

TEJIDO DE PUNTO

Los orígenes del tejido de punto como tal son muy remotos. La primera prueba de existencia, según P. E. Müller, nos viene del antiguo Egipto, en forma de unos calzones de unos tres mil años de antigüedad.

Existen 5 grupos principales de tejidos y estos son:

- a) Tejidos de trenza
- b) Tejidos de nudos
- c) Tejidos de red
- d) Tejidos de pie y trama
- e) Tejidos de punto

El tejido de punto es por lo general más elástico que los otros tipos de tejidos ya que las mallas que lo conforman pueden agrandarse a costa de las entremallas y de su anchura si es estirado en sentido vertical y aumentar su tamaño en sentido horizontal atachándose las mallas y por tanto perdiendo altura. En ambos casos al cesar las tensiones que provocan los cambios de dimensiones el tejido tiende a regresar a su tamaño y forma originales que son las más estables.

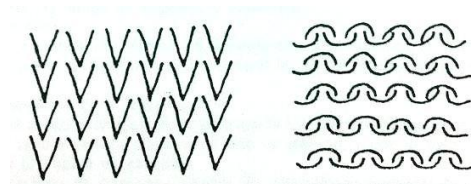
Dentro del tejido de punto existen dos clases, las cuales son:

- Por Trama
- Por Urdimbre

La diferencia principal entre los dos es que la dirección que siguen todos o la mayoría de los hilos que forman

las mallas son en sentido horizontal para el tejido de punto por trama y en sentido vertical para el tejido de punto por urdimbre.

La clave para la identificación de un tejido de punto por trama respecto a un tejido plano o cualquier otro tipo de tejido, es la existencia en aquél por uno u otro lado (generalmente en el derecho de la tela), o por los dos lados de la forma clásica de las mallas en forma de V.



MÁQUINAS DE TEJIDO DE PUNTO

Dentro de los diferentes tipos de máquinas que existen para la fabricación del tejido de punto se puede destacar que una de las mayores diferencias entre ellas es el tipo de agujas que utilizan cada una ya que por medio de ellas es que las máquinas proceden a formar las mallas del tejido. En consecuencia existen los siguientes tipos de agujas:

- Aguja de pico.
- Aguja de lengüeta o selfactina.
- Aguja de cerrojo o compuesta.
- Aguja otto.

Después de tener presente eso se puede tener una clasificación de las máquinas de tejido de punto según el tipo de aguja que ocupa cada máquina.

Nombre genérico	Tipo de tejido	Tipo de agujas	Forma de las máquinas	Nombre de las máquinas	Número de fonturas	Tejidos obtenidos
Tejido de punto	Por ganchillo	Agujas de ganchillo	Rectilíneas	Cotton	1 Fontura 2 Fonturas, a 90°	Tejidos con forma (longitudes de prendas) para confección
		Circulares gran diámetro	Mallones Bateria	1 Fontura 1 Fontura	Tela corrida para confección Tela corrida para confección	
	Por trama	Agujas de lengüeta (1 cabeza)	Rectilíneas	Tricotosa rectilínea	2 Fonturas, a 90°	Tela corrida y/o longitudes de prendas para confección
		Circulares gran diámetro	Tricotosa circular	1 Fontura	Tela corrida y/o longitudes de prendas para confección	
	Por urdimbre	Agujas de lengüeta (2 cabezas)	Circulares pequeño diámetro	Circular	1 Fontura	Tela corrida y/o longitudes de prendas para confección
		Ganchos	Circulares gran diámetro	Links	2 Fonturas, a 90° 2 Fonturas, a 180°	Medias y calcetines Tela corrida y/o longitudes de prendas para confección
		Agujas de ganchillo	Rectilíneas	Kette	1 Fontura	Calcetines
		Agujas de lengüeta	Rectilíneas	Raichel	2 Fonturas, paralelo	Tela corrida para confección
	Ganchos	Rectilíneas	Mitense PNP	1 Fontura	Tela corrida para confección	

Las máquinas utilizadas para la fabricación de tejidos de punto por trama, llamadas también máquinas tricotasas rectilíneas utilizan las agujas de lengüeta de una cabeza y tienen la siguiente forma:



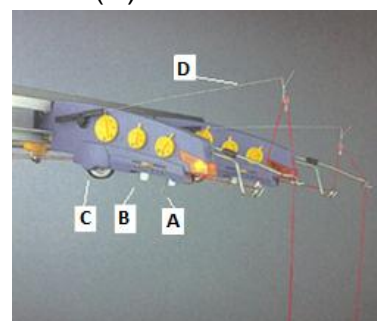
A continuación se verán las diferentes partes componentes de una máquina tricotosa rectilínea moderna de la marca Stoll.



- a) Unidades de control de hilo
- b) Alimentadores de ficción
- c) Fontura
- d) Sistema de tisaje
- e) Sistema de selección de agujas
- f) Motores de graduación
- g) Platinas de retención y dientes de desprendimiento

- h) Variador de fontura
- i) Sistema de estiraje y peine
- j) Guíahilos y dispositivo de pinzado y corte de hilo
- k) Carro y sistema de aspiración
- l) Monitor táctil
- m) Memoria para muestras y batería/acumulador
- n) Puerto USB para cargar diseños.

a.- Las unidades de control de hilo tienen detectores mecánicos de nudos pequeños (A) y grandes (B), en el caso de los grandes la máquina se detiene al instante para que el operario revise el hilado y cuando detecta un nudo pequeño el carro disminuye la velocidad por un número ajustable de pasadas hasta que el nudo pase por el tejido y de esa manera no estropearlo, además posee un foquito que nos muestra en que detector exactamente está el fallo. Otro objetivo del dispositivo es también el de frenar un poco el hilo al pasar por este y eso lo realiza mediante dos platillos de metal (C) y un resorte con el cual se puede regular la tensión que se desee proyectar al hilo. También recupera el hilo que se destiempla al momento que el carro cambia de dirección con un alambre sujeto a un resorte (D).



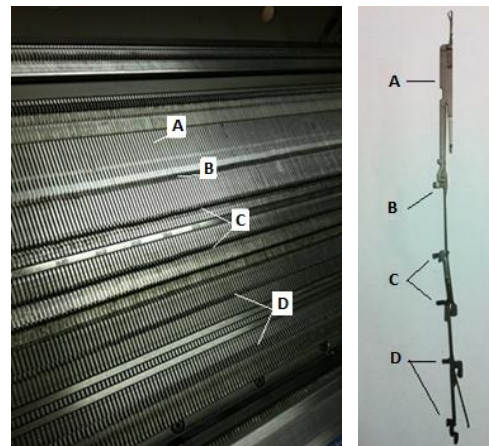
b.- El hilo proveniente del cono viaja desde la fileta por medio de los detectores de hilo y pasa por el alimentador de fricción cuando son materiales un poco duros y necesitan un poco más de ayuda para halar el hilo, esto lo realiza por medio de dos rodillos de cerámica que se encuentran constantemente girando.



Luego de esto, en la parte inferior de los alimentadores de fricción se tiene otro sistema de recuperadores de hilo laterales que al igual que los que se encuentran la unidad de control de hilos sirven para recuperar el hilo al momento que el carro cambia de dirección para así mantenerlo siempre tensado y estos son regulables independientemente por medio de un resorte.

Cabe indicar que hay veces que se omite el paso del hilo por los alimentadores positivos y se lo pasa directamente desde la unidad de control de hilo hacia los recuperadores laterales y posteriormente al guíahilo. Además hay máquinas o modelos de máquinas que no vienen con este dispositivo sino que es un aditamento especial que se lo debe comprar por separado.

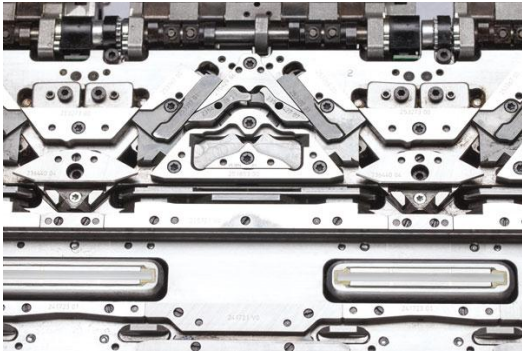
c.- La fontura que sostiene a las agujas, en este tipo de máquinas tiene además otros elementos en cada ranura o canal que ayudan al trabajo de formación de mallas, mallas retenidas, mallas cargadas, transferencia de mallas, etc. Y estos son además de la aguja (A), el talón de la aguja (B) o pieza de acoplamiento (las agujas de estas máquinas no poseen talón), la planita intermedia (C), y el selector (D).



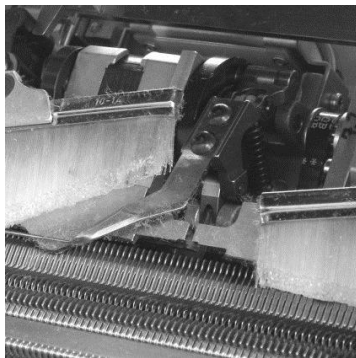
d.- El sistema de tisaje contiene las levas y cerrojos, algunos de ellos fijos y otros móviles que sirven para dar los caminos o vías por donde van a viajar los talones de las agujas para por medio de ellas poder formar mallas, transferir, etc. Todos estos elementos están

ubicados en una plancha de metal la cual está sujeta al carro.

Existen máquinas que tienen uno, dos, tres y hasta cuatro sistemas de tisaje en un mismo carro lo cual hace que se incremente la producción con cada pasada.

