

# Progreso Técnico y Desarrollo en la Industria Textil<sup>(\*)</sup>

por el Dr. Ing. **Federico López-Amo**

### INTRODUCCION

Al aceptar el trabajo de esta Ponencia, los Profesores de la Especialidad Textil de la Escuela de Ingenieros Industriales de Tarrasa han querido sumarse a este primer Simposio Nacional, y al propio tiempo, agradecer la oferta que se hizo a la Escuela, porque ella no podía quedar fuera de esta manifestación textil española. Y al colocar hoy en esta mesa a su Director, se le obliga a hacer una breve introducción y a presentar a los Profesores que forman parte del equipo. Pero dado el breve espacio de tiempo de que disponemos, no extrañe que las intervenciones de cada uno hayan de ser, forzosamente, muy resumidas.

No podemos hablar de progreso técnico de la industria textil en sus comienzos, porque su prehistoria es muy larga y lenta, y su historia también. Ella nació, casi, como el «homo sapiens». Del telar más primitivo, consistente en un bastidor para la urdimbre y sus accesorios, se fue pasando al telar manual artesano que hemos conocido, también con mucha lentitud. Del huso manual y la rueca, se pasó al torno de hilar, quizá en el siglo XIV, hasta que lo perfeccionara Leonardo da Vinci a finales del XV. Pero el progreso técnico textil no puede pensarse que comience sino hasta el siglo 18, para avanzar con una aceleración que hoy la industria casi considera excesiva, porque la renovación de su maquinaria por otra más nueva, más automatizada y de mayor productividad, pero también más cara, le crea problemas de amortización y de costes en la concurrencia de mercados. Y en cuanto al verdadero desarrollo de la industria textil, no puede decirse que haya comenzado sin que ésta existiera; es decir, hasta la aparición del Maquinismo, con su Revolución Industrial, en Inglaterra.

La corriente arrolladora de la industria textil a consecuencia del cambio social en el mundo, queda plasmada en unas cifras estadísticas claramente expresivas. La media mundial del consumo anual «per cápita» de materias textiles, pasó de unos 2 kg. en 1850, a 3,5 en 1900, 5,8 en 1950, y unos 7 kg. en 1970, esperándose que sea de 9 en el año 2000 y de 11 en el 2025.

En España, ese crecimiento ha sido distinto. En 1850 el consumo por habitante y año fue de 1,5 kg., de 2,7 en 1900, de 4,2 en 1936 para bajar a 3,2 al final de nuestra guerra y remontarse a 4,7 en 1950, que sería el valor que le correspondería en su anterior curva de crecimiento, de país subdesarrollado, con valores por debajo de los de la media mundial. Pero viene una recuperación vertiginosa y sobrepasa esta frontera hacia 1956, alcanzando los 7 kg. en 1960 y prácticamente los 10 en 1970, cuando la mundial estaba en 7. ¿Cómo seguirá nuestro crecimiento? Vamos a suponer que a ritmo algo menor que en estos últimos años, pero ya siempre por encima del consumo medio mundial. Y así, esperamos que sea de unos 12,3 kg. en el 2000, y de 15,5 en 2025.

(\*) Conferencia pronunciada el día 4 de noviembre de 1971, con ocasión del I Simposio Nacional sobre la Industria Textil.

Mas la humanidad no podía contentarse con el simple aumento de ese consumo. Es más: éste ha sido consecuencia de cómo la industria textil ha ido presentando sus productos, sus fabricados; porque van adquiriendo una utilización más agradable y más cómoda, y un cuidado mucho más fácil; lo que resulta de gran valor en una época en que, por los avances sociales, se dispone de poco tiempo para quehaceres que otrora no fueron personales y hoy lo son casi irremediablemente.

