

Los Textiles Inteligentes, vistos por Induyco

Un informe de Juan Antonio García Sorroche

Con motivo de las ferias **Techtextil** y **Avantex**, celebradas el pasado mes de junio en Fráncfort, Alemania, y de las cuales Textil Expres informó con amplitud en varios números de la primavera y el verano (mayo, como información preliminar, junio y septiembre, informaciones post-salón), **Juan Antonio García Sorroche**, del Departamento de Calidad y Laboratorio Textil de **Induyco**, facilitó a Textil Expres, para su publicación, un informe de su departamento (y del que es personalmente autor el propio García Sorroche) sobre «**Nuevos Acabados en Prendas de Vestir, Estado Actual y Tendencias**», fechado en abril de este año, una de cuyas secciones lleva por título «**Textiles Inteligentes (Smart Textiles)**».

El documento tiene más que ver con lo que, en términos feriales, se acoge al certamen Avantex que a Techtextil, es decir que se centra sobre **indumentaria de alto rendimiento**.

El concepto de los **Textiles Inteligentes** es uno de los más difusos, no por su definición, que está clara, sino por la utilización del término en la práctica. Un experto del sector comentaba recientemente a Textil Expres, con asombro, el hecho de que un confeccionista se jactase de haber fabricado una prenda inteligente... por el simple hecho de que llevaba un bolsillo especial para el teléfono móvil. Es decir que había confeccionado una chaqueta

ordinaria... con un bolsillo extra. ¡Será una gran idea, pero nada tiene que ver con los textiles inteligentes!

El documento que sigue a veces también desborda las fronteras exactas de los «Smart Textiles», como el lector advertirá, pero en general pretende introducir un cierto rigor expositivo, en forma de guión para un aprendizaje del concepto, las posibilidades y las aplicaciones de dichos textiles.

Aunque luego se podrá encontrar, dentro del documento de Induyco aquí reproducido, el párrafo que ahora se extracta, es bueno independizar la definición (probablemente matizable y perfectible, pero útil con carácter aproximativo) que maneja Juan Antonio García Sorroche para los textiles inteligentes, los textiles técnicos y las prendas inteligentes:

Se entiende por **Tejidos Inteligentes** «los que tienen incorporados determinados elementos o sistemas que les permiten **responder de forma automática** a las necesidades del cuerpo humano en función de las características del entorno. La determinación de **Textiles de Uso Técnico** se aplica a los productos textiles que dan respuesta a determinadas solicitudes elevadas, requeridas por un problema industrial para una aplicación concreta. Las **Prendas Inteligentes** proporcionan al usuario determinados beneficios funcionales».

pueda ser descrita o apreciada por medio de su aspecto o tacto... será difícilmente percibida por el consumidor como algo distinto y valorable, y no atraerá su atención.

Por tanto, el uso de aspectos y tactos son igualmente importantes en el diseño de nuevas prendas, donde se aportan nuevas **funcionalidades** a los artículos para vestimenta. Ambos conceptos señalarán al consumidor, en el punto de venta, cuáles son los propósitos de la prenda y las **prestaciones** que puede aportar, que deberán ser percibidas claramente durante el uso de la misma.

La **innovación** es la principal característica que diferencia a las industrias textiles de los países desarrollados de aquellos que se encuentran en vías de desarrollo. No sólo se trata de «innovaciones elementales», tales como el desarrollo de algunas fibras ya existentes, sino de ir más allá y desarrollar nuevas estructuras que, en conjunción con nuevos materiales, permitan la obtención de **Textiles No Convencionales**, con prestaciones y aplicaciones en sectores impensables hasta el momento.

■ **Prendas Inteligentes: Concepto y Tipos.** Como **tejidos inteligentes** se entienden los que tienen incorporados determinados elementos o sistemas que les permiten **responder de forma automática** a las necesidades del cuerpo humano en función de las características del entorno. La determinación de **Textiles de Uso Técnico** se aplica a los productos textiles que dan respuesta a determinadas solicitudes elevadas, requeridas por un problema industrial para una aplicación concreta.

