

Tendencias en la evolución de la tecnología mecánico-textil

Por **Harmin H. Keller**
Director del Instituto Textil Argentino

El tema de mi conferencia está estrechamente vinculado con la reciente ITMA 79 en Hannover. En parte se ocupa también de novedades que nos esperan en la ATME 80 de Greenville (EE.UU.) el año próximo. En algunos casos haré referencia a desarrollos del futuro.

Al saber que la ITMA abarcó 15 pabellones con más de 1.000 expositores, Vdes. comprenderán que en los 60 minutos que tengo a mi disposición, me vea obligado a concentrarme sobre lo que a mi entender será para Vdes. lo más interesante. Antes de hablar de máquinas y tecnologías, quiero hacer referencia al hecho de que en ninguna década anterior se han alcanzado adelantos constructivos y superaciones de productividad como en el presente decenio. Algunos valores, que hace pocos años se consideraron todavía como utópicos, no solamente han sido alcanzado, sino notablemente superados.

Lo dicho se comprenderá más fácilmente a través de algunos ejemplos:

Hace 10 años las máquinas hiladoras-estiradoras de fibras químicas trabajaron a una velocidad de enrollamiento de aproximadamente 1.000 m por min. En la ITMA se mostraron máquinas trabajando con 6.000 m/min y en la ATME del año 80 veremos velocidades que, con un sistema modificado de guiado de hilo, llegarán a 8.000 m/min.

Muchas cardas de algodón, que hoy todavía trabajan en la industria y producen de 3 y 1/2 a 5 kg/hora, mientras que las modernas cardas trabajan con 35 a 45 kg/hora. En la ITMA se presentaron cardas con una producción de 100 kg/hora trabajando algodón, y todavía más trabajando fibras sintéticas.

Las clásicas continuas de anillos producen unos 16 m/min; las máquinas OE llegan a 200 m/min y en un prototipo se mostraron ya 225 m/min. Con otros sistemas de hilar se alcanzarán dentro de poco los 400 a 500 m/min.

Un ejemplo del tisaje: en el mundo trabajan unos 3,2 millones de telares, 2.800.000 con lanzadera y 400.000 sin lanzadera. Más de la mitad de los telares que trabajan con lanzadera insertan menos de 200 m/min. En la ITMA se mostraron máquinas de tejer sin lanzadera que llegan a 1.500 m/min y hasta 4.000 m/min, tejiendo paralelamente dos anchos.

Un ejemplo típico del desarrollo se comprueba en el texturado: en 1952 se empezó con unos 50 m/min; en 1970 se llegó 300 m/min. En la ITMA 75 de Milán se mostraron 600 m/min y en la ITMA 79 de Hannover se llegó a 800 m/min con poliéster y a 1.000 m/min con poliamida.

Considerables adelantos se alcanzaron en la economía de energía, de agua, de colorantes, en la reducción de ruido, en el empleo de mandos y

controles electrónicos, microcomputadoras etc. Estos resultados no pueden ilustrarse tan claramente con cifras y valores.

A pesar de tales superaciones impresionantes, los visitantes de la ITMA 79 llegaron a la conclusión de que no se ha presentado nada sensacional. Queda entonces la pregunta a contestar: ¿Qué había de interesante?

Bobinadoras automáticas

Las máquinas bobinadoras son bien conocidas y, en general, totalmente automatizadas. Las velocidades de enrollamiento llegan a 1.200 m/min. La tendencia va a máquinas pequeñas, o máquinas grandes dispuestas de tal forma, que puedan subdividirse en grupos de husos, que permiten trabajar en una misma máquina diferentes títulos. De Schlafhorst hay que mencionar el reemplazo del nudo por un sistema retorcido conocido como «Splicer-Automatic» para hilados gruesos. Las casas Scharer (Suiza) y Toray (Japón), presentaron máquinas que realizan el arrollamiento con aletas rotativas que facilitan la posterior devanación de los hilos a altas velocidades.

Las *hiladoras-estiradoras* para fibras químicas llegan a velocidades de plegado de hasta 6.000 m/min y disponen de «doffer» para el cambio de las bobinas, que llegan a pesar hasta 50 kg. Un prototipo de Tyrell (EE.UU.) arrolla gracias a un nuevo sistema de guíahilos hasta con 8.000 m/min. Esta máquina se verá aun más desarrollada en la próxima ATME.