Así, han ido apareciendo nuevas fibras, nuevos productos, nuevas técnicas. Porque, si a finales del XIX aparecieron, balbucientes, los rayones de Chardonet como «seda artificial», les han ido sucediendo después los de viscosa, acetatos y toda la gran familia de polímeros sintéticos, que se han distinguido, al procurar una orientación en sus cadenas macromoleculares, por la alta tenacidad que han alcanzado; pero también han buscado imitar y hasta superar algunas características de las fibras naturales; y así se ha logrado una inarrugabilidad, el planchado permanente, la resistencia a la abrasión y un rizado similar al de la lana para dar lugar a textiles laminares buenos aislantes térmicos, y poder confeccionar con ellos ligeras prendas de abrigo.

Pero es que han aparecido productos nuevos que ya compiten con los textiles clásicos que hasta hoy utilizamos, realizados, bien por los procedimientos artesanos, bien por los más modernos y productivos. Y vemos a los tejidos elásticos logrados a base de hilos texturados; técnica ésta desconocida hace apenas un cuarto de siglo. Y vemos las alfombras «tufting», y las guatas «punzonadas», y las telas sin tejer en una variadísima gama de productos, y las telas cosido-tricotadas que se producen a velocidades impensadas hasta ahora, y que pueden marcar una nueva era en todo el ámbito textil de la humanidad.

Y también aparecen técnicas nuevas. Algunas, son las que dan lugar a esos productos que acabamos de citar. Pero ahí están también los nuevos procesos de aprestos y acabados que confieren nuevas características a los tejidos clásicos. Y las técnicas de automatización, que aparecen en todos los sectores; y las de control de la producción, en cuanto a su calidad (nunca se pudieron obtener textiles mejores que ahora) y en cuanto a su capacidad; y las de información en todos los aspectos.

Al ir pasando revista a todo este progreso técnico, surge espontánea una afirmación indiscutible: la Industria Textil, pese a ser la más antigua de la humanidad, pese a multitud de opiniones terminantemente equivocadas, es una industria de vanguardia; una industria que ha sido pionera en varias e importantes actividades del hombre; una industria que, finalizando el siglo XX y aproximándose el XXI, sabrá siempre crear y asimilar nuevas tecnologías y mantenerse al nivel que marcan los tiempos. Son muchas las realidades, más que argumentos, que pueden enumerarse en apoyo de aquella afirmación.

La industria textil ha sido la primera que ha tenido máquinas con trabajo programado. ¿Qué son si no, en los telares, incluso manuales, las maquinitas para lizos y los mecanismos de cambio de cajas; y qué es si no la máquina Jacquard para la realización de grandes dibujos sobre el tejido a partir del ligado de sus hilos? La selfactina considerada en los tiempos de su creación como máquina automática, no responde a lo que hoy entendemos como tal: era otra máquina programada. Pero sí son automáticos, porque tienen respuesta ante una información, los mecanismos de cambio de canilla o de cambio de lanzadera en el telar, y el regulador de pedales en la alimentación del batán para la apertura del algodón. Y nada de todo esto corresponde al progreso tecnológico actual, sino a la época brillante de la mecanización textil.

En el aspecto social, fue también la industria textil, como más avanzada, la

que, con motivo del maquinismo y de los temores que ello suscitaba, dio lugar a la primera revolución industrial, con las consecuencias de todo orden que de aquí se derivaron. Ella ha sido una de las primeras en estudiar y aplicar la organización científica del trabajo, los incentivos en los sistemas salariales y todas las técnicas de la productividad industrial. Ella se ha preocupado de dar una nueva estructuración a la Empresa y, en otros países con cierta antelación, pero también en España, se ha propuesto la reorganización de sectores completos de su actividad, como los casos del algodón y de la lana en nuestro país.

