

# ESTUDIO SOBRE CIERTOS ASPECTOS DE LA ELASTICIDAD EN LOS TEJIDOS DE PUNTO

por el Ing. de I. T., JOSE M.º HOMEDES MASSANET

Hemos de indicar inicialmente que el presente estudio se ha llevado a cabo sobre tejidos obtenidos exclusivamente en máquinas tricotasas rectilíneas y circulares, pudiendo, no obstante, aplicarse a otros tejidos similares conseguidos en cualquier otro tipo de maquinaria, las consecuencias que de este trabajo dimanen.

Cuando un tejido de punto se ve sometido a un esfuerzo de tensión en cualquier sentido, la tela de malla cederá con bastante facilidad, deformándose. Pero aquí no termina el fenómeno, puesto que al cesar el esfuerzo apuntado, el tejido recupera su primitiva forma, siempre y cuando que durante el esfuerzo de extensión no se hayan dañado las propiedades íntimas del hilo en lo referente a su verdadera elasticidad. Así pues, la primera consecuencia de tan sencillo experimento será que los géneros de punto poseen: 1.º Una inestabilidad sumamente acusada ante cualquier tipo de esfuerzo, y 2.º Un elevado poder de recuperación elástico.

## INESTABILIDAD ANTE LOS ESFUERZOS.

Un tejido de punto conseguido con los telares más arriba mencionados presenta una constitución de entrelazado que nos permite anunciar la presencia de ciertos «huecos», base fundamental de las

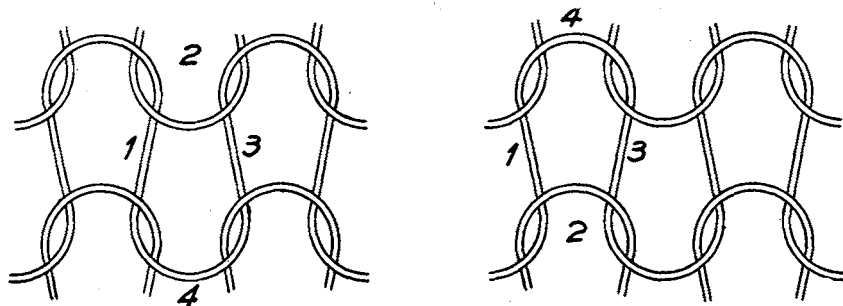


Fig. 1

propiedades de los tejidos de punto. Observando la figura n.º 1 nos hallamos ante un tejido de punto liso, apreciándose dichos huecos, formados por las porciones de hilo 1, 3 y 4 (porciones constitutivas de una sola pasada) y la porción 2 (de la siguiente).

Suponiendo ahora un esfuerzo de extensión transversal, entendemos que los huecos tenderán a rectangularizarse a expensas de las porciones de hilo 1 y 3, alargándose las 2 y 4, hasta que se haya «gastado» toda la reserva de las porciones 1 y 3. Así queda justificado el alargamiento elástico en este sentido. Eu cuanto se haya agotado el hilo de reserva (porciones 1 y 3), y aún persistimos en el esfuerzo con la suficiente energía, el tejido continuará cediendo, y esta vez gracias a la propia elasticidad del hilo, hasta agotarla y entrando en la zona de las deformaciones permanentes, efecto detectado al cesar el esfuerzo y comprobar que la lámina no recupera totalmente sus primitivas dimensiones.

Si de un esfuerzo logitudinal se tratara, serían las porciones 1 y 3 las alargadas a expensas de las 2 y 4. Y, por último, para un esfuerzo en cualquier sentido, combinaremos uno y otro concepto gravando hacia un sentido u otro, según sea la dirección de este esfuerzo.

#### PODER DE RECUPERACIÓN ELÁSTICO.

Hemos de buscarlo en la constitución y propiedades íntimas del hilo. Supongamos el tejido ya extendido; al cesar el esfuerzo deformante, la lámina se recuperará, debido a que el hilo posee cierta rigidez, dimanada de la que posee la fibra y reforzada por las vueltas de torsión; y se ve por ello obligado a adoptar una forma con tendencia a la rigidez.

Esto explica el hecho de que el punto liso siempre tenga tendencia a enrollarse tratando de ocultar la parte ondulada.