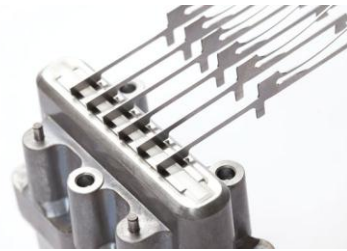


En la parte superior del sistema de tisaje se encuentran los cepillos, uno para la fontura delantera y otro para la trasera, los cuales ayudan a mantener constantemente abiertas las lengüetas de las agujas para que puedan tomar el hilo proveído por el guíahilo.

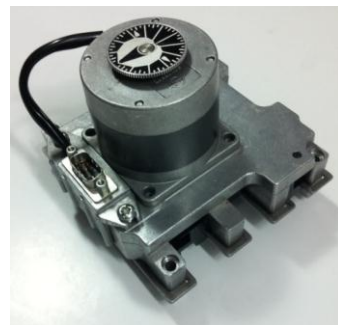


e.- Esta máquina posee un sistema de selección electromagnética que elimina el desgaste del selector y el mismo elemento puede seleccionar aguja por aguja independientemente para que salga a trabajar, a transferir o se quede sin trabajo, dependiendo de las órdenes del programa. En la figura se puede ver

que para cada sistema de tisaje la máquina posee dos selectores electromagnéticos, uno para cuando el carro va de izquierda a derecha y otro para cuando va en el otro sentido dado que la selección se produce antes de que la aguja entre al sistema de tisaje.

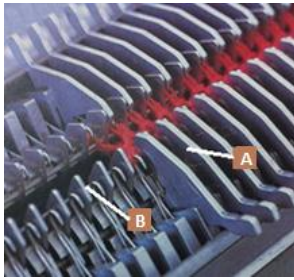


f.- Cada sistema de tisaje tiene un motor de graduación el cual comanda las levas móviles, en especial las que controlan la longitud de las mallas, estos se reajustan extremadamente rápido y se puede con ellos inclusive tener varias longitudes de mallas en cada pasada, además el mismo motor controla las transferencias de mallas.



g.- Las platinas de retención (A) y los dientes de desprendimiento (B) están situados en la fontura y estos ayudan a un mejor desprendimiento de las mallas que se están creando. Las platinas de retención son movidas hacia y desde el tejido con unas pequeñas levas y los dientes

de desprendimiento son fijos y separan las mallas contiguas.



h.- La fontura de esta máquina es controlada por medio de un motor de que le permite hacer movimientos grandes de hasta 4 pulgadas y con una velocidad programable para poder realizar una gran cantidad de diseños. En la imagen se puede apreciar que la fontura de atrás está movida hacia la izquierda con respecto de la fontura delantera.

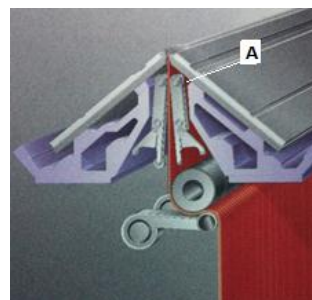


i.- Hay máquinas que poseen un sistema de estiraje con peine y máquinas que solamente poseen estirador y no peine, la diferencia es que en las máquinas con peine facilitan la producción de prendas que tengan un inicio con un campo de agujas de trabajo grande y termine con pocas agujas o viceversa, en esos casos dicha máquina termina cada pieza y la bota para empezar la nueva pieza con el peine (con un campo de trabajo diferente al que inició), aquí el peine hace el trabajo del estirador hasta que el tejido alcance la altura

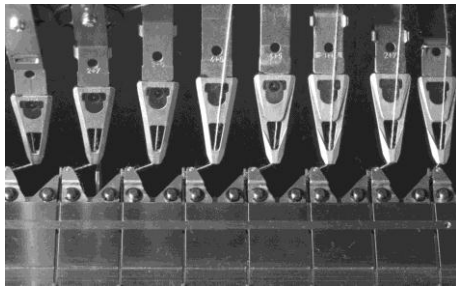
del estirador principal, esto sucede generalmente con prendas que sean menguadas. Por otro lado las máquinas que no poseen peine siempre tienen que tener un tejido sujeto a las agujas para que este esté en contacto con el estirador principal y así poder tejer, si tenemos anchos diferentes de inicio y de final en la prenda ya nos va a dificultar al momento de empezar la nueva pieza ya que no puede desprender el tejido anterior, ahora existen métodos para hacerlo en este tipo de máquinas pero para ello se tendría que tejer un desperdicio hasta ir adquiriendo el ancho inicial de la pieza.



Además del estirador principal la máquina posee un estirador auxiliar (A) que se encuentra ubicado sobre el estirador principal e inmediatamente debajo de las fonturas y se lo puede activar o desactivar dependiendo de la necesidad, este ayuda principalmente cuando se hace tejidos con aumentos y menguados.

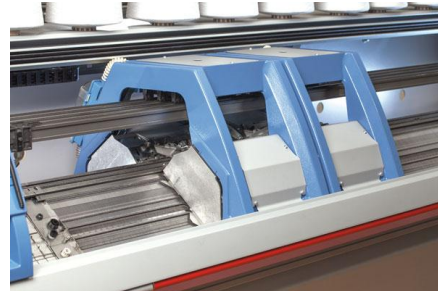


j.- Los guíahilos no difieren mayormente de los de la máquina manual en su forma y el objetivo es el de llevar el hilo directamente hasta las agujas en el momento preciso en el que lo necesiten. La máquina posee 8 guíahilos a cada lado, es decir 16 en total y tiene un dispositivo de pinzado y corte de hilo para cada hilo a cada lado y estos son llevados por pistones que son controlados electromagnéticamente para que caminen y paren en el lugar preciso y en el momento preciso que sea requerido.



k.- El carro contiene a las planchas con el o los sistemas de tisaje y sus elementos como lo mencionamos anteriormente, además de ello puede contener un sistema de aspiración de pelusas y de lubricación automático de las agujas, platinas, etc. El movimiento del carro en las máquinas modernas es controlado por un motor y por medio del controlador de la máquina, además de ello se optimiza el recorrido del carro solamente sobre el área de tejido y no de extremo a extremo, a esto se le denomina curso variable y puede alcanzar velocidades de tejido de hasta 1,20 metros por segundo. Hay que tener en cuenta que también hay máquinas rectilíneas que poseen dos carros con hasta 3

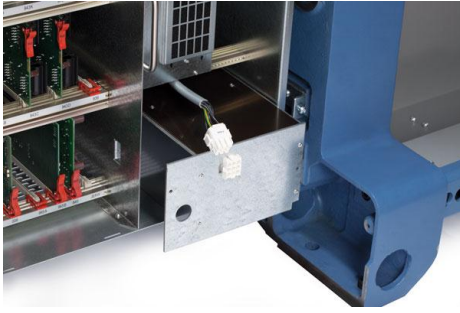
sistemas de tisaje cada uno y con la posibilidad de unir los dos carros y trabajar unidos o tándem (separados).



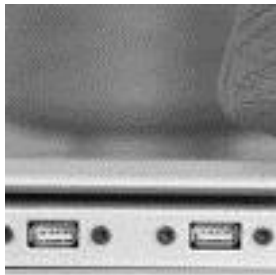
l.- La pantalla táctil tiene todos los controles necesarios para la operación de la máquina, cargar diseños, controlar la velocidad de del carro, el estiraje, la longitud de mallas, las repeticiones, el número de piezas, etc.



m.- En la parte inferior izquierda de la máquina tiene un armario que contiene todas las tarjetas electrónicas, procesador, disco duro, etc. con lo cual controla a todos los componentes de la máquina y en donde puede almacenar sus diseños, aparte de ello posee una batería/acumulador con la cual después de un corte de corriente o simplemente luego de apagar la máquina, esta se puede prender y seguir trabajando desde donde estaba antes de apagarse sin ningún problema.



n.- Para cargar los diseños luego de realizarlos en el computador se los puede cargar a la máquina por medio de cualquier dispositivo USB para lo cual la máquina posee dos puertos disponibles.



Además de esto también existe la posibilidad de conectar una o varias máquinas por medio de cable de red Ethernet a la computadora y cargar los diseños directamente desde la máquina.

ANÁLISIS DE TEJIDOS

Análisis de muestras es el conjunto de operaciones a las que se deben someterse las muestras de tejidos a fin de conocer los materiales que intervinieron en su fabricación, y el trabajo realizado por los principales órganos tejedores, de modo que puedan ser reproducidos con la mayor exactitud posible.

Un análisis completo de un tejido de punto por trama debe incluir:

- a) Naturaleza y grosor de los hilos empleados.
- b) Peso por metro cuadrado del tejido.
- c) Densidad (generalmente en pasadas y agujas por centímetro o por pulgada) del tejido.
- d) Tipo y galga de la máquina usada o en la que puede reproducirse.
- e) Trabajo de las agujas y demás órganos que intervinieron directamente en la obtención del tejido.
- f) Tipo de acabado sufrido por el tejido.

Aun cuando todos los puntos tienen su importancia, nuestra preocupación principal a centrarse en el inciso e).

Ante todo se debe procurar tener un pedazo del tejido a analizar, lo suficientemente grande que permita la destrucción de una parte del mismo y quedarse aún con una buena porción.

El primer punto a averiguar es el de comprobar que efectivamente, la muestra es de tejido de punto por trama y no de tejido de punto por urdimbre, plano o de otra naturaleza.

