

ESTUDIO COMPARATIVO DE LA RESISTENCIA A LA TRACCION, POR URDIMBRE Y POR TRAMA, DE LOS PRINCIPALES TIPOS DE TEJIDOS

por el Prof. Dr. Ing.
VICENTE GALCERAN ESCOBET

Objeto de este estudio.

Si en los principales tipos de tejidos buscamos su resistencia a la tracción en sentido longitudinal y transversal, encontraremos que, en la mayor parte, dicha resistencia es más elevada por urdimbre que por trama. Si bien para los efectos del uso es mejor que la mencionada resistencia en sentido longitudinal sea mayor que en sentido transversal, no quiere esto decir que sea lógico que la diferencia entre ambas sea excesiva, ya que en este caso la durabilidad del tejido al uso, en el sentido de la trama, puede quedar muy comprometida.

De esto se desprende el interés que puede tener el estudio comparativo de las resistencias por tracción, en ambos sentidos, de los tejidos más corrientes, así como el establecer una clasificación en función de la diferencia existente entre las mencionadas resistencias, lo que nos permitirá tener una idea de las condiciones de su durabilidad al uso en cada caso.

Resistencia media relativa a la tracción, por urdimbre y por trama, de un tejido.

Para tener el valor de la resistencia a la tracción por urdimbre y por trama de un tejido, es necesario el empleo del dinamómetro correspondiente. Es, con este aparato, como hemos encontrado las diferencias de resistencia entre la urdimbre y la trama de cierto número de tejidos; pero delante del trabajo enorme que representa el ensayar la gran variedad de tejidos considerados como tipo, nos hemos visto obligados a buscar dichas resistencias de una manera indirecta, es decir, fundándonos en la relación existente entre las mencionadas resistencias y las densidades o coeficientes de densidad, los números de los hilos y las clases de materia de urdimbre y de trama de cada tejido.

A pesar de que hemos podido comprobar que los resultados obtenidos directamente, o sea, con el empleo del dinamómetro no

siempre coinciden con los obtenidos por medio del cálculo indirecto, hemos decidido seguir este último procedimiento teniendo en cuenta que lo que se persigue en este estudio es la relación que existe entre la resistencia por urdimbre y por trama de cada tejido, cuya relación es aproximadamente la misma en ambos procedimientos, especialmente cuando los coeficientes de resistencia de los hilos de urdimbre y trama sean iguales.

Relación que existe entre la resistencia por urdimbre y por trama de un tejido, en función de los coeficientes de densidad, del número de hilo y de la clase de materia empleados

Si representamos por r la resistencia media en gramos de un hilo, por L la longitud de rotura, en kilómetros, o coeficiente de resistencia, y por Nm el número métrico inverso de dicho hilo, tendremos que

$$r = \frac{1000 L}{Nm}$$

Si además representamos por D la densidad del tejido y por R la resistencia a la tracción del mismo, en tiras de 5 cm. de ancho, tendremos que la resistencia en Kg. de dichas tiras, será:

$$R = \frac{5 D r}{1000} = \frac{5 D 1000 L}{1000 Nm} = \frac{5 D L}{Nm}$$

Expresando la densidad en función de su coeficiente y del número métrico del hilo, tendremos

$$D = Kd \sqrt{Nm}$$

por lo que la fórmula anterior se transforma en

$$R = \frac{5 Kd \sqrt{Nm} L}{Nm}$$

y simplificando, en

$$R = \frac{5 Kd L}{\sqrt{Nm}} \tag{1}$$

que es la fórmula general que nos dará la resistencia a la tracción de un tejido en función de las variables antes indicadas. Dicha resistencia vendrá dada en tiras de tejido de 5 cm. de ancho,

siendo por urdimbre o por trama, según que Kd, L y Nm estén expresados por urdimbre o por trama respectivamente.

Los resultados que se obtendrían al aplicar la fórmula (1), como ya se ha indicado anteriormente, no siempre coincidirían con los obtenidos directamente con el empleo del dinamómetro, por el hecho de que el valor de L aplicado en la fórmula no siempre sería exactamente el que corresponde al hilo del tejido en examen. Por tanto, será necesario estudiar otras fórmulas que prescindan de L, lo que siempre se podrá lograr cuando el hilo de urdimbre y de trama sean de la misma naturaleza. En caso contrario deberá intervenir el valor de L, pero juzgamos que la diferencia entre ambos resultados tendrá poca importancia con relación a lo que pretendemos comparar.