Así también se justifica el hecho insólito de que en los tejidos 1:1 sólo aparezca por ambas caras del tejido el aspecto espigado, ocultando alternadamente las partes onduladas de cada frontura. Esta propiedad es aprovechada para los bajos y puños, puesto que el efecto de contracción lateral puede aumentarse, incrementando la distancia entre bucles por medio de desagujados.

#### RELACIONES ENTRE GALGA, NÚMERO DEL HILO Y CERRAJE CON RESPECTO A LA ELASTICIDAD DEL TEJIDO.

- a) A más cerraje, o sea disminuyendo en tamaño el bucle o malla, disminuye la elasticidad.
- b) A galga más gruesa, mayor elasticidad.
- c) A hilo más grueso, menos elasticidad.

A fin de proceder de modo sistemático, estudiaremos cada uno de los anteriores apartados, haciendo de los tres conceptos «Galga, título del hilo y cerraje», constantes dos de ellos, variando el otro, ya que la influencia de cualquier concepto sobre los restantes es decisiva. Así que estudiaremos los siguientes casos:

1.º Muestras tejidas con hilo idéntico sin cambiar de galga, variando sólo en cerraje.

2.º Muestras tejidas con hilo de igual título y cerraje total, pero variando la galga.

3.º Muestras con cerraje y galga constantes, variando el número del hilo.

Los hilos empleados han sido de algodón 100 %, y de viscosilla mate 100 %, de características:

N.º del hilo	8'4	12	13'8	25'6	41'5
Torsión (Vuel/m.)	529	505	500	626	1107
Coefficiente de Variación, %	7	5'8	6'35	4'2	4'2
Resist. med. (g.)	417	401	376	282	104
C.V. %	10'	10'8	49'2	18'3	9'4
Tenacidad (gratex)	6'2	8'55	9'3	12'8	7'65
Alarg. rot. (%)	5'2	6'55	6'1	9'	2'95
C.V. %	26'6	13'7	16'4	11'7	30'
Ø proyec. (mm.)	0'4	0'31	0'28	0'2	0'12

Los números 8'4 y 41'5 corresponden a los hilos de algodón, siendo los restantes de viscosilla. Los números han sido dados en el sistema catalán de numeración.

#### APARATOS DE PRECISIÓN USADOS.

No existe hoy en día aparato idóneo para la medición de las elasticidades de los tejidos de punto, por lo que hemos tenido que valernos de observaciones hechas en los aparatos usados para los tejidos de calada (urdimbre y trama), y estos aparatos los hemos clasificado en dos: el dinamómetro y el eclatómetro. El primero de ellos presenta unos inconvenientes que falsean los resultados, ya que las muestras sometidas a ensayo deben tener unas dimensiones previamente estipuladas, y para ello, sin duda alguna, se habrán tenido que emplear las tijeras, de forma tal que se habrán tenido que recortar los bordes a fin de cumplir el requisito dimensional. Una muestra así preparada, presenta, a no dudar, serios inconvenientes (fig. n.º 2). Vemos dibujado un tejido de punto liso, y sometido a una extensión longitudinal; las mallas situadas en el centro del tejido absorberán hilo de las dos porciones *a* que hay a cada lado

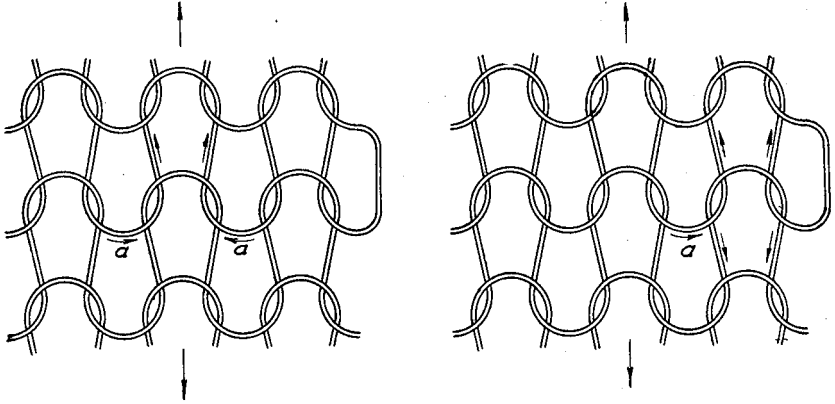


Fig. 2

de la malla, sufriendo un alargamiento total  $x$ ; mientras que si observamos los orillos, la última malla sólo podrá alargarse absorbiendo hilo de una de las partes, alargándose, por tanto, algo menos.