La forma de distinguir un tejido por trama de uno por urdimbre es, que este último tiene la dirección general de los hilos que forman las mallas en sentido vertical, mientras que el de trama los tiene en sentido horizontal, como fue indicado

anteriormente. Por otra parte un tejido por trama, contrariamente a los de urdimbre puede destejarse con facilidad, cuando menos por uno de sus extremos: el superior. Este destejido deberá realizarse siempre por la parte de arriba (recordemos que los vértices de las V de las mallas deben estar hacia abajo), ya que por la parte inferior no todos los tejidos lo permiten, y no serviría para el fin de la identificación.

Si se sabe ahora que el tejido a analizar es por trama. Se puede entonces seguir adelante con el siguiente paso, que será comprobar si ha sufrido algún tipo de operación posterior al tisaje, también llamado tricotado o tejido, que haya podido modificar sustancialmente su aspecto.

Con eso claro se procede a calcular la densidad de mallas:

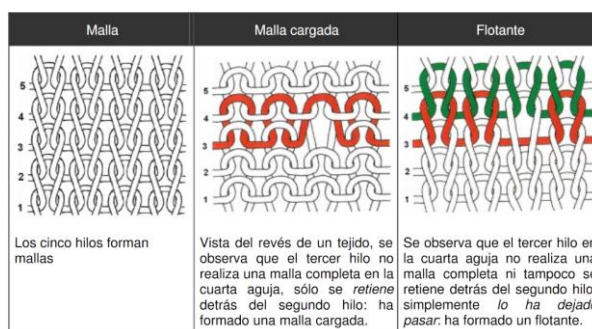
Lo que se tiene que hacer es: medir 10 cm con la cinta métrica y contar cuantas pasadas hay en los 10 cm, teniendo en cuenta que la tela no tiene que estar estirada, sino más bien en un estado de reposo digamos. Luego se procede a hacer una regla de tres simple para averiguar cuantas pasadas tenemos por centímetro.

A continuación se hace lo mismo para averiguar cuantas agujas o columnas se tiene por centímetro y de igual manera con la regla de tres ya se obtiene el valor deseado. Esto se lo deberá hacer en la tela o en la

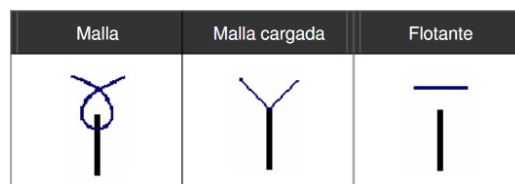
muestra que ya esté hecha todos los procesos que vaya a tener, por ejemplo, tinturado, vaporizado, lavado, suavizado, etc.

Representación Gráfica de los Tejidos de Punto.

a) *Representación por entrelazamiento teórico.*- Se muestra de forma ampliada como se produce el entrelazamiento de los hilos.



b) *Representación por esquema técnico.*- Llamada también representación por ligadura. Las agujas se grafican mediante unas barras verticales y la forma como el hilo se entrelaza o no, se muestra de la siguiente manera:

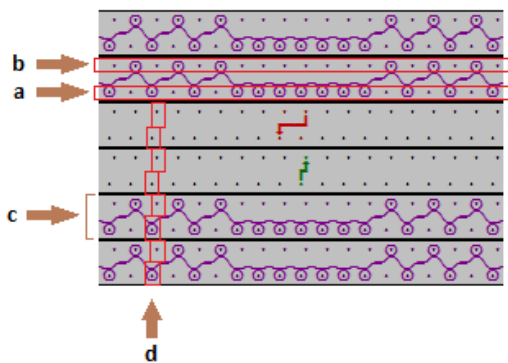


c) *Representación por símbolos.*- Es otra forma de graficar los géneros de punto y se emplea la siguiente:

Malla	Malla cargada	Flotante
x	o	.
		-

Representación de los Tejidos en el Software de Diseño M1plus de la marca Stoll:

A continuación se verá una representación técnica del tejido que brinda el programa de diseño de la máquina que se utilizará para el presente trabajo de grado y se irá explicando las pequeñas diferencias.



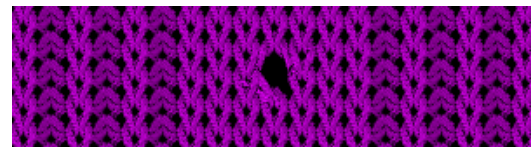
A primera vista se puede apreciar que la manera como se representan las agujas en el esquema es diferente, en este caso ya no son líneas verticales sino que son puntos, cada punto representa a una aguja de la máquina.

Está señalado con la letra (a) las agujas de la fontura delantera y con la letra (b) a las agujas de la fontura trasera. Al mismo tiempo se ve que cada pasada (c) que contiene las dos fonturas (fondo de color plomo) obviamente, es separada por una delgada línea negra, en conclusión en nuestro dibujo tenemos 6 pasadas en total.

Las columnas o agujas (d) que como se explicó anteriormente son cada punto que encontramos en el esquema y están distribuidas en

forma horizontal, se puede ver que en el contiene 19 agujas.

Por otro lado se ve en las dos pasadas centrales del esquema, en las cuales no existe el recorrido del hilo (representado de color morado), que están representadas las transferencias de mallas por medio de flechas de colores, la de color verde indica que esa aguja está transfiriendo su malla desde la fontura de adelante hacia la aguja de la fontura de atrás y luego en la siguiente pasada con color verde se ve que se está transfiriendo la malla desde la aguja de atrás hacia una aguja que está un paso a la izquierda de la que empezó a transferir, en la fontura delantera. Como resultado de estas dos transferencias se tiene un calado el cual está representado en la vista de tejido del programa de la siguiente manera:



Ahí se puede ver claramente en el centro del dibujo que la malla en donde está el calado tiene la inclinación hacia la izquierda y se junta por la parte de atrás del tejido.

ELABORACIÓN Y ANÁLISIS DE MUESTRAS

A continuación se explica detalladamente cada uno de los pasos que se siguió para la elaboración y posterior análisis de los siguientes tejidos:

- Jersey
- Jersey Listado
- Tubular
- Llano
- 1x1
- 2x1
- 2x2
- 4x4
- Jersey Alternativo
- Links-Links
- Grano de Arroz
- Interlock
- Punto Inglés
- Punto Inglés doble
- Punto Inglés con variador
- Punto Perlé
- Punto Perlé doble
- Punto Perlé con variador
- Rib Milanés
- Semitubular
- Grano
- Jacquard Flotante
- Jacquard Picado
- Jacquard Punto Cerrojo
- Jacquard Red
- Trenza de 3x3
- Petinet o Calado
- Aran de 2x1
- Aumento
- Menguado
- Intarsia
- Prenda Completa

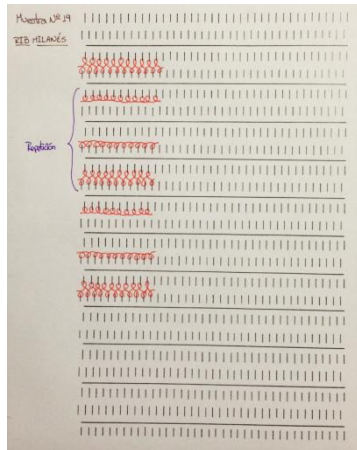
- a) Disponer de muestras.
- b) Analizar las muestras y realizar el esquema técnico de cada una.
- c) Realizar los diseños o programas de cada muestra en el software M1 plus.
- d) Grabar cada diseño en la memoria USB para pasar a la máquina de tejer.
- e) Cargar el diseño en la máquina y prepararla con el material para tejer.
- f) Arrancar el programa en la máquina y empezar a tejer cada muestra.

a) Buscar en medida de lo posible las muestras físicas de los tejidos a realizarse o en caso contrario tomar los esquemas técnicos de los libros y la bibliografía conseguida.

b) En el caso de las muestras físicas conseguidas se procede a realizar el análisis de la muestra y crear un esquema técnico para cada una de ellas. Este esquema se hace en una hoja apropiada para el efecto (figura 84), en la cual se puede apreciar la disposición de las agujas para dibujar en ellas cada una de las pasadas (recorrido que hace el hilo para presentarnos ese tejido).

Procedimiento para la Elaboración de las Muestras

Los pasos que se siguen para la elaborar las muestras anteriormente mencionadas son los siguientes:



Al momento de realizar los esquemas técnicos se utiliza un apuntador o un objeto puntiagudo para ir guiándose en cada pasada del tejido e ir anotando si en él se está tejiendo mallas adelante, mallas atrás, hilos flotantes o mallas cargadas. En ocasiones en las que se hace un poco difícil la identificación del trabajo de las mallas, se puede ir destejiendo las pasadas para observar de mejor manera el trabajo de las agujas y posteriormente con la ayuda de marcadores de diferentes colores se va dibujando cada una de ellas de la manera mostrada en la figura y determinar el rapport de la muestra analizada.

En este punto ya se tiene una representación técnica de cada uno de los tejidos que puede ser entendida *por cualquier persona con conocimientos de programación de máquinas tricotosas rectilíneas* y transmitida al programa apropiado dependiendo la marca y del software requerido

para cada máquina tricotosa ya que no existe algún tipo de software en el cual se pueda hacer un diseño que tenga la posibilidad de ser compatible para todas las marcas disponibles de máquinas tricotosas, sino que por lo general cada casa comercial saca su propio software para realizar los diseños y cada software tiene diferentes formas de programación, diferentes herramientas de trabajo y diferentes pasos de procesamiento de muestras por lo que es necesario seguir cursos para aprender a utilizarlos.

Adicionalmente a lo antes mencionado se conoce que en la actualidad hay compañías que se dedican exclusivamente a realizar software para diferentes finalidades, entre ellas el área del tejido de punto y se sabe que una de ellas ha creado un programa llamado Proknit el cual se dice sirve para cuatro marcas de máquinas tricotosas rectilíneas, pero no para todas las existentes en el mercado.