La industria textil, como industria actualizada, está disponiendo mandos electrónicos en sus máquinas modernas; está procediendo a intensificar la automatización de sus operaciones y procesos, y emplea a pie de máquina, por no citar otras, la colorimetría o la termo-regulación. Ella está utilizando el computador electrónico como elemento de cálculo, de información y de decisión. Y ella es la primera industria en el mundo que, con la base del ordenador, dispone de un servicio internacional prácticamente automático de Documentación; servicio que radica en el Instituto Textil de Francia, en París, del que nos cabe el honor de haber sido, más que colaboradores, fundadores, y del que tendremos una noticia más concreta en los minutos que siguen.

La industria textil ha aplicado la Normalización a sus elementos y a sus operaciones, y ha desarrollado una Investigación que, si bien nació modesta y tímida, ha ido alcanzando unos logros de resonancia científica singular, y ha arrastrado a la investigación básica a trabajar en paralelo. Desde el siglo pasado se ha preocupado de organizar muy numerosos Congresos internacionales por sectores, a los que las Comisiones técnicas y de investigación han hecho aportaciones de importancia, y cuenta con una serie muy numerosa de publicaciones, de Revistas Textiles de carácter científico, entre las que hay algunas que figuran en la primera línea mundial señalando el avance tecnológico.

Pero si la industria marcha así, es porque sus hombres están adecuadamente formados. Existen instituciones que se han preocupado de ello. Y en España, aquí en Tarrasa, existe la nuestra, de la que estamos orgullosos. Y no puedo menos que tener un recuerdo de homenaje para los que cimentaron aquí el estudio de esta tecnología y la formación de sus ingenieros: Alfonso Sala y Argemí, primer Conde de Egara, Bartolomé Amat, y los que fueron nuestros maestros dentro del campo textil, Daniel Blanxart y Manuel Riquelme, amén de los que habiéndolo sido, han compartido con nosotros el Claustro hasta el momento de su reciente jubilación, Vicente Galcerán y Carlos Mas Gibert.

La investigación textil ha tenido también su lugar en España. La inició, indudablemente, nuestro Profesor Blanxart con una manifiesta escasez de medios, allá por los años 30, y la orientó después, con gran sentido práctico, hacia las fibras naturales que pudieran sustituir al algodón y al yute, tan escasos para nosotros en la época de post-guerra: él trabajó muy especialmente sobre la retama y sobre el ramío, para promover su industrialización en España. Luego, hemos sido varios los que hemos sentido la llamada de esa vocación, y tras años de trabajos, de penurias y de preocupaciones, vemos con satisfacción que hoy tenemos en funcionamiento, el Instituto de Investigación Textil y de Cooperación Industrial, anexo a nuestra Escuela, y que ha quedado adscrito a la nueva Universidad Politécnica de Barcelona; el Instituto de Tecnología Química y Textil, del Centro de Investigación y Desarrollo de Barcelona, perteneciente al Patronato «Juan de la Cierva»; y que se han creado dos Asociaciones de Investigación en otros tantos sectores de la industria textil: A.I.T.A., de los algodonereros, y A.I.E.C., de los confeccionistas. Todo ello con pocos medios económicos, y por tanto, sin poder formar el personal investigador que precisaría, esperando que haya una decisión seria y trascendente por parte de la Industria y por parte del Estado.

Nos da envidia conocer lo que disponen otros países a este respecto; y aunque en algunos tampoco están satisfechos, citemos un caso que vale la pena conocer. En Estados Unidos, una organización algodonera, la «Cotton Incorporated», dedica anualmente 20 millones de dólares (¡1.400 millones de pesetas!) a gastos de investigación y de promoción algodonera.

## FIBRAS NATURALES

Aun cuando España fue muy notablemente algodonera durante la dominación árabe y en los siglos siguientes, y a pesar de que los algodones de las vegas andaluzas fueron de los más apreciados en el mundo, el cultivo algodonero en nuestro país decayó de manera extraordinaria; y de exportadores en una época en que el comercio no estaba organizado, nos convertimos en importadores bajo una situación más controlada. Y así sabemos que esa importación alcanzó un máximo en los años 1899 a 1903, en que representó un 10 % de la que, en igual período, realizó la potente industria algodonera inglesa.

