

# LA INDUSTRIA TEXTIL EN LA ACTUALIDAD

## El picaje de cartones jacquard

Victoria Bernabéu Gil

### I- PRESENTACIÓN

Dentro de este ciclo de conferencias se me ha solicitado que les exponga un aspecto tan importante en la industria textil como es el diseño para los tejidos jacquard y el proceso que se sigue hasta su materialización en la tela.

Hay una clara diferencia entre los tejidos estampados y los tejidos jacquard, pero existe cierta confusión al citarlos (por ejemplo, en algunas revistas de decoración y tiendas de tejidos). El tejido jacquard incorpora el dibujo en el momento del tisaje, al entrecruzarse los hilos de urdimbre con los de las tramas de distintas maneras. Por el contrario, en el tejido estampado se consigue el dibujo, imprimiéndolo con colorantes sobre un tejido generalmente liso.

Así pues, dentro de este contexto, **EDUARDO BERNABEU S.A.**, ubicada en Onteniente (Valencia), es una empresa de servicios que se dedica al diseño y picaje de cartones para el textil jacquard, principalmente para decoración del hogar (tapicería, cortinas, colchas, mantas, alfombras, encajes etc.) y en menor medida a indumentaria (telas de valenciana y novias). En sus orígenes sólo se dedicaba al diseño textil jacquard, aunque más recientemente también realiza diseños y grabación de cilindros para estampación.

La empresa fue fundada en 1957 por Eduardo Bernabéu Galbis. Dada la abundante industria textil que existía por entonces en la zona (principalmente mantas), consideró interesante crear un negocio dedicado al diseño textil, pues hasta ese momento se debía recurrir a proveedores de Barcelona para el suministro de dibujos y cartones jacquard.

Estos cartones jacquard son los que ordenan al telar la evolución de los hilos de la urdimbre, que al combinarse con los hilos de las tramas, permiten la elaboración de tejidos con el dibujo deseado. A partir de esa idea se creó el taller de diseño, entonces exclusivamente manual y que ahora ocupa a más de 45 personas. Así fue como nuestra empresa comenzó a suministrar a la industria de la zona este servicio, para más adelante abrir nuevos mercados fuera de la Comunidad Valenciana y también en el extranjero.

Nuestro trabajo consiste en proporcionar al cliente el picaje del dibujo, es decir los cartones perforados. Éstos ordenan al telar cómo se deben mover los hilos de urdimbre y trama para que se reproduzca el diseño elegido sobre el tejido. Por ello es importante

entender cómo funcionan en el telar estos cartones jacquard. En la actualidad, la mayoría de los telares que existen son ya electrónicos y por tanto los cartones o papel jacquard se han sustituido por archivos que proporcionan la misma información directamente al telar. Lo único que cambia es el soporte de esa información técnica pues el contenido es el mismo.

## II- LA MAQUINA JACQUARD

La **máquina jacquard** va colocada arriba del telar y posibilita que cada hilo pueda evolucionar totalmente independiente uno del otro, de manera que permite la obtención de ligamentos complejos que no se pueden conseguir con la máquina de lizos, más simples y pequeños, así como dibujos labrados de gran formato, perfección y colorido.

De forma esquemática, su estructura está compuesta de unos ganchos que en posición vertical descansan sobre la denominada mesa de coletage (lugar donde se conectan los ganchos con las arcadas). Por la parte superior, son las agujas, con su movimiento horizontal las que hacen mover ó no los ganchos, impulsados por la información que reciben del cartón perforado. Por lo tanto, **el cartón jacquard** tiene una labor selectiva de las agujas, las cuales quedan inmóviles cuando hay agujero en el mismo, por el contrario, bajan los ganchos cuando no existe agujero en el cartón. Estos cartones iban cosidos de forma ordenada formando una larga tira que era guiada hasta el cilindro ó prisma de cuatro caras que en cada pasada del telar se aparta, gira un cuarto de vuelta y se acerca presionando las agujas y pasando así al siguiente cartón. De esta forma acciona las agujas tal y como se ha descrito anteriormente.