- c) Una vez ya con los esquemas técnicos de todos los tejidos que se van a realizar, se procede a crear los programas o diseños que se colocarán en la máquina tricotosa rectilínea computarizada, en este caso como se utilizó una máquina rectilínea de la casa comercial

Alemana Stoll, entonces se los hizo en el software adecuado para dicha maquinaria, el cual es el M1 plus de la misma marca.

Lo que se hizo fue trasladar la información adquirida de las representaciones técnicas de los tejidos (las acciones de las agujas) al software M1 plus, cada uno en un programa específico, en conclusión se debe realizar un programa para cada tejido a producirse en la máquina.

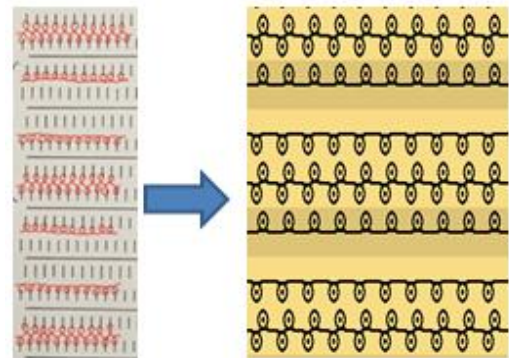
Ya en el software, primeramente se crea una nueva muestra con las dimensiones de la tela (agujas y pasadas) para comenzar a trabajar en ella utilizando las diferentes herramientas que el programa posee. Para crear cada pasada del tejido se utiliza las siguientes herramientas:

- *Una herramienta de dibujo.*- principalmente el cuadrado o la línea.
- *Una acción de aguja.*- dependiendo del caso: malla adelante, malla atrás, malla cargada adelante, malla cargada detrás, malla delante y detrás, etc.
- *Un color de hilo*

Con esas tres herramientas seleccionadas se procede a dibujar cada malla del rapport que se fue mirando de la hoja de representación del tejido

antes obtenida del análisis de la tela para luego seleccionarla y copiarla en todo el ancho y alto de la muestra.

En caso de ser necesario se puede volver a seleccionar otra herramienta de dibujo, de color de hilo o de acción de aguja para poder completar el patrón requerido.



Una vez dibujadas las pasadas, se tienen que realizar los ajustes técnicos a la muestra y colocar en cada pasada varios datos, principalmente son los siguientes:

- Un valor para la velocidad del carro.
- Valores para la longitud de las mallas.
- Un valor para el estiraje del tejido.
- Un guía hilo para cada pasada.
- Una posición del variador.

Para la mayoría de esos aspectos en el programa existen tablas que contienen valores estándar para que la máquina pueda trabajar sin ningún

problema y sin hacer ningún cambio en el programa y luego esos valores también se pueden ajustar ya en la máquina directamente, viendo cómo se desarrolla la muestra.

Cada muestra necesita diferentes ajustes dependiendo del tipo de tejido, principalmente los que más variaron fueron la longitud de mallas o graduación, la posición del variador y los guíahilos en las muestras con más de un color de hilo. Esos datos se irán indicando en cada una de las muestras posteriormente.

- d) Una vez realizados los 32 diseños y colocados todos sus datos técnicos lo que se hizo es procesar la muestra y realizar una simulación de tejido en el mismo software para verificar que no contenga errores y si todo estaba bien se fue grabando los programas en una memoria USB para trasladarlos a la máquina de tejer.

La simulación se hace presionando iniciar simulación y el programa va revisando todos los parámetros del diseño y al finalizar el análisis nos presenta un mensaje “Simulación correcta” o caso contrario el posible error y el lugar en donde se encuentra el problema. En el último caso se debe desprocesar la muestra, corregir los fallos y volver a procesarla y a hacer la simulación nuevamente. Esto

evita que los problemas se den en la máquina y más bien, se den en el programa.

- e) Ya en la máquina de tejer se procede a cargar cada programa (uno a la vez) y a preparar la máquina con los hilos respectivos según se el programa creado.

Lo que se hace con cada cono de hilo es colocarlo en la fileta, tomar el extremo del hilo e irlo pasando por los diferentes mecanismos de detención de hilo de la máquina hasta llegar al guíahilo respectivo y dejarlo sujeto en las pinzas para que se encuentre sujeto en la posición listo para trabajar. Ese procedimiento se repite con cada guíahilo necesario para que el programa opere normalmente.

- f) Con la máquina preparada con los hilos y el programa cargado se procede a poner en marcha la máquina. En el proceso de tisaje de cada tela se controla que se encuentren bien colocados los diferentes valores técnicos del programa en especial la longitud de mallas. En los casos necesarios se va cambiando dicho valor en la máquina mismo y repitiendo nuevamente la muestra. Este proceso se lo repite para cada muestra, hasta obtener las piezas de tela tejidas de la manera deseada.

Procedimiento para el Análisis de las Propiedades

Con la obtención de las 32 muestras de tela, el siguiente paso es analizar cada una de las muestras e ir obteniendo las características mencionadas a continuación:

- a) Tendencia de la tela a enrollarse.
 - b) Apariencia física de la tela.
 - c) Determinación de los posibles usos y utilidades para dicha tela.
 - d) Observar si ha sido tejida en una o en las dos fonturas de la máquina.
 - e) Investigar los diferentes nombres con los que es conocido el tipo de tejido.
 - f) Tiempo de tisaje de la muestra.
 - g) Determinar las dimensiones de la muestra.
 - h) Calcular el índice de producción de la muestra.
 - i) Determinar el porcentaje de elasticidad de la muestra, en sentido horizontal y vertical.
- a) Para conocer la tendencia a enrollarse de la tela se miró los bordes de la misma luego de dejarla en reposo por un momento. En el caso de tener tendencia a enrollarse, los bordes se recogen hacia el centro de la tela formándose como un rollo, caso contrario los bordes de la tela se mantiene estables en su posición (igual al centro de la tela).
- b) La apariencia física de la tela se la examina visualmente para dar una breve descripción de su aspecto, tanto del derecho como del revés.
 - c) Para determinar los posibles usos o utilidades de la muestra se visualiza el derecho y el revés de la tela, la textura, el aspecto de la tela y el grosor de la misma, en algunos casos se la compara con otros tejidos para tener una noción de su posible finalidad.
 - d) Según la disposición de las mallas, observando si estaban en el derecho, en el revés o en los dos lados de la tela y con la ayuda del esquema técnico de la muestra, se determina si las muestras son tejidas utilizando ya sea una o las dos fonturas.
 - e) Los nombres con los que se conocen los diferentes tejidos deben ser debidamente determinados utilizando la bibliografía necesaria y pertinente.
 - f) Los tiempos de tisaje de las telas obtenidas con los parámetros indicados anteriormente, se toma en el momento de tejer cada una de las muestras en máquina rectilínea y se registra para utilizarlas posteriormente en cálculos.

- g) Para determinar las dimensiones de las telas tejidas con los parámetros indicados anteriormente, se utiliza una cinta métrica y se obtiene las medidas del largo y el ancho en centímetros para luego obtener el área producida de la muestra en cm^2 y utilizar esos valores en posteriores cálculos.
- h) Con los datos obtenidos del tiempo de tisaje y el área del tejido se procede a calcular el índice de producción de cada una de las muestras, índice que indica cuál de las muestras es la más rápida para tejerse, tomando en cuenta el área de tejido que produce. La fórmula utilizada es la siguiente:

$$\text{Índice de Producción} = \frac{\text{Área del tejido (cm}^2\text{)}}{\text{Tiempo de tisaje (min)}}$$

- i) Para determinar el porcentaje de elasticidad de la tela en sentido horizontal, se utiliza un par de alfileres, 2 pinzas y una cinta métrica. El procedimiento es marcar 10 centímetros de la tela con los alfileres sin extenderla, luego se coloca las pinzas a los dos extremos marcados para sujetarlos uniformemente y se procede a estirar la tela hasta su límite máximo, posteriormente se vuelve a medir. Con los valores obtenidos (la medida de la tela en reposo y la medida de la tela estirada) se procede a calcular el porcentaje de elasticidad

utilizando una regla de tres. Estos pasos repiten tres veces y se saca un promedio. Después se hace el mismo procedimiento para conocer el porcentaje de elasticidad de la tela en sentido vertical.

Una aspecto que es importante notar es que para medir las dimensiones de las telas tejidas y determinar el porcentaje de elasticidad, las muestras no fueron sometidas a ningún tipo de acabado como por ejemplo un vaporizado o planchado porque ese tipo de procedimientos ya vendrían a deformar o cambiar el aspecto y características físicas de las muestras, por lo tanto esos datos se los tomó a las telas de la misma manera como las telas salieron de la máquina de tejer.