*ALG. mm.*

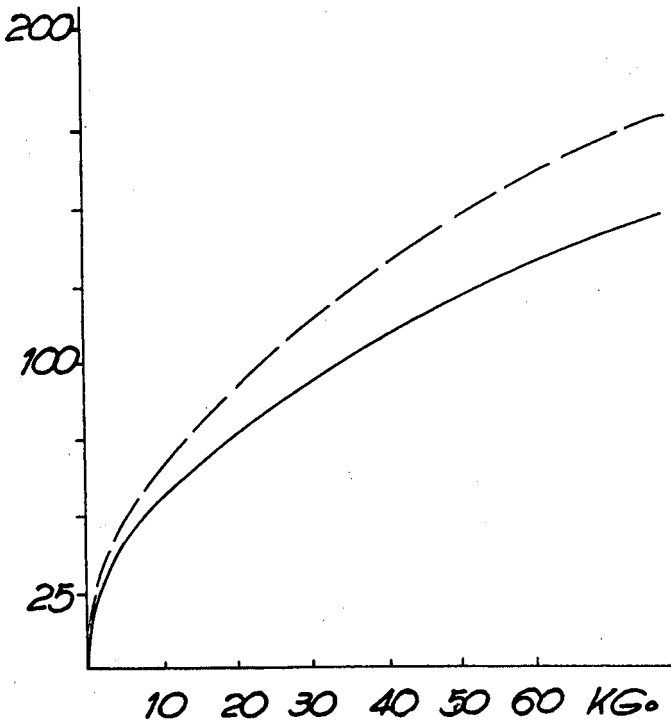


Fig. 3

Dicho lo anterior, se infiere que si se carece de orillos consistentes, la muestra «perderá» mallas ante el esfuerzo del dinamómetro, falseando los resultados. Por el contrario, si la muestra ha sido tejida ya a la medida, los orillos prevalecerán, pero existe la agravante del hilo de subida reforzando el orillo, falseando igualmente los resultados obtenidos, y detectando entonces el dinamómetro una resistencia de entrada algo mayor que la real. En la fig. n.º 3 se pueden observar dos pruebas dinamométricas con el mismo tejido, pero mientras una de las muestras tenía orillos, a la otra se le habían cortado.

El aparato mejor para tales pruebas sería el eclatómetro, pero debería diseñarse uno de especial concepción, ya que los que existen en la actualidad son poco sensibles para los géneros de punto, sobre todo en lo que a la escala de deformaciones respecta.

Pero como nos importan principalmente los resultados comparativos más que sus valores absolutos, nos hemos decidido por las pruebas al dinamómetro con orillos cortados, y sus valores serán válidos para efectos de comparación.

Los gráficos obtenidos en el dinamómetro presentan la característica común de ofrecer una zona completamente recta, correspondiente a la inicial, puesto que sólo se detectan deformaciones, permaneciendo constante el valor del esfuerzo. Luego, se despega la curva de la línea de esfuerzos cero, hasta haber conseguido la rotura. Al punto donde la curva se despega, le llamaremos «punto de despegue», muy significativo, ya que nos marcará una clara pauta, calibrando la calidad de elástico.

CASO I. Constantes : Galga y cerraje.

VARIABLES : Número del hilo.

N.º del hilo	Despegue	Rotura	Atarg. rotura
8'4	40 mm.	56 Kg	80 mm.
12	56 »	35 »	100 »
13'8	62 »	30 »	108 »
24'5	95 »	21 »	130 »
41'5	110 »	16 »	140 »

Lo importante a observar como ya apuntamos, es el punto de despegue a medida que varía el número del hilo. A medida que el diámetro del hilo disminuye, dicho punto aumenta, y éste no es otra cosa que la intensidad elástica del tejido, expresada de modo muy particular. El que el punto de despegue se atrase en relación directa al número del hilo, no se debe exclusivamente a la propia elasticidad del hilo, de poca importancia aquí, sino a que, como la distancia entre agujas no varía, la relación entre la longitud del hilo empleado

en hacer un bucle y el diámetro de aquél aumenta a medida que el hilo se afina.