Entre la máquina jacquard y el telar se sitúa la **montura** que consiste en una cantidad de arcadas (cuerdas) enganchadas al coletage, de acuerdo con el número de repeticiones del dibujo y que son distribuidos a lo ancho del telar a través de la tabla de arcadas. Cada arcada lleva una malla que hace subir ó no un hilo de urdimbre y en la parte inferior una barrita de plomo, muelle ó elástico que con su peso o presión hace que todo el conjunto de arcadas se mantenga en orden. De esta manera se obtiene la división de los hilos de urdimbre en dos planos que formarán la calada, por dentro de la cual se introducirá la pasada de trama, que al combinar ligamentos formas y colores reproducirá el dibujo previsto.

## III- NUESTRO TRABAJO

Nuestra empresa ofrece un servicio completo y personalizado al cliente que incluye desde el boceto hasta el picaje final; todo ello unido a un asesoramiento en colorido y materias, siempre que el cliente lo desee. Por ello es muy importante comprender que trabajamos en completa coordinación con el cliente porque hay muchos factores que influyen en el proceso y que muchas veces son exclusivos de cada uno de ellos. Se puede decir que somos una especie de “sastre” que hace el diseño a medida.

El proceso de elaboración de un diseño jacquard, que va desde la concepción de la primera idea de un tejido, hasta la plasmación en diseño definitivo y su traducción en el picaje, es largo y complejo. Se articula en varias fases:

## **1- ELECCION DEL DISEÑO Ó BOCETO**

En una primera fase está la elección del diseño, boceto ó idea que se quiere materializar en tela. Esta decisión es muy importante pues de ella depende el éxito del producto final.

Nuestro cliente acude a nosotros cuando quiere preparar una colección. En unos casos, la calidad del tejido sobre el que se desea trabajar está puede estar ya determinada porque ya se ha experimentado en colecciones anteriores, pero no así en otros casos. Por tanto debemos crear estructuras nuevas de tejidos.

El boceto puede aportarlo el cliente si lo desea. Actualmente hay muchos diseñadores en el mercado, tanto nacionales como extranjeros, que presentan sus colecciones en ferias textiles o bien acuden directamente a los fabricantes varias veces al año. Pero en muchos casos, el cliente no se siente capaz de interpretar el resultado que sobre el tejido tendrá un boceto y confía en nosotros para la elección de los dibujos que compondrán su colección.

Así pues, comienza nuestra labor, buscando ideas y preparando bocetos que le presentaremos más tarde para que seleccione los que más le gusten, haciendo, eso si, cualquier modificación que desee. Nuestra empresa posee un archivo muy importante de documentos, telas antiguas, libros, y sobre todo un equipo de profesionales muy preparados, capaces de plasmar cualquier idea en boceto. También adquirimos bocetos de otros diseñadores porque muchas veces aportan ideas que pueden sugerirnos calidades y texturas nuevas.

Ciertos diseñadores, sobre todo italianos y franceses, aunque venden sus diseños muy caros, presentan colecciones muy interesantes y novedosas. De todos modos, hay que señalar que estos bocetos se han realizado partiendo de un criterio más bien artístico, sin tener en cuenta a qué calidades han de ser destinados. Otras veces están pensados para estampación y algunas veces son telas superpuestas a modo de collage, ni siquiera están pintadas y la mayoría de las veces no se ajustan a las especificaciones técnicas del cliente y deben luego adaptarse en todos los sentidos. Pero la creatividad de la idea que aportan es lo más importante y es lo que debemos transmitir en la tela.

Pero no siempre se empieza con la elección del boceto. A veces ocurre lo contrario. En algunos casos se parte de la investigación de estructuras nuevas de tejido, la mayoría de

las veces inspirada por alguna idea y la necesidad de plasmarla en tejido. Y una vez conseguida se pasa a elegir los bocetos que se desean plasmar en esta estructura nueva.