En el *texturado por falsa torsión*, el sistema de husillos que llegó a 800.000 revoluciones/min, se va reemplazando por el sistema por fricción. Con el mismo se llegan a aplicar hasta 3 millones de torsiones por min, y se alcanzan velocidades de hasta 1.000 m/min. Una firma anuncia ya que con su máquina texturadora se pueden alcanzar 1.200 m/min; y expertos opinan que técnicamente se puede llegar hasta 1.500 m/min. Esto significa 30 veces más, comparado con la producción de hace 25 años.

Máquinas de *texturado mediante aire*, fueron presentadas por Barmag, Eltex y Entreprise, con velocidades de hasta 600 m/min. Eltex emplea la tobera Heberlein; Barmag la de Heberlein o la original Taslan de Dupont; Entreprise la Taslan o una propia, cuyos detalles quedaron todavía escondidos en un «black box». Interesantes son las posibilidades de poder producir hilados con efectos. Un problema sigue siendo la perfecta y regular producción de los efectos.

El *texturado con cámara de compresión* se usa preferentemente para hilados para alfombras, y se llega a 3.000 m/min. Eran expositores de este sistema las firmas Barmag, Mackie, Neumag, Rieter y Sahm.

El *texturado de alto volumen* lo mostraron empresas como Hacoba, Hirschburger, Superba, y por primera vez también Goon, Lucke y Savio. Se trabaja principalmente fibras acrílicas e hilados para alfombras, y se alcanzan 800 m/min.

Hilandería de algodón

En este campo, el interés se sigue concentrando sobre las máquinas OE, empleando rotores. Una máquina OE neumática, la mostró en Milán la Wifama de Polonia. Una OE neumática de origen japonés, y que se sabe que está en desarrollo, no se presentó lamentablemente. Tampoco hubo una OE electrostática en la exposición, pero se sabe que se sigue experimentando sobre este principio.

El tema predominante en la ITMA en relación con los rotores OE, era una guerra de patentes entre diferentes fabricantes de rotores o de «rotor boxes». Como consecuencia, SKF retiró su construcción, y Marzoli y Zinser no pudieron presentar sus máquinas OPEN-END, ya que están equipadas con rotores SKF. Por otra parte, se presentó FAG Kugelfischer con rotores basados en una licencia checoslovaca (Investa). Máquina OE fabrican actualmente (en orden alfabético): Barber & Colman, Befama, Dr. Fehrer, Hergeth, Howa, Investa, Nuova San Giorgio, Platt-Saco Lowell, Rieter, SACM, Schlafhorst, Schubert & Salzer, Techmasexport, Toyoda, Wifama.

Para orientar sobre los adelantos en el campo de las máquinas OE a rotor voy a dar los datos de la primera presentación en el año 1967 y los respectivos del año 1979. Me tendré que limitar a datos generales.

En 1967, los rotores de la BD de Checoslovaquia trabajaron con 30.000 r.p.m. En 1979, casi todas las máquinas OE se presentaron con velocidades de rotación entre 60.000 y 90.000 r.p.m. Se sabe que con diámetro de rotor pequeño (alrededor de 27 mm) para trabajar fibras cortas, se experimenta arriba de las 100.000 r.p.m.

En 1967, la velocidad de entrega (producción) era de 55 m/min, ahora se llega a 200 m/min y en un prototipo se mostraron, fuera de la ITMA, hasta 225 m/min.

Los títulos que se pudieron hilar por el sistema OE, inicialmente llegaron desde Nm 20 hasta Nm 50. Ahora se menciona una gama de títulos de Nm 5 hasta 70.

En las primeras máquinas OE, todas las operaciones eran manuales. Ahora, según el caso, se pueden o se deben efectuar automáticamente las siguientes operaciones: la colocación del hilo después de interrupciones, la unión de hilos rotos, la limpieza de los rotores, la muda y el transporte de las bobinas llenas, la colocación de tubos vacíos y, si económicamente se justifica (trabajando sin personal fines de semana, etc.), el cambio de los botes.

Se hacen bobinas de hasta 5 kg de peso, con conicidad de hasta 6 grados.