Para una mayor aclaración, observemos la figura número 4 donde hemos representado unos bucles de tejido sencillo, a base de punto liso en que vemos que, un ciclo o curso de semejanza en el sentido horizontal, se compone de dos ondas de forma almendrada, siendo

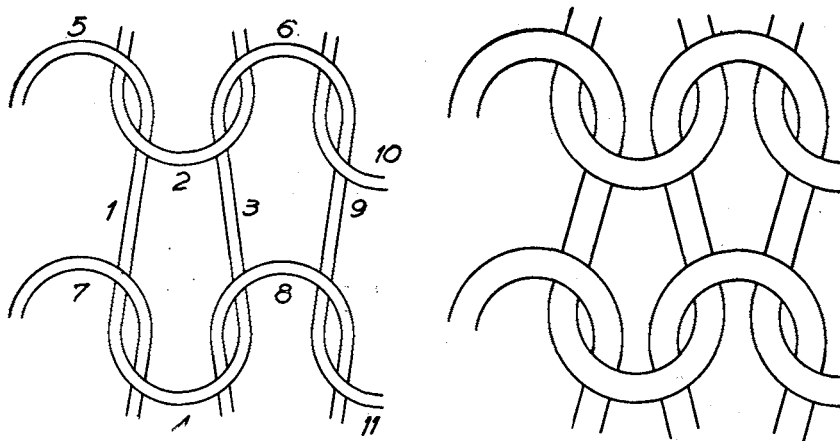


Fig 4

una de ellas consecuencia de la posición y forma de trabajo de la aguja, y la otra obtenida por el batiente. Además hemos repetido la figura pero empleando para el tisaje hilo de mayor grosor. Comparando ahora ambas figuras y sin demostraciones matemáticas, ya que nos vemos imposibilitados de hacerlas, por la índole constitutiva de los géneros de punto, tan inestables dimensionalmente y por ende sus mallas, apreciamos que los hilos tendrán más «libertad» de movimiento en el caso de los tejidos conseguidos con hilos más finos, puesto que al aumentar el grosor del hilo, aumenta la tupa y con ella disminuyen los «huecos» disminuyendo a su vez las zonas libres.

Corrobora lo afirmado el hecho de atrasarse el alargamiento a la rotura a medida que aumenta el número del hilo.

Consecuencia : A hilos más gruesos, menos elasticidad.

CASO II. Constantes : Galga y número del hilo.

Variable : Cerraje.

N.º del hilo	Cerraje	Despegue	Rotura	Alarga. roto
8'4	Flojo	40 mm.	56 Kg	80 mm.
	Normal	32 »	62 »	78 »
12	Flojo	56 »	35 »	100 »

N.º del hilo	Cerraje	Despegue	Rotura	Alarga. roto
13'8	Normal	50 »	44 »	96 »
	Flojo	62 »	30 »	108 »
24'5	Normal	60 »	37 »	106 »
	Flojo	95 »	21 »	130 »
41'5	Normal	90 »	25 »	128 »
	Flojo	110 »	16 »	140 »
	Normal	100 »	20 »	130 »

Puede pues observarse, que en cada caso particular de cambio de cerraje, el despegue disminuye al aumentar el cerraje, que no es otra cosa que disminuir el tamaño de la malla.

Consecuencia : Aumentando el cerraje disminuye la elasticidad.

CASO III. Constantes : Número del hilo y cerraje.

Variable : Galga.

Los valores de esta tabla corresponden a zonas de despegue.

Numero del hilo	Galga 8	Galga 10	Galga 12
8'4	32	22	10
12	50	38	28
13'8	60	48	38
24'5	90	82	72
41'5	100	88	78

Las elasticidades (zonas de despegue) bajan al aumentar la galga ; cosa natural, ya que al aumentar ésta, los tamaños de los bucles disminuyen, y en consecuencia, hacen disminuir la elasticidad.

Consecuencia : Aumentando el número que representa la galga, menos elasticidad.

Y por último, debemos de advertir que la confección de las muestras, que han sido la base para el presente estudio, ha sido dificultosa, ya que de no mediar un cúmulo de cuidados, quizás los resultados hubieran podido diferir un mucho con los obtenidos, puesto que, aparte lo expuesto, también influyen sobre el cerraje, y por tanto sobre la elasticidad de un género de punto, otros conceptos, algunos de ellos decisivos, tales como :

- a) Cambios atmosféricos.
- b) Temperatura del telar.
- c) Irregularidad de los hilos.
- d) Tintes.
- e) Lubricantes de los hilos.
- f) Velocidad del telar.
- g) Tensiones de alimentación.
- h) Tensión de plegado, etc.