En estos momentos, por ejemplo, estamos investigando desarrollos nuevos que permitan conseguir telas con aspecto final muy arrugado combinadas con zonas sin arrugas. Otras para obtener tejidos con zonas transparentes combinadas con otras más opacas. La investigación es larga y laboriosa y debe hacerse en completa coordinación con el cliente pues éste debe poner a nuestra disposición el máximo nº posible de elementos que consideremos imprescindibles para su consecución (por ejemplo, utilización de ciertas materias, varios plegadores, acabados especiales). Estos desarrollos requieren un gran esfuerzo económico por parte del cliente y muchas pruebas técnicas y hay que señalar que suelen ser pocos los que se atreven a lanzarse a proyectos de esta envergadura. En algunos casos se puede tardar varios meses hasta conseguir la calidad adecuada. Eso sí, una vez lanzado al mercado las copias no tardan nada en salir porque siempre hay gente al acecho. Entonces ya es muy fácil porque tienen claro cómo hacerlo.

## **2- ELECCION DE LA ESTRUCTURA DEL TEJIDO**

En una segunda fase se debe elegir la estructura del tejido idóneo para reproducir el boceto en tela. La elección de los diseños va ligada a la estructura de la tela que se desee hacer. No todos los bocetos se pueden plasmar en cualquier tipo de tela. Por eso lo normal es tener claro de antemano qué calidad se busca. Pero no siempre ocurre así y muchas veces se tiene un boceto y lo que se pretende es conseguir una estructura de tejido que pueda reproducir lo mejor posible el diseño.

Existe gran diversidad de estructuras, por ejemplo, en unos casos los hilos son todos del mismo color y son los distintos ligamentos utilizados los que forman el dibujo a través de las distintas texturas o efectos de brillo o mate, relieve ó bajo relieve, etc... que se obtienen con cada ligamento. En otros casos el tejido puede tener más de 1 color de urdimbre y de trama, con lo cual la complejidad aumenta y las posibilidades del diseño son mucho mayores. En realidad las posibilidades son infinitas.

Los factores que intervienen en la elección de una estructura determinada son:

### **A. La configuración de la montura del telar que posee el cliente:**

A.1 El número de máquinas jacquard instaladas en el telar: normalmente suelen tener desde 1 hasta 4 máquinas de 1344 agujas. Pero las agujas destinadas al dibujo normalmente son de 1200 y en menor medida de 1320. El número de agujas de la máquina siempre debe ser divisible de todos los ligamentos que se quieran utilizar en las telas. Cuanto de más números sea divisible, mejor. Por ello lo más habitual es de 1200

agujas. El resto de las agujas se destinan a orillos y selectores. Hoy en día los telares electrónicos han permitido la posibilidad de tener máquinas con muchas más agujas, al aligerarse su estructura. Y al no utilizarse papel ó encartonada los módulos ya no son de 1344 sino que son libres.

A.2 La densidad de urdimbre: las densidades más usuales son 40 h/cm (de 34 a 40) y 70 h/cm (de 66 a 74). Ciertas estructuras son más idóneas para una densidad que para otra.

A.3 La combinación de los dos factores anteriores determinará el ráport ó repetición máxima que puede obtenerse en el telar. Partiendo del mismo número de agujas, cuanta mayor densidad por urdimbre se tiene, menor ráport se consigue. Ejemplos:

- Si se tiene 1 máquina jacquard de 1344 (1320 de dibujo) con una densidad de 36 h/cm, el raport resultante será de 36 cm aprox.
- Si se tienen 2 máquinas jacquard de 1344 (1320 de dibujo) con una densidad de 36 h/cm, el ráport resultante será de 72 cm.
- Si se tiene 1 máquina jacquard de 1344 (1200 de dibujo) con una densidad de 68 h/cm, el raport resultante será de 17,5 cm aprox. Para conseguir un ráport más grande, de 35 cm se necesitarían 2400 agujas, es decir 2 máquinas. Y para conseguir un ráport de 70 cm se necesitarían 4 máquinas.

**B. Las características del boceto:** cuantos más matices de color tenga más colores de urdimbre y de trama requerirá.

**C. Los condicionantes impuestos por el cliente,** tales como límite de pasadas por centímetro. Cuanta más densidad de p/cm tenga la tela, más tiempo requiere su tisaje pues la velocidad del telar es siempre la misma y por lo tanto el metro de tela resultante es más caro. Esta decisión depende del cliente y del mercado al que va destinado su artículo. Esto limita bastante la elección de la estructura pues algunas construcciones no se pueden realizar con menos densidad de trama. Otro de los condicionantes importantes es el colorido de urdimbre que posea del que se disponga. Muchos clientes tienen estandarizada su producción en una ó varias urdidas y tratan de adaptar todas las calidades a ellas, lo que supone limitar las posibilidades. También influye el tipo de hilaturas que se van a utilizar, no todos los ligamentos tienen la misma resistencia y aspecto según se use una materia u otra (algodón, poliéster, rayón, etc.), ya que muchas veces los hilos se deslizan y el tejido pierde consistencia.