Cuando los hilos de urdimbre y de trama son iguales, la relación de resistencias del tejido, en aquellos dos sentidos, será igual a la relación de los coeficientes de densidad respectivos. En efecto; si representamos por R y R' la resistencia de urdimbre y de trama, y por Kd y K'd los respectivos coeficientes de densidad, siendo L y Nm iguales en ambos casos, aplicando la fórmula (1) tendremos:

$$R = \frac{5 Kd \cdot L}{\sqrt{Nm}} \quad \text{y} \quad R' = \frac{5 K'd \cdot L}{\sqrt{Nm}}$$

Dividiendo ordenadamente miembro a miembro estas dos igualdades y despejando R', tendremos

$$\frac{R}{R'} = \frac{Kd}{K'd}, \text{ de donde } R' = R \frac{K'd}{Kd}; \quad (2)$$

que nos dicen que la relación de resistencias por urdimbre y por trama de un tejido, empleando el mismo hilo para su fabricación, es igual a la de los coeficientes de densidad respectivos; y que la resistencia por trama del tejido es igual a la de la urdimbre multiplicada por la relación de los coeficientes de densidad de trama y urdimbre.

Si nosotros pretendemos conocer la resistencia de la trama con relación a la de la urdimbre, es decir, el tanto por ciento de resistencia de la trama con relación a 100 de urdimbre, bastará aplicar la fórmula (2) dando a R el valor 100, obteniendo así, la fórmula definitiva,

$$R' = 100 \frac{K'd}{Kd} \quad (3)$$

que nos servirá para calcular dicho % de un gran número de tipos de tejidos: todos los fabricados con la misma clase de hilo.

En caso de que los hilos de urdimbre y de trama fuesen de la misma materia pero de distinto número, es decir, que el coeficiente de resistencia fuese igual en ambos casos, entonces la relación de resistencias se obtendría dividiendo ordenadamente miembro a miembro las siguientes fórmulas derivadas de la (1).

$$R = \frac{5 Kd L}{\sqrt{Nm}} \quad \text{y} \quad R' = \frac{5K'd L}{\sqrt{N'm}}$$

$$\frac{R}{R'} = \frac{Kd \sqrt{N'm}}{K'd \sqrt{Nm}}$$

Despejando R' y dando a R el valor 100, tendremos la fórmula

$$R' = 100 \frac{K'd \sqrt{Nm}}{Kd \sqrt{N'm}} \quad (4)$$

que nos dará el % de resistencia de la trama con relación a 100 de urdimbre, en función de los coeficientes de densidad, y de los números de los hilos respectivos.

Con esta fórmula podremos calcular el valor de R' de otro grupo de tejidos en los cuales el número del hilo de la urdimbre y de la trama sea diferente, pero con el mismo coeficiente de resistencia.

Debe tenerse en cuenta que en los tejidos perchados los resultados obtenidos indirectamente con la aplicación de las fórmulas (3) y (4) y los obtenidos con el dinamómetro pueden ser algo diferentes, ya que al quedar debilitada la trama, en virtud de dicho perchado, la resistencia en este sentido será menor. Esto ya lo tendremos en cuenta al hacer el estudio comparativo antes indicado.

Y por último, si se trata de tejidos en que el número del hilo de urdimbre y de trama es diferente y además el coeficiente de resistencia respectivo también lo es, entonces la relación de resistencias será

$$\frac{R}{R'} = \frac{Kd \sqrt{N'm} L}{K'd \sqrt{Nm} L'}$$

y el valor de R' para R = 100, será

$$R' = 100 \frac{K'd \sqrt{Nm} L'}{Kd \sqrt{N'm} L} \quad (5)$$

que nos permitirá calcular el % de resistencia ya mencionado, cuando en el tejido los coeficientes de densidad, los números de los hilos y los coeficientes de resistencia de urdimbre y trama sean diferentes.