Características de los Tejidos Analizados

Características	Tamaño de la Muestra			Tiempo de Tejido (min)	Índice	Elasticidad %	
	Ancho (cm)	Alto (cm)	Área (cm ²)			Horizontal	Vertical
Muestra							
Llano	32,20	18,70	602,14	4,18	143,94	53	20
Jersey	28,50	19,00	541,50	4,20	128,93	26	13
Punto Inglés	51,80	10,40	538,72	4,18	128,78	77	32
Jersey Listado	28,50	19,00	541,50	4,30	125,93	26	13
Punto Perlé	46,10	11,40	525,54	4,18	125,63	80	36
Punto Perlé (doble)	41,50	12,60	522,90	4,18	125,00	76	24
Punto Inglés (doble)	50,70	9,70	491,79	4,18	117,56	95	36
Punto Perlé (variador)	40,00	12,30	492,00	4,35	113,10	32	25
Grano	39,30	11,30	444,09	4,18	106,16	50	22
Semitubular	29,90	14,50	433,55	4,18	103,64	39	13
Punto Inglés (variador)	44,70	9,90	442,53	4,35	101,73	28	34
Rib Milanés	29,90	12,50	373,75	4,18	89,34	44	15
Links - Links	30,50	14,70	448,35	5,20	86,22	33	36
Grano de Arroz	26,50	16,60	439,90	5,15	85,42	17	18
2x1	18,90	17,00	321,30	4,22	76,20	83	22
Jersey Alternativo	26,40	12,00	316,80	4,17	76,03	21	16
1x1	17,40	17,80	309,72	4,50	68,83	71	23
Tubular	28,70	9,70	278,39	4,20	66,28	24	14
Interlock	28,60	9,90	283,14	4,50	62,92	29	16
2x2	14,40	18,00	259,20	4,53	57,18	108	22
4x4	10,50	18,50	194,25	4,53	42,85	186	21
Jacquard Punto Cerrojo	36,00	28,10	1011,60	4,75	212,97	38	24
Jacquard Picado	30,70	21,20	650,84	4,72	137,99	28	19
Jacquard Red	29,60	20,90	618,64	4,72	131,16	32	15
Jacquard Flotante	23,60	21,00	495,60	4,75	104,34	34	26
Intarsia	29,00	20,30	588,70	4,48	131,31	-	-
Aumento	18,0 - 30,0	19,40	465,60	3,95	117,87	-	-
Menguado	18,0 - 27,5	19,00	432,25	4,77	90,68	-	-
Trenza 3x3	19,00	20,60	391,40	4,97	78,81	-	-
Pattinet	27,60	19,50	538,20	8,28	64,97	-	-
Arán 2x1	26,10	18,60	485,46	10,33	46,98	-	-
Prenda Completa	-	-	-	11,05	-	-	-

Aplicaciones de los Tejidos Analizados

- Tubular, Llano, 1x1, 2x1, 2x2, 4x4, Interlock, Punto Inglés, Punto Perlé, Rib Milanés y Semi tubular:

Se utilizan generalmente para inicios, resortes, vinchas y cuellos porque son tejidos elásticos como el 1x1, 2x1, 2x2 y 4x4 o al contrario rígidos o con poca elasticidad.

- Links-Links, Grano de Arroz, Grano, Petinet, Aranes, Intarsia y los Jacquards Flotante, Picado, Punto Cerrojo y Jacquard Red:

Se utilizan generalmente para hacer dibujos o motivos ya que con los tejidos como el links-links, grano de arroz, grano, petinet y aranes se puede ir organizándolos de tal manera que formen figuras en la tela y con los jacquards se puede crear cualquier dibujo con varios colores.

- Trenzas, Petinet y Aranes:

Se utilizan por lo general como estructura en el fondo del tejido porque crean un alto relieve en la tela debido al cruzamiento de las mallas, las cuales realzan el tejido.

- Aumentos y Menguados.

Son utilizados para dar forma a la tela, más conocido como fully fashion puesto que como su nombre indica nos ayudan a aumentar o disminuir agujas del tejido.

- Jersey, Jersey Listado, 4x4, Jersey Alternativo, Links-Links, Jacquard Flotante e Intarsia.

Son utilizados generalmente para la realización de tejidos ligeros porque todos ellos no tejen simultáneamente en las dos fonturas y eso les hace tener menos hilo en cada pasada de tejido y por consiguiente ser tejidos más livianos.

- Tubular, Llano, 1x1, 2x1, 2x2, Interlock, Grano de Arroz, Punto Inglés, Punto Perlé, Rib Milanés, Semitubular, Grano y los Jacquards Picado, Punto Cerrojo y Red.

Se utilizan generalmente para la fabricación de tejidos pesados ya que la mayoría de ellos son tejidos en las dos fonturas y eso los hace tener más cantidad de hilo en cada pasada y por ende los tejidos son más pesados.

KNITTING

The origins of the knitted fabric as such are very remote. The first proof of existence, according to P. E. Müller, comes from ancient Egypt, as breeches of some three thousand years old.

There are 5 main groups of tissues and these are:

- a) Woven braid
- b) Fabrics knots
- c) Network fabrics
- d) Flat fabric
- e) Knitted

The knitted fabric is generally more elastic than the other types of tissue because the mesh that composes it can be enlarged. If its width is stretched in the vertical direction and increase in size horizontally the meshes shrinking and therefore lose height. In both cases the cessation strains induced dimensional changes of the tissue tend to return to its original size and shape that are the most stable.

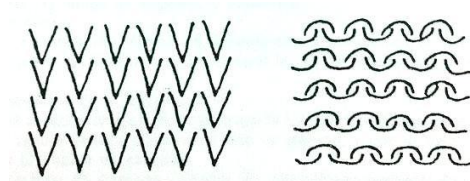
Inside the knitting there are two kinds, which are:

- Weft knit
- Warp knit

The main difference between them is that the direction in which most or all of the wires forming the mesh are horizontally to the weft knitting and vertically to the warp knitted fabric.

The key to identify a weft knitted fabric relative to a flat or any other type of tissue, it is the presence in one or the other side (generally on

the side of the fabric), or on both sides of the classical form of the V-shaped meshes.



KNITTING MACHINES

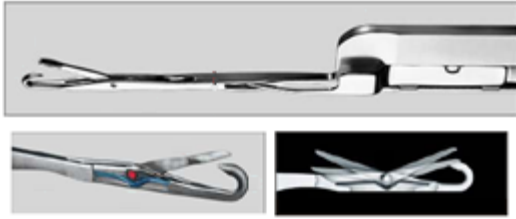
Among the different existing types of machines for the manufacture of knitted fabric can be noted that a major difference between them is the type of needles used in each one. Through them the machines proceed to form the fabric meshes. Consequently there are the following types of needles:

- Peak needle
- Selfactina or latch needle
- Compound needle
- Otto needle

With that you can have a classification of knitting machines according to the type of needle which occupies each machine.

Nombre genérico	Tipo de tejido	Tipo de agujas	Forma de las máquinas	Nombre de las máquinas	Número de fontanas	Telados obtenidos
Tejidos de punto	Por trama	Agujas de ganchillo	Rectilíneas	Cotton	1 Fontana	Telados con forma (longitud de prendas) para confección
			Circulares gran diámetro	Maltonas Barrera	1 Fontana 1 Fontana	Tela corrida para confección Tela corrida para confección
		Agujas de lengüeta (1 cabeza)	Rectilíneas	Tricotosa rectilínea	2 Fontanas, a 90°	Tela corrida y/o longitud de prendas para confección
			Circulares gran diámetro	Tricotosa circular	1 Fontana	Tela corrida y/o longitud de prendas para confección
			Circulares pequeño diámetro	Interlock	2 Fontanas, a 90°	Tela corrida y/o longitud de prendas para confección
	Por urdimbre	Agujas de lengüeta (2 cabezas)	Circulares pequeño diámetro	Circular pequeño diámetro	1 Fontana	Medias y calcetines
			Rectilíneas	Tricotosa links	2 Fontanas, a 180°	Tela corrida y/o longitud de prendas para confección
		Ganchos	Circulares gran diámetro	Circular links	2 Fontanas, a 180°	Calcetines
			Circulares pequeño diámetro	Links pequeño diámetro	2 Fontanas, a 180°	Tela corrida y/o longitud de prendas para confección
			Circulares gran diámetro	Links	1 Fontana	Tela corrida para confección
Por urdimbre	Agujas de ganchillo	Rectilíneas	Kette	1 Fontana	Tela corrida para confección	
	Agujas de lengüeta	Rectilíneas	Raschel	1 Fontana 2 Fontanas, paralelo	Tela corrida para confección	
	Ganchos	Circulares	Milanesa FNF	1 Fontana	Tela corrida para confección	

The machines used to manufacture weft knitted fabrics; flat knitting machines also called latch needles use a head and have the following form:



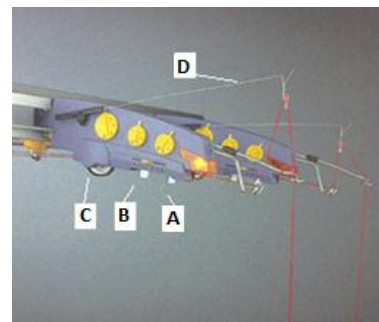
To continue, it will be shown different component parts of a rectilinear knitting machine Stoll.



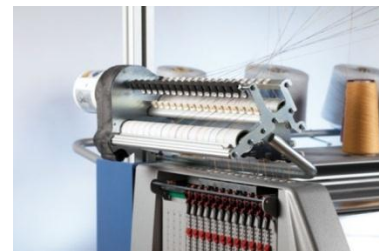
- a) Yarn control units
- b) Feeders fiction
- c) Needle bed
- d) Knitting system
- e) Needle selection system
- f) Engines graduation
- g) Sinkers retention and release teeth
- h) Racking
- i) Fabric take-down and comb
- j) Yarn feeders and clamping device and thread cutting
- k) Carriage and suction system
- l) Touch Monitor
- m) Sample memory and battery / accumulator
- n) USB port for uploading designs

a. - The thread control units have small knots mechanical detectors (A) and large (B), in the case of large ones machine instantly stops until the operator checks the yarn, and when a small knot is detected

the carriage slows by an adjustable number of passes until the knot runs through the tissue and thus avoid damage. Also, it has a light bulb that show exactly in which detector is the fault. Another objective of the device is to slow down the yarn to run through and that this is done by two metal plates (C) and with a spring which can regulate the desired tension to the thread design. It also retrieves the thread is loosened when the carriage changes direction with a wire attached to a spring (D).



b. - The yarn coming from the cone travels from the creel by means of the thread detector and feeds through friction when a little hard materials need a little more help to pull the yarn, this is done by means of two ceramic rollers are constantly turning.