### **3- DIBUJO TÉCNICO O PUESTA EN CARTA**

En tercer lugar, una vez elegido el boceto y la calidad que se desea obtener, se pasa a hacer el dibujo técnico ó puesta en carta. En ella se adapta el boceto a un papel cuadriculado con un coeficiente que viene determinado por las especificaciones técnicas predefinidas, tales como ráport, densidad y nº de urdimbres, densidad y nº de tramas, etc. En este papel cuadriculado, cada punto representa el valor de un grupo de agujas que generalmente coincide con el de urdimbres y un nº de cartones que también coincide con el de tramas que llevará el tejido. A esto se le llama reducción de la puesta en carta, ya que cada punto no representa el cruce de 1 hilo y una pasada con la única alternativa de tomo ó deajo, sino un grupo de ellos. Esto hace que la carta tenga unas dimensiones mucho más reducidas.

Hasta hace unos años las puestas en carta se realizaban sobre papel cuadriculado de distintos coeficientes, tal y como se ha explicado anteriormente. Hoy en día se realizan sobre papel normal sin cuadrícula, como si fuera un boceto, en el que cada color que se utiliza significa un ligamento distinto en la tela.

Los ligamentos son las distintas formas en que se entrecruzan las tramas y las urdimbres y que producirán efectos de color y textura distintos entre sí. La estructura elegida para la tela determinará el nº de efectos de ligamento distintos que podremos utilizar. Así pues hay estructuras con más posibilidades de ligamentos que otros. Por ejemplo las estructuras de 6 u 8 urdimbres de color permiten conseguir un número muy elevado de efectos de ligamentos.

Aunque se puedan utilizar muchos ligamentos, es muy importante seleccionar los más adecuados para que se pueda conseguir el efecto deseado y reproducir el boceto lo mejor posible. Esta es quizá una parte muy importante de nuestro trabajo pues debemos elegir de todos los ligamentos posibles de una estructura determinada cuales vamos a utilizar. Si la elección no es buena el tejido resultante no será bonito.

### **4- LECTURA DE LA PUESTA EN CARTA**

Una vez está terminada la puesta en carta, ésta se leerá en un scanner en función de los datos técnicos que se le asignen (densidad de urdimbre y trama, coeficiente de reducción, etc.). Si la puesta en carta se ha hecho sobre papel cuadriculado, ésta ya lleva incorporados todos estos datos. La imagen resultante de la lectura se visualiza después en la pantalla del ordenador y aparece ya cuadriculada.

En algunos casos, cuando se tiene un boceto original y consideramos adecuado partir directamente de él, la fase de la puesta en carta pintada a mano se elimina y se realiza una lectura directa del boceto. No todos los bocetos permiten esta lectura directa, ya que muchos de ellos no se adaptan al ráport que se necesita y hay que modificarlo, en otros

casos el boceto no está pintado, sino que son pedazos de tela cosidos y sólo transmiten la idea básica. Pero en algunos casos si que es posible.

## **5- CORRECIÓN DE LA PUESTA EN CARTA**

La lectura resultante del scanner nunca es perfecta y el dibujo es necesario corregirlo con la ayuda de programas especialmente preparados para el diseño textil jacquard. Se obtienen muchos puntos sueltos y masas distorsionadas que hay que arreglar.

Pero sobre todo es en esta fase cuando se puede enriquecer enormemente el diseño, aumentando el número de colores o efectos de ligamentos en los lugares que se desee, ya que en el ordenador se puede utilizar un número ilimitado de los mismos. También se pueden añadir texturas y fondos al dibujo, difuminar ciertas masas, etc. En definitiva se pueden añadir todos los elementos que se crean necesarios a la puesta en carta pintada a mano.