En la aplicación de la fórmula (5) se han dado a L y a L' los siguientes valores:

Clase de hilo	ηc	η'c
algodón	11,5 a 14	18 a 24 según la calidad
lana peinada	4,5	6
» cardada	3,5	5
rayón	14	—
fibrana	11	—

Tanto por ciento de resistencia a la tracción por trama, con relación a la de la urdimbre, de los principales tipos de tejidos.

Partiendo de las fórmulas (3), (4) y (5) podremos encontrar el % de resistencia a la tracción que por trama tiene un tejido con relación a la de la urdimbre, con objeto de poder apreciar la diferencia relativa existente entre ambas.

En general, es conveniente que la resistencia por trama de un tejido sea inferior a la de la urdimbre, ya que durante el uso, en la mayor parte de los casos suele estar sometida a menor tensión; pero como ya dijimos anteriormente, dicha disminución no puede ser excesiva, para no debilitar demasiado la resistencia general o relativa del tejido.

A continuación se dan unos cuadros con las principales características medias de los principales tipos de tejidos y con el % de resistencia de la trama con relación a la de la urdimbre; es decir, que si en la 7.^a columna leemos el valor 83 para un tipo determinado de tejido, dicho valor representa que por trama el tejido tiene el 83 % de la resistencia de urdimbre.

Características medias de los principales tipos de tejidos de algodón, con el % de resistencia por trama con relación a la de urdimbre.

Clase de tejido	N.º medio hilo		Coef. dens. med.		Ligamento	% resist. trama	Diferencia
	Urd.	Trama	Urd.	Trama			
Azul mecánico	24 ^{2/c.}	16	6,6	4,4	Sarga de 3	36,7	Excesiva
Batista	80	80	4,6	4,4	Tafetán	96,0	Normal
Brillanté..	50	50	6,0	3,2	Raso de 5	53,4	Anormal
Cutí de raso	22	16	6,2	3,0	» » »	57,0	»
Cutí Jacquard... ..	22	22	6,4	3,0	» » »	47,0	Excesiva
» » extra... ..	40 ^{2/c.}	16	7,2	3,8	» » »	37,7	»
Camisas franela	24	16	4,4	3,8	Sarga de 3	106,0*	Normal
» sarga	24	24	6,2	3,4	» » »	55,0	Anormal
» caqui	18	18	4,6	4,0	Tafetán	87,0	Normal
Cretona mueble	16	10	4,4	3,8	»	109,0	»
» vestido	24	30	4,0	3,4	»	76,0	»
Curado	22	16	4,6	4,2	»	107,0	»
Cambray..	50	60	4,4	4,0	»	83,0	»
Cefiro	80 ^{2/c.}	60	5,2	3,6	»	33,0	Excesiva
Dril pantalón	30 ^{2/c.}	30 ^{2/c.}	8,0	5,2	Sarga bat. 4	65,0	Anormal
» plancha	22	22	6,2	3,4	Tafetán	55,0	»
» mil rayas... ..	60 ^{2/c.}	60 ^{2/c.}	6,6	4,2	»	63,5	»
Etamín	80 ^{2/c.}	80 ^{2/c.}	3,0	2,8	»	93,0	Normal
Franela	24	14	4,0	3,8	»	125,0*	»
Gabardina	40 ^{2/c.}	22	7,2	4,2	Sarga de 3	35,6	Excesiva
Gabardina trinch.	60 ^{2/c.}	60 ^{2/c.}	8,8	4,4	Batavia de 4	50,0	Anormal
Gasa ordinaria	30	40	1,2	1,0	Tafetán	72,3	»
» fina.	60	80	2,0	1,6	»	70,0	»
Lona	12 ^{4/c.}	12 ^{4/c.}	6,0	4,2	»	70,0	»
Monos caqui... ..	30 ^{2/c.}	30 ^{2/c.}	6,4	4,8	Sarga de 3	75,0	Normal
Mantelería crep... ..	16	16	4,2	4,2	Crep	100,0	»
» » extra... ..	30 ^{2/c.}	30 ^{2/c.}	5,2	4,2	»	81,0	»