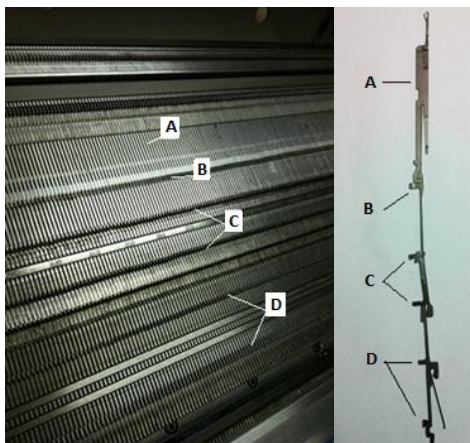
At the bottom of the friction feeder system, it has another thread side recuperators system which is the thread control unit used to recover the thread at the time the carriage changes direction to always keep it

taut. These are independently adjustable by a spring.

It should be noted that sometimes it is skipped over by the positive feeders yarn and passes it directly from the control unit to the recuperators system side thread and then the yarn feeder. In addition there are machines or machine models that come with this device but a special attachment that it must be purchased separately.

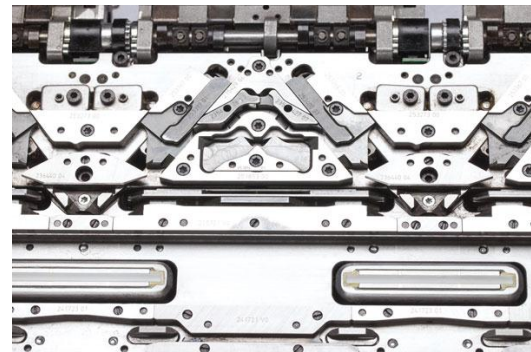


c. - The needle bed holds the needles, in this type of machine has other elements in each slot or channel that help to form stitches, retained, tuck, stitches transfer, etc. And these are also of the needle (A), the heel of the needle (B) or coupling piece (needles of these machines have no heel), the intermediate pretty flat (C), and selector (D).

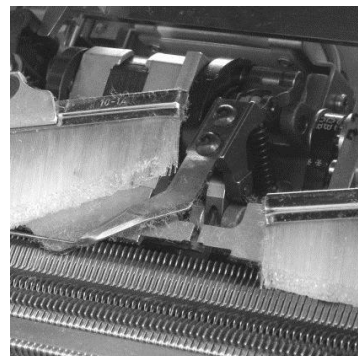


d. - The system contains knitting cams and bolts, some of them other are fixed and others are mobile. They are traveling road in which the heels of the needles form stitches, transfer, etc. All these elements are located on a metal plate which is attached to the carriage.

There are machines that have one, two, three or even four knitting systems in a single carriage which makes production increases with each run.

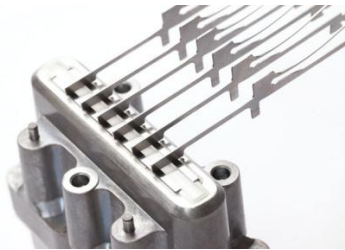


In the upper weaving system are brushes, one for the front needle bed and another to the back, which helps to maintain constantly open tabs needles so they can make the yarn supplied by the yarn feeder.

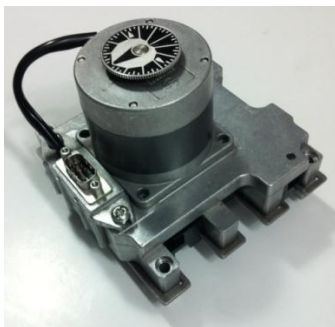


e. - This machine has a selection system that eliminates the grind down of the electromagnetic selector and the same item can

select needle by needle independently to start work, to transfer or becomes unemployed, depending on the program commands. In the figure you can see that for each weaving machine system have two electromagnetic switches, one for when the carriage moves from left to right and another one for when it goes the other way. The selection occurs before the needle goes into the weaving system.

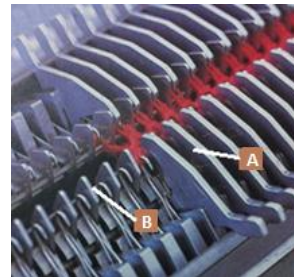


f. - Each system has a motor weaving graduation which commands the mobile cam, especially those that control the length of the stitch, these are adjusted extremely fast and can obtain even have multiple lengths of stitch on each run. The same engine also controls the transfer of stitches.



g. - The retention plates (A) and loosening teeth (B) are positioned in the needle bed and these help to a better detachment of the stitch that are being created. The retention plates are moved to and from the

tissue with small cams and loosening teeth are immovable and separate the adjacent meshes.

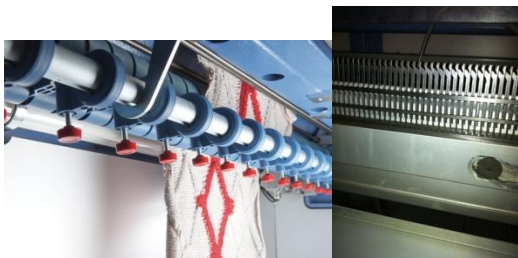


h. - The needle bed of the machine is controlled by an engine that allows making big moves up to 4 inches and a programmable speed to perform a wide range of designs. In the picture you can see that the back needle bed is moved to the left with respect to the front needle bed.

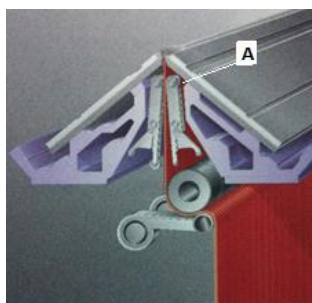


i. - There are machines that have a fabric take-down with comb and machines that only have fabric take-down and don't have comb. The difference is that on machines with comb, the production of garments is more easy if them have a beginning with a field of needles large work and finish with a few needles or vice versa, in those cases that machine finishes each piece and to start off the new fabric with comb (with a different field of work that started), here the comb does the job of fabric take-down until the tissue reaches the height of the fabric take-down, this usually happens in clothing that is narrowed. On the other hand,

machines have not comb must have a tissue subject to the needles that is in contact with the fabric take-down so you can knit, if there are different start and end widths in the garment and will be difficult at the time to start the new fabric because you cannot dislodge the previous tissue. There are several ways to do it in such machines but this mean to weave a waste to be obtain the initial width of the fabric.

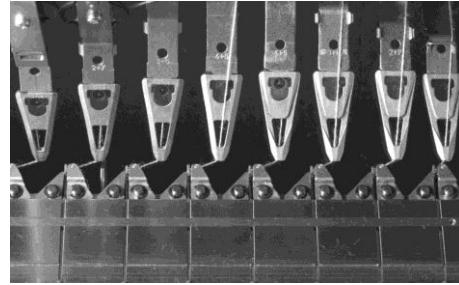


Besides the fabric take down the machine has an auxiliary take-down (A) that is located on the fabric take-down and immediately under the needle bed and can be turned on or off depending on the need, this helps especially when the machine make widening and narrowing.

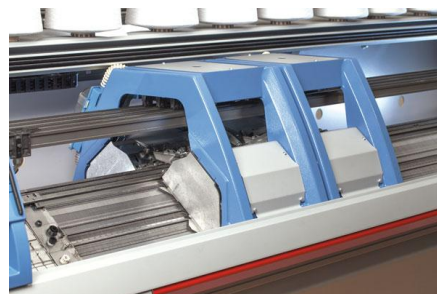


j. - The yarn feeders do not differ greatly from those of manual machine in form and the goal is to guide the yarn directly to the needles at the right time in need. The machine has 8 yarn feeders on each side, 16 in total and has a strand of yarn on either side and

these are driven by pistons which are controlled electromagnetically to walk and stop at the right place and at the moment it is required.



k. - The carriage containing plates with the knitting systems and their elements as mentioned earlier, it also may contain an aspiration system lint and automatic lubrication of needles, sinkers, etc.. The movement of the carriage in modern machines is controlled by a motor and through the machine controller. It also optimizes the path of the carriage only in the area of tissue and not only top to end, this is called attends variable and can reach speeds of up to 1.20 meters fabric per second. Keep in mind that there are also machines that have two carriages straight up 3 each knitting systems and the possibility of joining the two carriages and work together or tandem (separate).

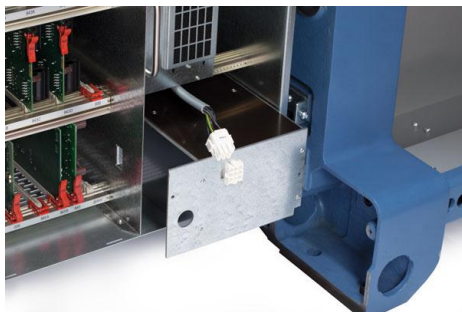


l. - The touch screen has all the controls necessary for the operation of the machine, load designs,

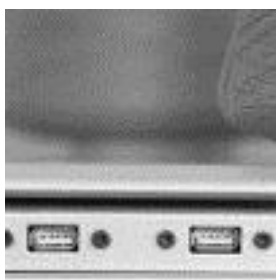
controls the speed of the carriage, the fabric take-down, the length of stitches, the repetitions, the number of fabrics, etc.



m. - In the bottom left of the machine has a cabinet containing all e-cards, processor, hard drive, etc. to control all machine components and where you can store your designs. It has a battery / accumulator which after a power failure or just after turning off the machine, this will ignite and continue working from where he was before going off without problem.



n. - To load the designs after the computer is realized within the machine can be charged through any USB device for which the machine has two ports available.