Estos datos ilustran los enormes adelantos en tan sólo 12 años. Sin embargo, mientras que la primera generación de máquinas OE con velocidades de rotor entre 30 a 40 mil r.p.m. rápidamente encontraron difusión mundial (se vendieron hasta ahora unos 4 millones de unidades), la segunda generación con 60.000 r.p.m. y la tercera generación hasta 90.000 con automatización total, se introducen en el mercado más bien lentamente.

Esto se explica porque la primera generación es desde un punto de vista técnico, relativamente sencilla y permite emplear fibras de baja calidad, mientras que la segunda y la tercera generaciones son técnicamente exigentes y requieren, en la mayoría de los casos, materias primas, ante todo algodón, de alta calidad. Tales exigencias empiezan con la exacta determinación y preparación de las materias primas, e incluyen un exigente mantenimiento de las máquinas. A esto se agrega un perfecto «know-how» en cuanto a la futura elaboración.

Por lo tanto, el mayor esfuerzo en el mejoramiento del sistema OE se concentra en lo siguiente:

En un amplio mejoramiento de la apertura, la mezcla, y especialmente la elaboración de impurezas en el algodón. Se crearon nuevos elementos o máquinas para la más eficaz eliminación del molesto micropolvo. La composición de nuevos trenes de apertura y mezcla, tal como se mostraron en la ITMA, significan en su composición y forma de trabajo casi una ciencia de preparación. Para la mezcla pueden, según construcción, ser colocadas 60 y

más balas de hasta 100 kg y de diferentes alturas, y ser desmontadas regularmente hasta el suelo, aunque las balas sean de diferentes alturas.

En las cardas nuevas, se llega a producir hasta 100 kg/hora con algodón, y aún más con fibras sintéticas. Una novedad era una carda herméticamente cerrada que trabaja en el interior al vacío, impidiéndose la salida de polvo al ambiente.

En cuanto a los manuales se alcanzaron notables aumentos de productividad y se llega a velocidades de trabajo de hasta 600 m/min.

Pasando a las propias máquinas OE de rotor, los adelantos experimentados desde la última ITMA, son notables. Sin embargo para los visitantes que no son expertos, estos adelantos no podían ser comprobados sin explicaciones de los mismos fabricantes.

Los más importantes adelantos, respectivamente mejoras de construcción, se realizaron dentro de los rotores o de la «rotorbox» y son principalmente los siguientes:

- 1.º Se modificó la introducción de las fibras en el rotor.
- 2.º Se modificó el canal de alimentación tanto en su forma como en su posición.
- 3.º Se modificó la tapa del rotor.
- 4.º Las ranuras de los rotores se adaptaron mejor a las características de las diferentes fibras. En este sentido se dispone hoy de un amplio surtido.
- 5.º Se llegó a reducir el número de neps.
- 6.º Especialmente en hilados de números finos, se cuida la cantidad de fibras en el diámetro.

Con todas estas mejoras y otras que por falta de tiempo no puedo explicar, se mejoraron notablemente las características de los hilados OPEN-END, especialmente en lo referente a los hilados finos, que son de por sí mucho más delicados y exigentes en cuanto a su fabricación. Se hace especial mención a un acercamiento a la estructura de los hilados clásicos en cuanto a la mejor paralelización de las fibras.

Las máquinas OPEN-END son bien conocidas en su forma exterior y tienen realizadas en la parte interior mejoras tales como las antes mencionadas.

Una novedad en el campo de las máquinas OE a rotor para fibras largas, es la presentada por la Befama de Polonia. Esta máquina se alimenta con cintas preparadas según el sistema de «semipeinados». Se pueden producir hilados de número Nm 1 a Nm 8 con una producción de 50 a 200 m/min. Los rotores tienen un diámetro de 142 mm (45 a 55) y giran a 24.000 r.p.m.

El sistema OE del Dr. Fehrer ya es bien conocido. En la ITMA se presentó el nuevo modelo DREF 3, con el cual ahora se pueden producir hilados de Nm 5 hasta 30, y producir inclusive efectos tipo «flamé», «bouclé», etc. La producción, o sea, la velocidad de entrega, puede variar entre 200 y 400 m/min.