Mantelería Jacquard	16	16	5,6	4,4	Raso de 5	78,5	Normal
» » extra	30 ^{2/c.}	30 ^{2/c.}	6,6	4,4	» »	66,7	Anormal
Madapolán	40	60	4,6	4,0	Tafetán	71,0	»
Organdí	80	80	3,0	2,6	»	86,7	Normal
» 1.ª Comuni6n	80 ^{2/c.}	60	3,0	2,6	»	41,2	Excesiva
Opal	40	50	4,2	3,8	»	80,7	Normal
Percal... ..	50	50	4,2	3,8	»	90,5	»
Piqué abordonado	40	40	5,2	5,2	Piqué	100	»
Pantal6n pat6n... ..	24 ^{2/c.}	14	4,8	4,4	Sarga de 3	54	Anormal
» chester	30 ^{2/c.}	24	7,8	3,6	» »	23,4	Excesiva
Pisana calzoncillos... ..	24 ^{2/c.}	22	5,0	4,2	Tafetán	39,6	»
» camisas	36 ^{2/c.}	36	5,4	4,6	»	38,4	»
Popelín	50	50	5,4	3,2	»	59,2	Anormal
» extra	80 ^{2/c.}	50	5,4	3,2	»	31,0	Excesiva
Pañuelos hierbas	24	30	3,4	3,0	»	79,0	Normal
» bolsillo	50	60	4,0	3,4	»	77,5	»
Sarga caqui (Ejército)... ..	24 ^{2/c.}	24 ^{2/c.}	8,0	5,4	Sarga de 4	67,4	Anormal
» monos azul... ..	16	16	5,6	4,8	Sarga de 3	85,7	Normal
» » extra	30 ^{2/c.}	14	6,4	4,8	» »	49,5	Excesiva
Sábanas	24	30	4,8	4,0	Tafetán	74,5	Anormal
» retor	40 ^{2/c.}	18	4,8	4,0	»	56,0	»
Raso negro (Sat6n).. ..	36	36	4,0	4,6	Raso de 5	115,0	Normal
Traversina	30	24	5,0	2,8	Tafetán	62,5	Anormal
Tobralco... ..	40	36	4,2	4,0	Tobralco	100,0	Normal
Vichy... ..	24	30	5,0	3,4	Tafetán	60,8	Anormal
» extra	40 ^{2/c.}	36	5,0	3,4	»	32,4	Excesiva
Pana cordelé	30 ^{2/c.}	16	4,4	18:3	Pana	84,5	Normal
» »	22 ^{2/c.}	16	4,8	16:3	»	59,0	Anormal
» » Sra.	24 ^{2/c.}	16	4,8	12:3	»	46,1	Excesiva
» cordoncillo	22 ^{2/c.}	16	3,8	14:3	»	64,8	Anormal
» lisa	30 ^{2/c.}	18	5,0	16:3	»	64,5	»
Pana lisa vestido Sra.	50 ^{2/c.}	60	4,4	16:5	»	29,1	Excesiva
» » »	50 ^{2/c.}	80	4,4	20:6	»	26,3	»

* Bajará la resistencia con el perchado.

**Características medias de los principales tipos de tejidos de estambre y de lana cardada, con el
% de resistencia por trama con relación a la de urdimbre.**