Si la lectura se ha hecho directamente del boceto el resultado no es tan bueno y la corrección suele ser mucho más laboriosa. Cuando se asigna el nº de puntos para su lectura se pierden muchos detalles y sus colores se confunden al existir un nº ilimitado de colores, porque el boceto no se ha pintado teniendo en cuenta ninguna calidad y por ello ciertos matices no se van a poder conseguir. A pesar de todo esto, el resultado final que se consigue de estas correcciones llega a ser espectacular.

## **6- ASIGNACION DE LIGAMENTOS**

El dibujo ya está preparado para picar, pero antes se debe asignar a cada color de la puesta en carta el ligamento exacto, para que en la tela final podamos conseguir el efecto deseado. Previamente ya se ha decidido qué estructura de tela vamos a utilizar. Durante la elaboración de la puesta en carta y la corrección ya se ha hecho una primera selección de los ligamentos. Ahora, ya con el diseño terminado, se concretan exactamente.

Cada estructura de tejido está compuesta de un grupo de ligamentos que cubren todas las posibilidades de efectos que se pueden conseguir con la combinación de hilos y tramas que determinan esa estructura. La elaboración de estos ligamentos es puramente técnica y en cada uno de ellos se refleja la evolución de cada hilo y de cada trama.

Los ligamentos pueden ser muy simples, por ejemplo de 1 urdimbre y 1 trama y en estos casos son estructuras de un solo nivel o capa. A medida que se añaden más urdimbres y tramas los ligamentos comienzan a tener más de una capa y la forma en que los hilos y las tramas se mezclan comienza a complicarse enormemente. A la hora de construir

estos ligamentos hay que tener una gran capacidad para visualizar de forma tridimensional las capas del tejido.

Lo más difícil de todo este proceso consiste en la elección de uno u otro ligamento, de todos los posibles dentro de una misma estructura. Esta decisión es determinante pues de ella depende que el tejido resulte bonito y reproduzca fielmente el diseño elegido. Las posibilidades son tan grandes que nunca dos personas coincidirán en la misma elección. A base de mucha experiencia uno puede llegar a adivinar, y no siempre, cual puede ser la mejor.

Personalmente para mi, esta fase resulta la más fascinante de todas pues yo soy personalmente creo y desarrollo los ligamentos y junto con algunos colaboradores, decido qué ligamento utilizar en cada caso.

## **7- SIMULACION DE LA TELA**

Una vez elegidos los ligamentos, sometemos el dibujo a un control interno de calidad, realizando una simulación. A la puesta en carta se le incorporan los ligamentos y el colorido de urdimbre y de trama, así como la textura de los hilos que llevará el tejido final y a través de un proceso desarrollado por nosotros mismos, se consigue una reproducción en muchos casos muy aproximada del tejido final (en algunos casos se ha llegado a confundir con tela).

Esta simulación se imprime sobre papel y se analiza el resultado. Si éste es satisfactorio el dibujo pasará directamente a la fase de picaje. Si no lo es se harán los cambios necesarios, tanto de diseño como de ligamentos hasta conseguir el resultado esperado.

## **8- PICAJE DEL DIBUJO**

En esta fase el dibujo ya está a punto para picar. La puesta en carta se procesa con un programa de picaje en el que están todos los datos del telar del cliente y la serie de ligamentos previamente construidos.

En primer lugar, el dibujo se desdobra en los hilos y pasadas reales que va a tener sobre la tela, ya que para su elaboración se había procedido a una reducción de los mismos. A partir de entonces se asigna a cada color el ligamento elegido, y el diseño, que contenía masas de distintos colores, se convierte en dos colores, tomo (hilo arriba) y dejo (hilo debajo de la trama). Esta información es la que se pasa a soporte de papel perforado (encartonada) o a disquete y es lo que ordenará a la máquina jacquard la evolución de cada hilo y cada pasada para conseguir el dibujo deseado.



## **IV – EVOLUCION HISTORICA**

Desde los inicios, nuestra empresa ha sido pionera en la incorporación de mejoras tecnológicas al proceso de elaboración de los diseños jacquard. Incluso en algún momento de su historia ha contribuido a este desarrollo.