Besides this there is also the possibility to connect one or more machines via Ethernet cable to your computer and upload the designs directly from the machine.

TISSUE ANALYSIS

Sample analysis is the set of operations that will be carried out on tissue samples in order to know the materials involved in its manufacture, and the work done by the main weavers, so that they can be reproduced as accurately possible.

A complete analysis of a weft knit fabric should include:

- a) Nature and thickness of the yarns used.
- b) Weight per square meter of fabric.
- c) Density (usually in past and needles per centimeter or per inch) tissue.
- d) Type and gauge of the machine used or that can be played.
- e) Working the needles and other bodies directly involved in tissue procurement.
- f) Type sustained by the fabric finish.

Even when all the points are important, our primary concern to focus on the point e).

First of all you should try to have a piece of tissue to analyze, large enough to allow the destruction of a

part of it and still keep a good portion.

The first thing to find out is to verify that indeed, the sample is weft knitted and not warp knitted fabrics, flat or other.

The way to identify a weft knitted from a warp one is that the last has the general direction of the wires forming the mesh vertically, while the other is horizontally, as indicated above. Moreover weft fabric, unlike the warp can be easily unraveled at least by one of their ends: the top. This should always be done by ravel top (remember that the vertices of the mesh V should be down) because the bottom does not allow all tissues, and would not serve the purpose of identification.

If it is now known that the fabric weft is analyzed. You can then move on to the next step, which will be to check if you have had some sort of operation after weaving, also called knitting or weaving, which has been substantially change their appearance.

With that clear, the next step is proceeded to calculate the stitch density:

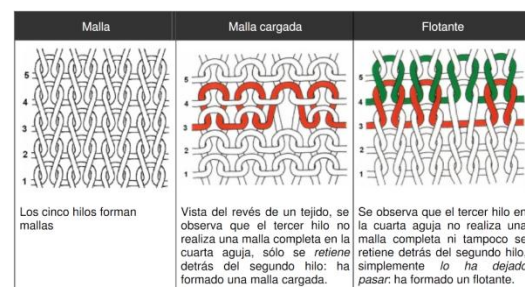
What you have to do is measure 10 cm with the tape measure and count how many stitches are there in the 10 cm, having on mind that the fabric does not have to be straight, but rather in a state of rest. Then you proceed to make a simple rule three in order to find out how many stitches per centimeter are there.

Then, you can use the same procedure is to find out how many needles you have per centimeter and likewise with the rule three and the desired value is obtained.

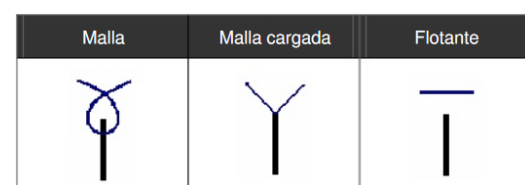
This process has to be done in the fabric or in the sample made all processes will have, for example, dyeing, steaming, washing, softening, etc.

Graphic representation of knits

- a) Between-lasso representation theory. - Shown in expanded form how the entanglement of yarns occurs.



- b) Representation by technical scheme. - Also called ligation representation. The needles are plotted by vertical bars and the way the yarn is woven or not, is shown as follows:

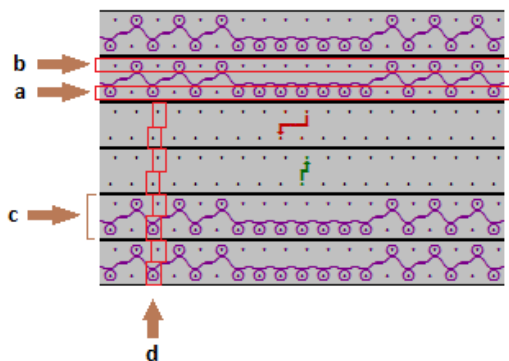


- c) Representation by symbols. – It is another way of plotting knitwear and is used as follows:

Malla		Malla cargada	Flotante
x	o	.	-

Representation of tissues on software design M1plus brand Stoll:

Below you will see a representation of weaving through the design program of the machine used for this degree work and will explain the small differences.

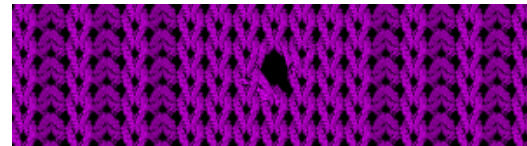


At first sight, it can be appreciated that the way needles are represented is different. In this case, there are no vertical lines but there are points, each point represents a machine needle.

It is marked with the letter (a) the needles of the front needle bed and the letter (b) of needles of the back needle bed. At the same time we see that each pass (c) containing the two needle beds (background color lead) is separated by a thin black line. In conclusion, in our drawing we have 6 total.

The columns or needles (d) are each point found in the diagram and are arranged horizontally, you can see that it contains 19 needles.

Furthermore, in the last two central passades of the diagram in which there is no yarn path (shown in purple) which transfers are represented by colors arrows, the green arrow indicates that needle is transferring his jersey mesh from the front to the needle back needle bed and then on the next run with green is being transferred from the needle stitch back and a needle that is one step at a left of the transfer that began in the front needle bed. As a result of these two transfers have a depth which is shown in the view of the program tissue as follows:



There you can see clearly in the center of the drawing that the mesh where the draft has the inclination to the left and joins the back of the fabric.

SAMPLE PREPARATION AND ANALYSIS

The following describes in detail each of the steps followed for the preparation and subsequent analysis of the following tissues:

- Single Jersey
- Jersey List
- Tubular
- Double Jersey
- 1x1Rib
- 2x1Rib
- 2x2Rib

- 4x4Rib
- Alternative Jersey
- Links-Links
- Rice Grain
- Interlock
- Full Cardigan
- Double Full Cardigan
- Full Cardigan Racked
- Half Cardigan
- Double Half Cardigan
- Half Cardigan Racked
- Milano Rib
- Half Milano
- Grain
- Single Jersey Float Jacquard
- Twill Jacquard
- Milano Jacquard
- Jacquard Tubular
- 3x3 Cable
- Petinet
- 2x1Aran
- Widening
- Narrowing
- Intarsia
- Knit and Wear

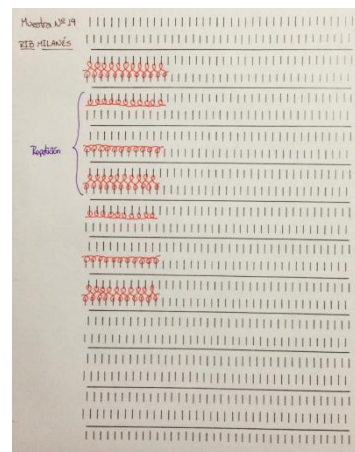
- e) Load the machine design and prepare the material for weaving.
- f) Start the program on the machine and start knitting each sample.

- a) Search possible physical samples of tissues to perform or otherwise make technical schemes of books and literature achieved.
- b) In the case of physical samples collected proceeds to perform the analysis of the sample and create a technical scheme for each. This scheme is made in a sheet suitable for the purpose, which can be seen the arrangement of the needles for drawing in each of them passes (that makes the thread path to introduce the tissue).

Procedure for the Preparation of Samples

The steps used to prepare the samples are:

- a) Provide samples.
- b) Analyze the samples and perform the technical scheme of each.
- c) Designs each sample programs in M1 plus software.
- d) Save each design in the USB memory to move to the weaving machine.



At the time of technical schemes using a pointer or a pin to go guided tissue with each pass and go noting whether it is being woven mesh front, mesh back, floating or tuck stitches. In times

when it gets a bit difficult to identify stitch work, you can go past unraveling the best way to observe the work of the hands and then with the help of colored markers you draw each of them in the manner shown in figure and determine the rapport of the sample.

At this point you have a technical representation of each of the tissues that can be understood by anyone with programming knowledge of flat knitting machines and transmitted to the appropriate program depending on the brand and the required software for each machine knitting since no some software in which you can make a design that has the ability to be compatible for all brands of knitting machines available, but usually each commercial house draws its own software for software designs and each has different forms programming, different tools and different sample processing steps so it is necessary to take courses to learn how to use them.

In addition to the above it is known that there are now companies dedicated to make software for various purposes including the area of knitting and it is known that one of them has created a program called Proknit which says serves four brands for flat knitting machines, but not for all available on the market.

c) Once the technical scheme of all tissues are to be made, we proceed to create programs or designs that will be placed in the computerized flat knitting machine, in this case a straight machine from the German trading house Stoll was used, appropriate software for this machinery, which is M1 plus the same brand.

What was done was to move the information acquired representations tissue techniques (the actions of the needles) to M1 plus software, each in a specific program, finding a program must be performed for each tissue to occur in the machine.

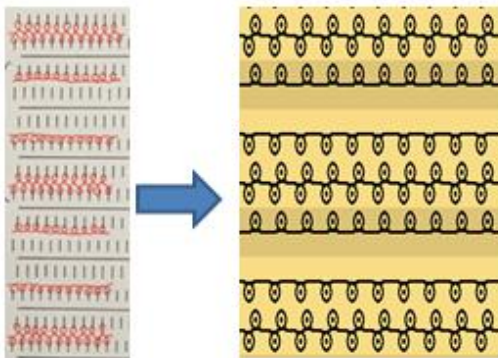
In the software, first it creates a new sample with the dimensions of the fabric (needles and passes) to start working on it using the various tools it owns. To create each tissue pass use the following tools:

- A drawing tool. - Mainly square or line.
- A needle action. - Depending on the case: forward stitch, back stitch, tuck front, tuck back, front and back stitch, etc.
- A yarn color.