Clase de tejido	N.º medio hilo		Coef. dens. méd.		Ligamento	% resist. trama	Diferencia
	Urd.	Trama	Urd.	Trama			
Pañería estambre y lana	est. 24 m/m	1. 30	5,8	5,0	Batavia de 4	60,2	Anormal
» » »	est. 2/43 »	1. 30	8,2	5,2	» » 6	38,2	Excesiva
Pañería estambre	est. 2/44 »	est. 2/44 m/m	6,4	5,4	» » 4	84,5	Normal
» »	»	»	7,0	6,0	» » 6	86,0	»
» »	»	»	6,0	5,6	Esterilla » 4	93,0	»
» »	»	»	6,8	6,2	» » 6	91,0	»
Pañería y chev. estambre	est. 2/30 »	est. 2/30 »	4,4	4,0	Tafetán	91,0	»
Pañería fresco	» 2/40 »	» 2/40 »	4,2	3,8	»	90,0	»
» punto	» 2/52 »	» 2/52 »	8,2	6,2	Punto	75,5	»
» novedad	» 2/50 »	» 2/50 »	6,8	5,6	Novedad	82,5	»
» pantalón	» 2/44 »	» 2/44 »	7,6	5,0	Batavia de 4	66,0	Anormal
» » punto..	» 2/50 »	» 2/50 »	8,8	6,8	Punto	77,0	Normal
» etiqueta	» 2/60 »	» 2/60 »	7,2	6,4	Granito de 8	89,0	»
» »	» » »	» » »	7,4	5,8	Raso de 9	78,2	»
Sotana ver. fraile	» 2/50 »	» 36 »	5,2	4,2	Batavia de 4	50,7	Anormal
» sacerdote	» 2/44 »	» 30 »	6,4	4,2	» » 3	42,0	Excesiva
» »	» 30 »	» 30 »	6,2	5,6	» » 4	90,2	Normal
Bellardina est. y alg.	» 2/50 »	alg. 50 2/c.	9,6	5,0	Bellardina	120,0	»
» estambre	» 2/50 »	est. 2/50 m/m	9,4	6,0	»	64,0	Anormal
» »	» » »	» » »	10,0	6,2	»	62,0	»
Gabardina est. y alg.	» 2/60 »	alg. 50 2/c.	9,2	4,2	Batavia de 4	112,0	Normal
» » y lana... ..	» 2/50 »	lan. 28	9,4	5,0	Sarga satinada	36,6	Excesiva
» estambre	» 2/60 »	est. 2/60 m/m	9,0	4,5	Batavia de 4	50,0	Anormal
» »	» 2/52 »	» 2/52 »	9,4	5,0	» » 6	53,3	»
» »	» 2/52 »	» 2/52 »	9,4	5,2	Sarga satinada	55,3	»
Bellardina (Ejército)	» 2/43 »	» 2/43 »	10,0	5,6	Bellardina	56,0	»
Gabardina »	» » »	» » »	8,4	5,0	Batavia de 4	59,5	»
» est. y lana (Ejército)... ..	» » »	lan. 32	8,0	5,0	» » 4	42,6	Excesiva
Calzón montar »	» 2/50 »	est. 2/50 m/m	7,0	6,6	Piqué	94,0	Normal
Tricotina »	» 2/43 »	» 2/43 »	7,4	6,2	Tricotina	84,0	»