Reducido casi a nada el cultivo del algodón, la preocupación de la floreciente industria algodonera catalana y el interés mostrado por la Administración en algunos problemas de la Agricultura, dieron lugar a reiniciar este cultivo, con resultados realmente positivos en cuanto a rendimiento y calidad de la fibra producida, aunque no así en cuanto a su precio y presentación; factores estos dos, que no satisficieron a la industria. Estas circunstancias hicieron pensar que nunca el agro español podría abastecer completamente a la industria nacional para atender al consumo de algodón del país.

Afortunadamente, esta previsión fue errónea. Los primeros pasos dados hasta 1930 y las reorganizaciones del Ministerio de Agricultura antes y después de nuestra guerra interior, junto con la escasez de importaciones en esta última etapa, hicieron crecer de una manera insospechada la superficie dedicada al cultivo del algodón y su correspondiente producción, tal como se resume en la Tabla 1.1. (datos procedentes del Centro Algodonero Nacional).

TABLA 1.1.

### Cultivo del Algodón en España

Año	Superficie cultivada hectáreas	Algodón producido		Tipo de Algodón
		Balas de 220 kg.	Toneladas	
1940	15.500	6.842	1.505	americano y egipcio
1950	33.939	17.707	3.895	» »
1955	164.431	159.327	35.052	» »
1960	250.059	327.247	71.994	» »
1962	346.202	512.861	112.830	» »
1966	234.052	410.422	90.293	» »
1968	136.274	352.357	77.518	» »
1969	149.881	256.567	58.645	todo americano
1970	92.354	248.806	54.737	» »

La cosecha de 1962 fue la mayor registrada, y ella habría bastado, en cantidad, para satisfacer el consumo nacional, si las calidades y grados hubieran sido los que la industria española necesitaba. Esta está habituada a recibir el algodón de importación en lotes homogéneos en cuanto a sus características, y bajo una presentación adecuada; detalles que, el procedente de las factorías desmotadoras españolas, no presentaba. Además, el algodón nacional se ha venido pagando a precios más altos que el extranjero. Y es lástima que todo esto haya seguido otro encauzamiento, porque, cultivadores e industriales, lo mismo que la economía nacional, habrían resultado beneficiados.

Los rendimientos que se han ido alcanzando en su cultivo han sido excelentes, porque si para el algodón de tipo americano, en seco, se lograban 50 kg. por hectárea en 1950, se han llegado a obtener 225 en 1970; y el mismo tipo en regadío, que daba unos 200 kg/ha. en 1950, ha dado 663 en 1970.

La evolución del consumo por parte de la industria algodonera en los últimos tiempos, la resumimos en la Tabla siguiente.

TABLA 1.2.

**Consumo de la Industria Algodonera Española, en toneladas**

<i>Año</i>	<i>Algodón virgen</i>	<i>Fibras químicas</i>	<i>Total</i>
1935	50.000	—	50.000
1950	55.000	—	55.000
1960	110.000	13.000	123.000
1965	110.000	25.000	135.000
1970	120.000	53.000	173.000

Otro tanto y mucho más de lo que hemos dicho para el algodón, debemos decir con respecto a la lana. Fue España la patria del ganado lanar merino, con el que pagamos tributo a otros países tras guerras perdidas, y ellos lo aprovecharon mejorando la raza, su lana y logrando grandes producciones, mientras nosotros, dolorosamente hay que reconocerlo, no sólo no supimos aprovechar la propiedad excepcional que teníamos, sino que hemos ido perdiendo calidad y producción, para tenernos que abastecer, en muy buena parte, de las lanas que han de venirnos de fuera.