With these three tools will be selected to draw each stitch rapport that was looking for representation leaf tissue

obtained before the analysis of the fabric and then select and copy the entire width and height of the sample.

If is necessary you can re-select another drawing tool, color of thread or needle action to complete the required pattern.



Once drawn passes, they have to perform technical adjustments to the sample and place in each passes several data are mainly the following:

- A value for the speed of the carriage.
- Values for the stitch length.
- A value for the fabric take-down.
- A yarn feeder for each run.
- A racking position.

For most of these elements included are tables that contain default values for the machine to work without any problem and without any change in the program, then these values can also be set directly on the

machine and seeing how it develops sample.

Each sample requires different settings depending on the type of tissue, especially those who were more varied stitch length, the position of the racking and the yarn feeders for samples with more than one color of yarns. These data will be indicated in each of the samples later.

- d) Once the 32 designs and technical data placed all that was done is to process the sample and perform a simulation of tissue in the same software to verify that no errors and if everything was okay it was saving programs on a USB stick to transfer to the weaving machine.

The simulation is done by pressing start simulation and the program will review all design parameters and the end of the analysis presents a "Simulation correct" or otherwise the possible error and the place where the problem lies. In the latter case, the sample should unprocessed, correct the fault and re-process it and do the simulation again. This prevents problems occur in the machine rather occur in the program.

- e) Already in the weaving machine proceeds to load each program (one at a time) and prepare the machine with the respective yarns as the program developed.

What is done with each yarn cone is placed in the creel, take the end of the thread and plunge through different mechanisms detention machine thread until the yarn feeder and leave respective clamps subject that is subject in position ready to work. This procedure is repeated for each yarn feeder necessary for the program to operate normally.

- f) With the machine ready with wires and the loaded program proceeds to start the machine. In the weaving process is controlled for each material is well placed to different technical values special program stitch length. Where necessary it is changing the value in the machine again and repeating the same sample. This process is repeated for each sample, to obtain the woven fabric pieces as desired.

Procedure for the Analysis of Properties

By obtaining the 32 samples of fabric, the next step is to analyze each of the samples and to obtain the characteristics listed below:

- a) Tendency of the fabric to curl.
- b) Physical appearance of the fabric.
- c) Determination of potential uses and applications for such fabric.

- d) Observe has been woven in one or both needle beds of the machine.
 - e) Investigate the different names by which it is known the type of tissue.
 - f) Time Sample weaving.
 - g) Determine the dimensions of the sample.
 - h) Calculating the production rate of the sample.
 - i) Determine the percentage of elasticity of the sample, both horizontally and vertically.
- a) For the tendency to curl fabric edges looked after leaving it idle for a moment. In the case of having a tendency to roll the edges are shown towards the center of the fabric being formed as a roll, otherwise the edges of the fabric remains stable in its position (equal to the center of the fabric).
 - b) The physical appearance of the fabric is examined visually to give a brief description of their appearance, both the right and the other way around.
 - c) To determine the possible uses or utilities of the sample and is displayed on the right side of the fabric, texture, appearance of the fabric and the thickness thereof, in some cases as compared with other tissues to have a notion of possible purpose.
 - d) According to the arrangement of the stitches were observing whether the right at the back or

both sides of the fabric and with the aid of the technical scheme of the sample is determined if samples are knitted using either one or both needle beds.

- e) The names that are known different tissues should be properly determined using necessary and relevant literature.
- f) The times of weaving fabrics made with the above settings, the time taken to weave in each of the samples in rectilinear machine and recorded for later use in calculation.
- g) To determine the dimensions of woven fabrics with the parameters listed above, using a tape measure and get the measurements of length and width in centimeters and then get the area of the sample produced in cm^2 and use those values in subsequent calculations.
- h) With the data obtained from the time of knitting of the fabric area and proceed to calculate the production rate of each of the samples, index indicating which of the samples is to weave the fastest, taking into account the area of tissue produced. The formula used is:

$$\text{Production Index} = \frac{\text{Tissue Area (cm}^2\text{)}}{\text{Knitting Time (min)}}$$

- i) To determine the percentage of stretch in the fabric horizontally, using a pair of pins, 2 clamps and a tape measure. The procedure is dial 10 centimeters of fabric with pins without extending it, then put the clamps on both ends to hold them evenly marked and proceeds to stretch the fabric to its limit, then remeasured. With the values obtained (the extent of the fabric at rest and the measurement of fabric stretched) proceeds to calculate the percentage of elasticity using a rule of three. These steps are repeated three times and averaged out. Following the same procedure is done to determine the percentage of elasticity of the cloth vertically.

One aspect that is important to note is that to measure the dimensions of woven and determine the percentage of elasticity, the samples were not subjected to any type of finish such as a vapor or ironing because such procedures already come to warp or change the appearance and physical characteristics of the samples, therefore this data is taken to the fabric in the same manner as the fabric exited the weaving machine.

Features of the Tissues Analyzed

Características	Tamaño de la Muestra			Tiempo de Tejido (min)	Índice	Elasticidad %	
	Ancho (cm)	Alto (cm)	Área (cm ²)			Horizontal	Vertical
Muestra							
Liano	32,20	18,70	602,14	4,18	143,94	53	20
Jersey	28,50	19,00	541,50	4,20	128,93	26	13
Punto Inglés	51,80	10,40	538,72	4,18	128,78	77	32
Jersey Listado	28,50	19,00	541,50	4,30	125,93	26	13
Punto Perlé	46,10	11,40	525,54	4,18	125,63	80	36
Punto Perlé (doble)	41,50	12,60	522,90	4,18	125,00	76	24
Punto Inglés (doble)	50,70	9,70	491,79	4,18	117,56	95	36
Punto Perlé (variador)	40,00	12,30	492,00	4,35	113,10	32	25
Grano	39,30	11,30	444,09	4,18	106,16	50	22
Semitubular	29,90	14,50	433,55	4,18	103,64	39	13
Punto Inglés (variador)	44,70	9,90	442,53	4,35	101,73	28	34
Riñ Milanés	29,90	12,50	373,75	4,18	89,34	44	15
Links – Links	30,50	14,70	448,35	5,20	86,22	33	36
Grano de Arroz	26,50	16,60	439,90	5,15	85,42	17	18
2x1	18,90	17,00	321,30	4,22	76,20	83	22
Jersey Alternativo	26,40	12,00	316,80	4,17	76,03	21	16
1x1	17,40	17,80	309,72	4,50	68,83	71	23
Tubular	28,70	9,70	278,39	4,20	66,28	24	14
Interlock	28,60	9,90	283,14	4,50	62,92	29	16
2x2	14,40	18,00	259,20	4,53	57,18	108	22
4x4	10,50	18,50	194,25	4,53	42,85	186	21
Jacquard Punto Cerrojo	36,00	28,10	1011,60	4,75	212,97	38	24
Jacquard Picado	30,70	21,20	650,84	4,72	137,99	28	19
Jacquard Red	29,60	20,90	618,64	4,72	131,16	32	15
Jacquard Flotante	23,60	21,00	495,60	4,75	104,34	34	26
Intarsia	29,00	20,30	588,70	4,48	131,31	-	-
Aumento	18,0 – 30,0	19,40	465,60	3,95	117,87	-	-
Menguado	18,0 – 27,5	19,00	432,25	4,77	90,68	-	-
Trenza 3x3	19,00	20,60	391,40	4,97	78,81	-	-
Petinet	27,60	19,50	538,20	8,28	64,97	-	-
Aran 2x1	26,10	18,60	485,46	10,33	46,98	-	-
Prenda Completa	-	-	-	11,05	-	-	-

- Cables, Petinet and Aran:

They are used usually as a structure on the bottom of tissue because they create an embossment on the fabric due to the crossing of the meshes, which enhance the tissue.

- Narrowing and Widening:

They are used to shape the fabric, better known as fully fashion since as the name suggests helps us increase or decrease needles tissue.

Applications of Textiles Analyzed

- Tubular, Double Jersey, 1x1 Rib, 2x1 Rib, 2x2 Rib, 4x4 Rib, Interlock, Full Cardigan, Half Cardigan, Milano Rib and Half Milano:

They are generally used for early stats, headbands and collars because they stretch fabrics such as 1x1 Rib, 2x1 Rib, 2x2 Rib and 4x4 Rib or otherwise rigid or inelastic.

- Links-Links, Rice Grain, Grain, Petinet, Aran, Intarsia and Single Jersey Float Jacquard, Twill, Milano and Tubular Jacquards:

They are generally used to make drawings or reasons as with fabrics like links-links, ricegrain, grain, petinet and arancan go so arranging figures forming fabric with jacquards and can create any design with various colors.

- Single Jersey, Jersey List, 4x4 Rib, Jersey Alternative, Links-Links, Single Jersey Float Jacquard and Intarsia:

They are generally used for the realization of lightweight fabrics woven because not all simultaneously in the two needle beds and this makes them less yarn fabric in each pass and thus be lighter fabrics.

- Tubular, Double Jersey, 1x1 Rib, 2x1 Rib, 2x2 Rib, Interlock, Rice Grain, Full Cardigan, Half Cardigan, Milano Rib, Half Milano, Grain and Twill, Milano and Tubular Jacquards:

They are generally used for the manufacture of heavy fabrics since most of them are woven in the two needle beds and that makes them have more amount of yarn in each pass and thus are heavier fabrics.