Granito	»	...	»	»	»	»	»	»	7,6	6,4	Granito de 8	84,5	»
» estambre y lana	»	...	»	»	»	lan. 32	»	»	6,8	6,2	» »	62,0	Anormal
Lanilla	»	»	»	»	»	»	»	»	5,2	4,6	Batavia de 4	60,3	»
» estambre	»	...	»	»	»	est. 2/43 m/m	»	»	6,6	6,0	» » 4	91,0	Normal
Fresco	»	»	»	»	»	»	»	»	4,2	4,1	Tafetán	98,0	»
Gabán estambre	...	...	est. 2/30	»	est. 20	»	»	»	8,0	5,8	Batavia de 6	47,0	Excesiva
» »	...	...	2/40	»	» 2/40	»	»	»	8,8	7,4	Doble tela	84,9	Normal
Capote (Ejército)	...	...	» 2/43	»	lan. 50	»	»	»	6,0	9,4	Tela 2 c. trama	133,0	Anormal
» »	...	...	» »	»	»	»	»	»	9,0	4,2	Doble tela	40,0	Excesiva
Vestido y abrigo Sra.	...	...	» 30	»	est. 30 m/m	»	»	»	5,6	5,0	Batavia de 4	89,0	Normal
» »	...	...	» 2/50	»	» 2/50	»	»	»	5,6	5,0	» » »	89,0	»
Pañete Sra.	...	...	» 30	»	lan. 38	»	»	»	5,0	4,4	Raso de 5	102,0	»
Abrigo terciopelo Sra.	...	...	» 2/52	»	lan. 30 2/c.	»	»	»	6,0	5,8	Terciopelo	143,0*	Anormal
Lanillas y franelas...	...	...	lan. 40	»	lan. 40	»	»	»	5,4	4,8	Batavia de 4	89,0	Normal
Cheviot de lana	...	...	» 40 2/c.	»	» 40 2/c.	»	»	»	5,4	4,6	» » »	85,0	»
» » »	...	...	» 60	»	» 60	»	»	»	5,4	4,6	» » »	85,0	»
» » »	...	...	» 40 2/c.	»	» 40 2/c.	»	»	»	4,2	3,8	Tafetán	91,0	»
» » »	...	...	» 60	»	» 60	»	»	»	4,2	3,8	»	91,0	»
Pañería etiqueta	...	...	» 36	»	» 36	»	»	»	6,0	5,0	Batavia de 4	84,0	»
Paño billar	...	...	» 50	»	» 50	»	»	»	4,6	4,2	Tafetán	91,5	»
Paño	...	...	» 50	»	» 50	»	»	»	5,2	4,8	Satina de 4	92,0	»
Sotana inv. fraile	...	...	» 40	»	» 40	»	»	»	7,0	5,4	Batavia de 4	77,0	»
Gabán	...	...	» 50	»	» 50	»	»	»	8,8	7,4	Doble tela	84,0	»
»	...	...	» 50 2/c.	»	» 50 2/c.	»	»	»	5,8	5,4	Batavia de 6	93,0	»
»	...	...	» »	»	» »	»	»	»	5,2	4,8	» » 4	92,5	»
»	...	...	» 80 2/c.	»	» 80 2/c.	»	»	»	4,4	3,2	Tafetán	72,5	Anormal
Paño caqui (Ejército)	...	...	» 50	»	» 50	»	»	»	7,0	6,6	Batavia de 4	94,5	Normal
» » »	...	...	» 76	»	» 76	»	»	»	5,9	5,4	Satina de 4	91,5	»
Vestido y abrigo Sra.	...	...	» 40	»	» 40	»	»	»	3,8	3,4	Tafetán	90,5	»
» » »	...	...	» 80	»	» 80	»	»	»	3,8	3,2	»	84,0	»
» » »	...	...	» 40	»	» 40	»	»	»	4,2	3,8	Sarga de 3	90,0	»
» » »	...	...	» 40	»	» 40	»	»	»	4,6	4,2	Batavia de 4	91,0	»
» » »	...	...	» 80	»	» 80	»	»	»	4,2	4,0	» » 4	95,0	»
» » »	...	...	» 60	»	» 60	»	»	»	4,8	4,4	Batavia de 6	91,5	»
Gamuza Sra.	...	...	» 40	»	» 40	»	»	»	5,4	4,6	Satina de 4	85,0	»

* Bajaré la resistencia con el perchado.

**Características medias de los principales tipos de tejidos de rayón, fibrana y mixtos, con el
% de resistencia por trama con relación a la de urdimbre.**