Hilatura clásica

En la hilatura clásica, en las continuas de anillos, resulta de especial interés el denominado anillo rotativo o flotante. Al reducir el roce, o sea, la fricción entre el cursor, el anillo y el hilo, se puede llegar a un aumento en la velocidad de rotación del huso, de hasta un 50 %, y aún más. Hay dos sis-

temas de anillos rotativos: el con cojinete de bolas y el con colchón de aire. Hay que diferenciar entre el anillo que gira por la simple tracción del hilo y el otro cuyo accionamiento es mecánico o neumático.

Anillos rotativos se exhibieron por varias firmas, p. ej. Marzoli, Cognetex, Nuova San Giorgio, SACM, Unitechna y Zinser. Para poder aprovechar los posibles aumentos de velocidad de los husos, p. ej. de 12.000 r.p.m. a 18 ó 20.000 r.p.m. con una bobina de 180 gramos, son indispensables husos especialmente desarrollados para velocidades hasta más de 20.000 r.p.m. En este campo, los límites no son fijados por la mecánica o por la construcción, sino por el creciente consumo de energía a mayores velocidades.

Nuevos sistemas de hilatura

En casi todas las exposiciones ITMA se presentaron nuevos sistemas y máquinas para producir hilados.

Una novedad en la ITMA 79 era la máquina de Leesona denominada «Coverspun». Arriba en la máquina se encuentran las bobinas, constituidas por mechas de fibras de lana, de sintéticos o mezclas. La mecha pasa por un tren de estiraje y, a continuación, una bobina rotativa con un filamento fino de poliamida o poliéster, enrolla en forma de tirabuzón la mecha estirada. Se pueden producir así hilos de número métrico 12 hasta 80. El hilo está formado en un 80 a 90 % por el material de la mecha que forma el núcleo, y en un 10 a 15 % por el material de enrollamiento. Se trabaja con 25.000 r.p.m. y se llega a una producción de hasta 50 m/min. El hilado tiene muy buen volumen y excelente regularidad de resistencia, con un muy buen valor cubriente.

Una interesante novedad en el campo de nuevos sistemas de hilatura es la máquina «Novacoro», desarrollada por ARCT, una máquina que no se presentó en la ITMA. Sin embargo, esperamos verla, o por lo menos llegar a conocerla con mayores detalles, en un futuro próximo. El hilo se forma con un núcleo de un 80 % de material que puede ser de desperdicio o p. ej. fibras sintéticas de 2.^a ó 3.^a calidad. Mediante un proceso que no se dio todavía a conocer, este núcleo de material barato se recubre con un material noble y caro, p. ej. lana, seda, lino, etc., en un 15 ó 20 %. Las fibras deben tener un largo de 40 a 220 mm. La gama de títulos puede ir de números tan finos como es el Nm 200 hasta el grosor de hilos para alfombras. La velocidad de entrega llega a 200 m/min. Las muestras presentadas, en una forma impresionante, demuestra el carácter del noble y mayormente caro material de recubrimiento, que se limita, como ya mencioné, a un 15 a 20 %.

Tejeduría

Se sabe que en este campo, el éxito con el sistema de inserción de trama mediante aire no solamente causó una ola de ventas para el sistema neumático, sino que activó la venta de telares sin lanzadera en forma general. Tanto es así que varias firmas en la ITMA llegaron a plazos de entrega de hasta 18 meses.

Aunque pienso tratar más a fondo los sistemas de inserción de trama con aire, seguiré el usual orden de sistemas de inserción, o sea:

- lanzadera,
- proyectil mecánico y neumático,
- barra rígida,

- cinta flexible,
- tobera de agua,
- tobera de aire, monotobera y multitobera,
- calada ondulante, sistemas mecánicos,
- máquinas circulares,
- máquinas o sistemas de inserción de trama con las cuales se puede contar en un futuro más bien lejano (miniproyectil, calada ondulante con inserción neumática).

Lanzadera

Las mismas presentaron mejoras generales, pero con la aparición del sistema con aire, la venta bajó notablemente.

Proyectil

En este campo tiene casi una posición exclusiva la firma Sulzer. Con el modelo PS se llega ahora, con 330 cm. de ancho y 320 r.p.m., a un valor de inserción de trama de hasta 1.100 m/min. Se pueden usar plegadores de hasta 1.000 mm de diámetro, para lo cual se adoptó la disposición inclinada de la urdimbre respectivamente de la calada.