En los años 50, los procedimientos para el picaje de cartones jacquard eran manuales y muy rudimentarios, apenas habían evolucionado desde el descubrimiento del sistema jacquard a principios del siglo XIX. Consistían en una laboriosa selección manual de cuerdas, a partir del dibujo realizado sobre papel cuadriculado y llamado puesta en carta, para posteriormente, por medio de un penoso trabajo, tirando de dichas cuerdas hacer la perforación de los cartones.

Pero la empresa empezó con unos modelos más evolucionados de máquinas que simplificaban este proceso, al utilizar una especie de piano con 16 teclas que transformaban por medios mecánicos y eléctricos las selecciones de los colores en la perforación de los cartones. Esto suponía una relativa comodidad en el trabajo, aunque no mayor productividad. A principio de los años setenta incorpora las máquinas de lectura por procedimientos electromecánicos, a base de la utilización de “relés”, con lo cual se consigue, a parte de una mejora técnica, una mayor rapidez en la lectura de los diseños. Pero, tanto en este proceso como en el anterior, los diseños son leídos color por color, lo que hace necesario leerlo tantas veces como efectos de texturas o ligados tenga el dibujo.

Desde entonces nuestra preocupación se fue centrando en la aplicación de la tecnología a la lectura electrónica del dibujo y posterior picaje. De este modo, fuimos los primeros en España que, en el año 1975, aplicamos el scanner al proceso de lectura de la puesta en carta, permitiendo leer simultáneamente hasta 12 colores bien diferenciados y en determinados casos, suprimir la puesta en carta, realizando la lectura directamente del boceto y que el ordenador se encargaba de cuadricular automáticamente el diseño los datos técnicos previamente especificados, que coinciden con el número de hilos y pasadas del tejido. Para la lectura, el scanner analizaba cada color del diseño según la proporción que contenía de los tres colores primarios (rojo, azul y verde) y subdividía los puntos previamente señalados en otros más pequeños y los analizaba para determinar la tonalidad del color. Pero siempre se producían algunos fallos en la lectura y por ello se utilizaba el monitor para visualizar la lectura y poder hacer las correcciones necesarias. En una primera, fase la lectura no se podía visualizar, ignorando el resultado obtenido hasta que no se hubiese tejido el dibujo.

En una segunda etapa, nuestra investigación se centró en la ampliación del número y tonalidad de los colores haciéndolo ilimitado, y en la visualización de la información obtenida de la lectura. Con la ayuda de un investigador extranjero que trabajó en nuestra empresa durante más de 3 años conseguimos que se pudiese llevar a cabo sobre el dibujo todas las correcciones, montajes, repeticiones, etc. que se quisiera. Fuimos con ello los primeros en Europa en aplicar esta técnica.

En la actualidad, la mayor parte del proceso de elaboración de los dibujos jacquard está totalmente informatizado. La tecnología avanza muy rápidamente y es de más fácil acceso, igual que ha ocurrido en otros campos. Y gracias a estos desarrollos se han podido crear diseños y tejidos de gran complejidad, que antes eran impensables, entre otras cosas, por el tiempo que requería su elaboración y las limitaciones técnicas de los antiguos telares mecánicos jacquard (hoy también electrónicos).

Sin embargo, en nuestro trabajo no sólo cuenta la tecnología. Hay muchas facetas importantes en la elaboración de un diseño, desde que se concibe hasta que está listo para tejerse en el telar, y en las que no interviene más que la creatividad de todo nuestro equipo. Por eso quiero destacar que lo más importante es **la creatividad**, la concepción de una idea y su plasmación en tejido. Está claro que la informática nos ha simplificado muchísimo el trabajo en ciertas fases del proceso, como la lectura y corrección del diseño y el picaje, pero la creatividad nace del hombre y nadie la puede sustituir. Cuando se quiere convertir un diseño en tela, sólo el mero hecho de elegir una estructura de tejido y no otra, ó un ligamento u otro, es una decisión importante pues las posibilidades son infinitas. Nosotros decidimos con que construcción de tela se va a materializar el diseño, por supuesto teniendo en cuenta ciertos condicionantes, tales como la densidad de urdimbre y de trama, tipo de telar de que dispone el cliente, hilos a utilizar, etc.