Clase de tejido	N.º medio hilo		Coef. dens. méd		Ligamento	% resist. trama	Diferencia
	Urd.	Trama	Urd.	Trama			
Crespón rayón	r. 100 d.	r. 100 d.	5,4	3,4	Tafetán	63	Anormal
» » satén	» » »	» » »	9,2	4,0	Raso de 5	43,5	Excesiva
» » »	» » »	» » »	11,2	3,6	Raso de 8	32,2	»
Crep georget... ..	» » »	» » »	4,2	3,8	Tafetán	90,0	Normal
» »	» » »	» » »	5,8	5,0	Crep	86,0	»
» marroquén	» » »	» 200 »	5,4	3,4	Tafetán	89,5	»
Charmelén	r. 150 »	est. 30 m/m	6,4	3,4	»	24,1	Excesiva
Etamin	alg. 80	r. 100 d.	3,0	3,0	»	146,0	Anormal
Fay (moaré)	r. 100 d.	alg. 50 ³ /c.	7,0	2,6	»	112,0	Normal
Glacé de rayón	» » »	r. 100 d.	4,2	3,8	»	90,3	»
Otomán rayón y fibr.	» 150 »	fibr. 40 m/m	5,2	4,2	»	78,0	»
Piqué abandonado	» » »	alg. 60	5,0	5,2	Piqué	64,2	Anormal
» »	» » »	r. 150 d.	5,0	5,2	»	103,0	Normal
Viscosillas o fibranas	fibr. 40 m/m	fibr. 40 m/m	4,2	3,4	Tafetán	81,0	»
Mezcla fibrana y lana	² /50 m/m	30 m/m	4,2	3,4	»	61,0	Anormal
Pañería fibrana... ..	fibr. 25 m/m	fibr. 25 m/m	4,6	4,2	»	91,0	Normal
» »	» ² /50 »	» ² /50 »	»	»	»	91,0	»
» »	» » »	» » »	6,6	5,0	Batavia de 4	75,6	»
» »	» » »	» » »	6,8	5,8	» » 6	85,0	»
Forrería am. y gab.	r. 100 d.	alg. 16	6,6	5,6	Raso de 5	124	»
» » »	» » »	» 20	9,0	4,0	» » 8	58,5	Anormal
» » »	» 150 »	» 30	6,4	3,6	Sarga de 4	49,0	Excesiva
» mangas	alg. 30	alg. 30	6,6	3,2	Raso de 5	48,5	»
» »	r. 150 d.	r. 150 d.	5,2	3,4	Sarga de 3	65,0	Anormal
» »	» » »	» » »	5,0	3,2	Tafetán	64,0	»
» »	alg. 30	alg. 30	7,2	3,4	Raso de 8	47,3	Excesiva
» bolsillos	» 24 ² /c.	» 14	4,6	3,8	Tafetán	49,0	»
» » gabán	» 24	» 12	4,8	4,4	Batavia de 4	130	Anormal
» » lustrina	» 30	» 24	4,0	3,8	» » »	106	Normal
» » percalina	» 24	» 24	3,8	3,6	Tafetán	95,0	»
» » »	» 30	» 22	5,0	3,6	Sarga de 3	84,0	»
» boatina	» 24	» 14	2,4	2,8	»	153,0*	Excesiva
Percalina mangas... ..	» 24	» 24	5,0	3,6	Sarga de 3	72,0	Anormal
Alpaca (mohair)	» 50 ² /c.	m. 16 m/m	2,8	4,4	Tafetán	63,0	»

* Bajará la resistencia con el perchado.

Clasificación de los tejidos según la diferencia relativa entre las resistencias de la urdimbre y de la trama.

En la 8.^a columna de los cuadros anteriores se indica la clasificación del tejido fundada en la diferencia entre 100 y el resultado de la columna anterior. Es muy comprometido el determinar los límites de esta clasificación, ya que pueden variar según la clase y aplicación del tejido; pero delante de la necesidad de hacer algo sobre este particular vamos a ensayar de clasificar subjetivamente los tejidos en tres grupos, según el valor de la mencionada diferencia. Diremos que esta diferencia es *normal* cuando es menor del 25 %; *anormal* cuando está comprendida entre el 25 y el 50 %; y *excesiva* cuando es mayor del 50 %. Por ejemplo, el valor 78 de la 7.^a columna corresponde a diferencia normal, el 64 a anormal y el 49 a excesiva.

Del resumen de esta clasificación resulta que de los 159 tejidos estudiados, un 57 % presentan la diferencia considerada como normal; un 26 % como anormal; y un 17 % como excesiva. Aunque en pequeñísima proporción, también se presentan tejidos con una diferencia de resistencias en sentido contrario; es decir, más resistentes por trama que por urdimbre.

En el cuadro siguiente se representan los resultados que corresponden a cada uno de los grupos de tejidos indicados en la primera columna.

Clase de tejidos	% que corresponde a cada grupo		
	dif. normal	dif. anormal	dif. excesiva
De algodón	43 %	31 %	26 %
De estambre y lana	72 %	18'5 %	9'5 %
De rayón y fibrana	57 %	26 %	17 %

Causas que producen las diferencias excesivas encontradas en los cuadros anteriores.

Empezaremos por estudiar estas diferencias en los tejidos de algodón. De los 70 tipos estudiados 18 presentan la diferencia excesiva; 15 debido a que la urdimbre es a dos cabos y la trama a un cabo; además, en la mayor parte de ellos, hay mucha diferencia entre los coeficientes de densidad de urdimbre y de trama. Los otros 3 tienen excesiva diferencia entre los coeficientes

de densidad, probablemente por estar fabricados con ligamento a base de un raso.