El sistema de la Investa, con el proyectil de rotación accionado neumáticamente, se presentó de nuevo, pero ahora con accionamiento mecánico.

Barra rígida

Este sistema presenta interesantes adelantos. Con barra rígida se llega ahora a 4 m de ancho (máquina que no se expuso) y hasta con 16 colores. En general, se hicieron mejoras mecánicas, accionamientos en baño de aceite y se aumentó la capacidad productiva hasta aproximadamente 600 m/min en un solo ancho, y hasta 1.100 m/min trabajando dos anchos simultáneamente. Con la máquina Orbis, que se basa en las patentes Gentilini Ripamonti, desarrollada ahora por Bentley, se espera alcanzar hasta 4 ó 5.000 m/min en dos anchos.

Cinta flexible

Este sistema lo emplean unas 12 empresas, y todas aumentaron la capacidad productiva. Así, con un ancho de 3 m 60 cm y 230 pasadas/min, se llegó a un valor de inserción de unos 700 m/min.

Máquinas con toberas de agua

Este sistema alcanzó una gran difusión, especialmente para la fabricación de telas para forros, a base de fibras sintéticas, ante todo poliéster y poliamida.

Se volvieron a presentar máquinas que ya se conocían de exposiciones anteriores, con hasta 650 r.p.m., alcanzando valores de inserción entre 1.200 y 1.500 m/min.

Por primera vez en el tisaje con toberas de agua, la Investa presentó una máquina con dos colores. La misma trabajó con dos anchos de 165 cm y la tobera se encontró entre los dos anchos efectuando un movimiento de rotación para la inserción.

Máquinas con toberas de aire

Este sistema para la inserción de trama se conoce desde muchos años. Primero la presentó el sueco Pääbö en 60 cm de ancho. Después la desarrolló Swati en Checoslovaquia, llegando con una sola tobera hasta 165 cm de ancho. De esta máquina se vendieron más de 50.000, preferentemente en los países del Este, para el tisaje de viscosa.

El éxito del sistema se alcanzó al hacerse cargo Rütí de las patentes de Te Strake. Las mismas se basan en lo que hoy se conoce como el sistema Multitobera o disposición de las toberas a distancias de 60 ó 70 mm sobre todo el ancho de la máquina. En la ITMA, 5 empresas mostraron máquinas con inserción de trama mediante aire. Rütí, como primera empresa que se dedicó a un sistema multitobera, presentó, entre otras, una máquina de 190 cm de ancho con 600 pasadas/min, alcanzando 1.140 m de inserción por minuto. Esta máquina ya disponía de un mezclador para dos tramas. Un modelo de 280 cm de ancho trabajó con 400 revoluciones. En cuanto a la producción, los otros fabricantes como Tsutakoma, Nisson, Toyoda e Investa, presentaron máquinas con valores de inserción a un nivel similar. Lo que no hay que olvidar en cuanto a las actuales máquinas con inserción mediante aire, es que hasta el momento se puede insertar *una sola trama*. Sin embargo, se espera en breve plazo que las máquinas puedan trabajar a varios colores.

Si bien las máquinas se parecen mucho, hay diferencias en la forma de la disposición de las toberas y en la conducción de la trama.

Aparte de las firmas ya mencionadas, hay varias que experimentan en el desarrollo de máquinas con inserción de trama por el sistema multitobera. Desde ahora se puede mencionar a Sulzer y Picañol, y seguramente otros seguirán.

Se presenta así la pregunta: ¿Será la inserción de la trama o el tisaje con aire, la solución definitiva para el futuro?

Esta pregunta la tengo que contestar con un no. Desde tiempo sé que se trabaja en el desarrollo de nuevos sistemas para la inserción de la trama. Por falta de tiempo me voy a referir escuetamente a algunos de estos desarrollos.

