUAL
DEL
TEGEDOR

1.

3786