Para los efectos de su aplicación, la mayor parte de estos 18 tipos de tejidos tendrán una durabilidad al uso muy escasa, pues fácilmente se romperán por trama, como sucede en las camisas de popelín y de pisana, tejidos que entran en el grupo de los 18 tipos mencionados.

La solución, en la mayor parte de estos casos, sería aumentar el grueso de la trama, lo que, en general, no perjudicaría el aspecto del tejido.

Dentro del grupo de los tejidos de estambre y lana, de los 65 tipos estudiados, 6 presentan la diferencia excesiva de resistencias. Todos ellos tienen la urdimbre a dos cabos y la trama a un cabo; además presentan diferencias muy grandes entre los coeficientes de densidad de urdimbre y trama. Algunos de estos 6 tejidos son del tipo gabardina con trama de lana que, como ya es sabido, para que presenten buen aspecto, el coeficiente de densidad de urdimbre ha de ser muy superior (casi el doble) del de trama.

En las gabardinas este defecto se evita empleando tramas más resistentes que las de lana o estambre, es decir, empleando hilo de algodón a dos cabos, tal como ya se hace en una gran parte de ellas. En los otros tejidos puede recomendarse el empleo de tramas un poco más gruesas, o bien con mezcla de fibras artificiales o sintéticas para dar más resistencia por trama al tejido.

En el grupo de tejidos de rayón y fibrana, de los 24 tipos estudiados, 4 presentan la diferencia excesiva de resistencias. En cada uno de los 4 la causa es debida a las grandes diferencias existentes entre los coeficientes de densidad de urdimbre y de trama, debido a que estos tejidos han de producir efectos de urdimbre que requieren densidades elevadas en este sentido.

Para evitar el defecto es recomendable, o emplear trama un poco más gruesa o rebajar un poco la densidad de urdimbre y aumentar la de trama, procurando que el tacto y aspecto general del tejido no queden transformados.

En este estudio no se ha mencionado la influencia que puede tener el perchado en la disminución de la resistencia por trama, ya que consideramos que es bien sabido que cuando un tejido debe percharse la densidad por trama, se ha de aumentar de una manera proporcional a la intensidad de dicho perchado.

Nótese que el grupo de tejidos de estambre y lana es el que presenta la proporción menor de tejidos con diferencias de resis-

tencia excesivas. Es mejor que así sea por ser el grupo de tejidos más caros en el mercado.

Si estudiásemos las causas de las diferencias de resistencia correspondientes a los tejidos del grupo *anormal*, encontraríamos que en la mayor parte son iguales o análogas a las encontradas en el grupo *excesivo*; lo que nos inclinaría a dar soluciones también análogas a las ya citadas. Por tanto, sintetizando este estudio podemos exponer el siguiente

Resumen:

Una gran parte de los tejidos que se lanzan al mercado presentan una resistencia por urdimbre muy superior a la de trama, cuya diferencia consideramos como anormal, lo que perjudica la durabilidad del tejido al uso. Las principales causas de esta gran diferencia de resistencias son debidas:

- 1.º A que en muchos de estos tejidos la urdimbre es a dos cabos y la trama a un cabo.
- 2.º A que para conseguir efectos de urdimbre, la densidad o el coeficiente de densidad de urdimbre es muy superior al de trama.
- 3.º A que siendo la urdimbre y la trama a un cabo, esta última es demasiado débil con relación a la densidad que le ha sido asignada.
- 4.º En algunos tejidos no se comprende el por qué de esta diferencia anormal, ya que ni se persiguen efectos de urdimbre ni otros efectos que obliguen a emplear densidades de trama muy reducidas. Probablemente son el resultado de una rutina o de una inconsciencia de su fabricación.

Para corregir en lo posible el exceso de estas diferencias, se recomienda en algunos casos, emplear la trama un poco más gruesa; en otros, un poco más resistente a base de emplear mezclas con fibras artificiales o sintéticas. Ciertos casos podrán corregirse rebajando un poco el coeficiente de densidad de urdimbre y aumentar el de trama. Y por último, para aquellos tejidos en que no se comprenda el por qué de la diferencia anormal de resistencias, disminuir la diferencia existente entre los coeficientes de densidad de urdimbre y de trama.