Encontramos una gran desorientación en el ganadero español, en cuanto a precios: a los suyos propios, y a los de otras lanas nacionales y de los mercados exteriores, que prácticamente desconoce. Sus rebaños, salvo los de los grandes terratenientes, son pequeños (de 100 a 300 cabezas), y su explotación queda muy repartida, pues procura obtener lana (de 1 a 3 kg. por cabeza), carne (de 7 a 10 kg.), leche (de 60 a 70 kg/año por hembra) y hasta estiércol. Así, con pilas de lana (sucía, tras el esquila) que oscilan solamente entre 100 y 900 kg. anuales, no puede obtener un gran beneficio, y se decanta por la producción de carne, que le parece más tangible y de más inmediata remuneración. (No olvidemos que, si el español medio consumía 7 kg. anuales de carne en 1935, ha pasado a consumir 44 en 1970.) Y entonces procura el cruzamiento de sus reses con miras a un incremento en esa producción de carne y en indudable detrimento de la calidad y la cantidad de lana. Resultado de todo ello son los defectos de nuestras lanas: mucha presencia de pelo muerto, exceso de cadillo y otras impurezas, marcas

de pez o alquitrán sobre la lana, frecuente esquileo incorrecto, etc. Si analizamos la figura del ganadero español, veremos que en ella dominan los caracteres del «propietario» sobre los del «empresario».

A ese estado de cosas contribuye, indudablemente, la pobre comercialización de muestras lanas: existe una oferta muy fraccionada, y por el contrario, una demanda particularmente concentrada. No es el industrial lanero el que acude al ganadero en busca de su materia prima, sino el comerciante intermediario, quien realiza un papel de importancia ante uno y ante otro, aunque en algunas ocasiones su actuación no haya respondido a lo que de él se esperara. El ganadero, frecuentemente lo mira como un agente explotador que trata de no pagarle en justicia; y por otra parte, las operaciones técnicas a que debe someter la lana (sorteo o claseo, lavado, quizá peinado) y las comerciales (clasificación, muestreo, fijación de precios), son de una índole tan delicada, que pueden prestarse a una realización incorrecta, en perjuicio de la dignidad de quien las tiene a su cargo. Tal vez se mejorara esta comercialización mediante el sistema de subastas, como se realiza en los países fuertemente laneros (Australia, Nueva Zelanda, Sur-Africa), y como se intentó, con fracaso, realizar también en España. Pero con otra orientación; con información y confianza por parte del ganadero, y con conocimiento de lo que va a comprar por parte del industrial, probablemente se encontrará el camino para que la cabaña nacional no siga el descenso que ha emprendido y trate de recuperar su antiguo esplendor.

Nuestra cabaña ha evolucionado de una forma irregular en los últimos años en cuanto a su efectivo, y su número de cabezas ha ido reduciéndose. El peso medio de nuestro vellón de lana sucia está hoy aproximadamente en 1,78 kg., que se convierte por lavado en 0,76 kg. de lana, lo que arroja un rendimiento medio del 42,7 %; y quedamos por debajo de las medias mundiales, que son respectivamente, de 2,84 kg. (en Australia, 4 kg.), 1,59 y 56 %. Las tablas 1.3, 1.4, 1.5 y 1.6 resumen unos datos de interés sobre nuestra actividad lanera.

TABLA 1.3.

**Producción total de lana (1966)**

	<i>En el mundo</i>	<i>En España</i>
Cabezas	950 millones	16,6 millones
Lana sucia	2.700.000 toneladas	29.500 toneladas
Lana lavada	1.500.000 toneladas	12.600 toneladas

TABLA 1.4

**Distribución de la producción lanar (1966)**

	<i>En el mundo</i>	<i>En España</i>
Lanas merinas	39,5 %	21,2 %, 2.700 Tm. lav.
Lanas entrefinas o cruzadas	38,5 %	62,0 %, 7.800 Tm. lav.
Lanas bastas y varias	22,0 %	16,8 %, 2.100 Tm. lav.
		<b>Total 12.600 Tm. lav.</b>

TABLA 1.5.