Calada ondulante

Vdes. ya conocen la técnica denominada «de calada ondulante». Hace unos años varias firmas presentaron máquinas basadas en este sistema. En la reciente ITMA solamente la empresa Nuovo Pignone presentó una máquina de calada ondulante, basada en una licencia soviética, con perfeccionamientos respecto a la máquina anteriormente presentada. Con un ancho de 330 cm y 620 inserciones de trama mediante los ya conocidos cargadores, se llega a una producción de aproximadamente 2.000 m/min de trama insertada. Frente a los 1.200 m/min alcanzados con el sistema por aire, se presenta la cuestión de la relación producción/coste de la máquina. Se mejorará esta relación cuando se desarrollen máquinas muy anchas, por ejemplo, 2 × 330 cm, o se recurra al sistema en desarrollo de MATESA, trabajando con anchos de 330 cm pero en dos frentes. En cuanto a máquinas con varios frentes, la empresa Mayer & Cie. presentó un prototipo de máquina de calada ondulante con 4 frentes. Será interesante saber que, para el sistema de calada ondulante existen ya patentes para la inserción de la trama por un sistema neumático.

Mini-Proyectil

Un nuevo desarrollo es la inserción de la trama mediante un mini-proyectil. El mismo tiene la forma de un tubito con las dimensiones de medio cigarrillo, es de fibra de carbono y pesa tan sólo 1,7 g. Es accionado neumáticamente y llega a alcanzar una velocidad de inserción (vuelo de proyectil) de 90 m/s (lanzadera 16 m/s, aire 40 m/s, agua 50 m/s). Una máquina basada en este sistema (inventor Wuger) está en desarrollo en los E.E.UU. y funciona como prototipo. Con 330 cm de ancho y 500 inserciones por min, llegará a una producción aproximada de 1.650 m/min.

Máquinas circulares

Dado que las máquinas circulares, que se emplean preferentemente para fabricar bolsas de polietileno y polipropileno, trabajando con 4 ó 6 lanzaderas (porta bobinas), no presentaron novedades notables, puedo dar por concluida la orientación sobre máquinas de tejer.

Género de punto y máquinas para puntillas

En máquinas circulares de pequeño diámetro se alcanzan 250 r.p.m. en máquinas de dos sistemas, y 650 revoluciones/min en automáticas para medias finas. También en estas máquinas se emplea la electrónica para el comando de las agujas y para otras funciones.

En las circulares de gran diámetro se aumentó el número de sistemas de finuras y de velocidad rotativa. Una empresa mostró un dispositivo para el enfriamiento de elementos que por alta velocidad o alta finura pueden recalentarse. En las máquinas Ketten o Raschel se llegó a 2.000 r.p.m. y se ampliaron las posibilidades de muestreado. En este campo, la tendencia va hacia el empleo de la electrónica. En una Raschel multibarra de la casa Maier, como solución intermedia, en vez de eslabones se empleó un aparato Jacquard. En el futuro, en vez de accionar mecánicamente se empleará la electrónica. Así se suprimirán las cadenas de eslabones. Lo que esto significa se comprenderá sabiendo que una cadena de eslabones puede costar unos 100.000 francos suizos, mientras que el mismo dibujo electrónico llegará aprox. a 2.000 francos suizos.

Máquinas de encajes

En este campo, Sulzer presentó una máquina con mando electrónico. La misma trabaja con 75 barras de pasadores y los hilos de trama de fondo son gobernados individualmente por, como máximo, 192 barras Jacquard. En un ancho de 3.30 mm, la máquina trabaja a 320 r.p.m.

Máquinas de punto con inserción de tramas transversales

Una máquina de este tipo fue presentada por la firma Nuovo Pignone SMIT como Modelo TPM 25. Se trata de una máquina con un ancho de 250 cm. Trabaja con un sistema de hilos de urdimbre pero con dos sistemas de inserción de trama. El primer sistema forma las mallas. El otro sistema inserta los hilos de trama. Los hilos de urdimbre se presentan en plegadores o bobinas. Los hilos de trama provienen de bobinas colocadas en una fileta, que giran

en forma de carrousel. Se llega a un valor de inserción de unos 1.500 m y se pueden fabricar telas de tipo pesado, o sea, telas de paños, de decoración, para abrigos, etc.

Con esto, doy término a esta conferencia que, por escasez de tiempo no ha podido ser más amplia. Me permito, sin embargo, mencionar que en los Boletines ITS, con un nuevo sistema de información, la Documentación Textil ITS, se dará una orientación completa sobre lo que se ha expuesto en la ITMA 79 de Hannover.