**Consumo de materias por parte de la Industria Lanera (1966)**

	<i>Mundial</i>	<i>Española</i>
Lana virgen lavada	48 %	65,0 %
Pelo y lana recuperada	18 %	4,0 %
Fibras químicas	27 %	30,5 %
Otras fibras	7 %	0,5 %
<b>Totales</b>	<b>3.100.000 Tm.</b>	<b>38.300 Tm.</b>

TABLA 1.6.

**Resumen de la campaña lanera española (1966)**

Lana de corte, nacional (lav.)	12.600 toneladas
Lana de tenería, nacional (lav.)	3.000 »
Lana de corte, importada (lav.)	5.700 »
Lana de tenería, importada (lav.)	3.800 »
	<hr/>
	25.100 »
Lana a exportar	2.400 »
	<hr/>
Disponible para consumo	22.700 toneladas

El consumo nacional de lana ha subido a unas 28.000 toneladas en 1970, y seguirá subiendo en años sucesivos a 30.000, 35.000, y tal vez más de 38.000 en 1975. Sin embargo, la producción nacional de lana lavada irá disminuyendo si no se pone remedio, para no pasar de 10.000 toneladas anuales. Nuestras lanas bastas para exportación, por el contrario, aumentarán, alcanzando las 5.000 toneladas, y más. Y la Industria Lanera Española dependerá, en su mayor parte, en su 65 %, tal vez llegue a su 80 %, de la importación.

En cuanto al terreno de la seda natural, no por conocido el panorama deja de ser doloroso. Sabido es que la seda ha sido desde un principio, la más limitada y competida de las fibras naturales, por las artificiales y sintéticas. Su estructura, de tipo químico y no histológico, era susceptible de alcanzar; y de hecho se ha logrado y superado. Por eso su producción mundial ha descendido, como también ha desaparecido la de varios países europeos. En España, aún la mantenemos, aunque en franco retroceso después de un máximo relativo en 1953, tras la recuperación de nuestra post-guerra. Ni los altos precios a que se paga, ni el celo desplegado por la Sericultura oficial y por las propias hilaturas (primeras interesadas en contar con materia prima), han logrado incrementar el cultivo de la morera y la crianza del gusano, ante la actitud poco favorable del huertano joven, que prefiere otros trabajos a la sujeta esclavitud que proporciona el breve período de la crianza. Y aunque se han mejorado las razas y aumentado el rendimiento en seda hilada, y a pesar del esfuerzo de las empresas hiladoras (con la adopción de máquinas automáticas japonesas, que garantizan una mejor calidad), la producción de capullo fresco ha tenido la siguiente evolución:

1940	300 toneladas
1944	510 »
1950	460 »
1953	570 »
1960	420 »
1971	300 »

Pero si nuestra producción de fibras naturales disminuye como consecuencia del cambio que se produce en el trabajo patrio que se acumula en la industria y en los servicios, el consumo de materias textiles aumenta, lo que asegura un futuro optimista para nuestra Industria Textil.

De las previsiones de nuestra III Plan de Desarrollo, hemos recogido los datos que figuran en la Tabla 1.7, que marcan la evolución que se espera en el consumo de algunas materias, y que hablan con elocuencia del porvenir de nuestra industria y del nivel de vida previsto.

TABLA 1.7.

**Previsiones del III Plan de Desarrollo español respecto al consumo de fibras textiles**

<i>Fibras</i>	<i>1970</i>		<i>1975 (previsión)</i>	
	<i>Toneladas</i>	<i>%</i>	<i>Toneladas</i>	<i>%</i>
Algodón	124.000	31	154.000	28
Lana	28.000	7	38.500	7
Otras fibras naturales	52.000	13	49.500	9
Celulósicas artificiales	48.000	12	66.000	12
Sintéticas	84.000	21	176.000	32
Recuperadas	64.000	16	66.000	12
Totales	400.000	100	550.000	100
Consumo aparente por habitante, kg/año		12,2		15,7