Las **prendas inteligentes** proporcionan al usuario determinados **beneficios funcio-**

■ **Introducción.** La moda y el estilismo textil han sufrido cambios drásticos en un relativamente corto espacio de tiempo. Aprovechando al máximo las prestaciones aportadas por las fibras existentes, y las características impartidas por los procesos de acabado, se ha desarrollado una amplia gama de tejidos innovadores, que aportan a las prendas unas características que son pedidas y valoradas positivamente por el consumidor final.

En el tiempo ha existido un acentuado incremento en lo relativo a la importancia de las prestaciones exigidas a una prenda de vestir. Con la aparición de las fibras sintéticas se consiguieron nuevos aspectos y tactos. En la década de los años 80, la **suavidad** hizo aparición en la demanda. Con la introducción de los hilados de filamento con bajo

denier y la aparición de las microfibras, los consumidores comenzaron a reconocer el confort derivado del uso de tejidos más suaves. En la década de los 90, los consumidores mostraron mayor interés en la **innovación** presente en las prendas, tanto a nivel de estilismo como de tejidos, con muy variados efectos estructurales. Aparecen nuevas fibras como Tactel, Lycra⁽¹⁾, Cordura, Lyocell, etc., y nuevos acabados como Teflón, Easy-Care, etc.

En la década actual se ha puesto de manifiesto que la funcionalidad, resistencia, etc., no son de por sí suficientes para cumplir con las expectativas del consumidor, siendo necesario aportar un marcado estilismo, tanto en las prendas como en los propios tejidos.

Resulta innegable que uno de los caminos para estimular

el consumo es desarrollar constantemente las características solicitadas. Hay que seleccionar y definir claramente qué tipo de **funcionalidad** será percibida como un valor claro por parte del consumidor, y por la cual estaría dispuesto a pagar un mayor precio. Los consumidores dan gran importancia a las sensaciones que se desprenden de aspectos subjetivos como tocar, sentir y oler, los cuales pasan a ser tan importantes como los derivados del aspecto. Los tejidos suaves y de fácil cuidado, extremadamente ligeros y de prolongada duración, así como los que combinan aspectos confortables y tacto agradable, son los que resultan de mayor interés.

La unión entre las prestaciones de los tejidos y las prendas resulta crítica en lo que se refiere a la distribución. Una prenda que no

PRENDAS INTELIGENTES AÑO 2010

Tipo Prenda	Beneficio Funcional	Concepto Consumidor	Producto Inteligente
Camisas Blusas	No necesidad plancha	Comodidad ahorro tiempo	Easy-Care. Resinas Glyoxal
	No tener piel mojada	Transpiración sudoración. Confort	Moisture Management. Siliconas hidrofílicas
	No tener olores desagradables	Frescor. Seguridad. Confort	Antimicrobianos (difusión/fijación)
	No tener piel seca	Piel hidratada. Confort	Microcápsulas hidratantes
	Elasticidad	Libertad movimiento. Comodidad	Fibra XLA-Lastol (DOW)
	Absorción olores lavado	Olores agradables	Reticulación en húmedo
Pantalones Faldas	No necesidad plancha	Comodidad. Ahorro tiempo	Easy-Care. Resinas Glyoxal
	Repelencia manchas	Manchados accidentales. Disminución lavados	Fluorocarbonos LAD (Laundry Air Dry)
	Fácil eliminación manchas	Disminución intensidad lavados (coste/tiempo)	Fluorocarbonos «Stain Release»
	Elasticidad	Libertad movimientos. Comodidad	Fibra XLA-Lastol (DOW)
Deportivas	Impermeabilidad agua	Resistencia lluvia. Confort	Membrana impermeable
	Permeabilidad vapor agua	Transpiración sudoración. Confort	Membrana transpirable
	Repelencia manchas	Manchados accidentales. Disminución lavados	Fluorocarbonos LAD (Laundry Air Dry)
	Regulación temperatura corporal	No cambios térmicos cuerpo. Confort	Microcápsulas. PCMS (Parafinas)
	No tener olores desagradables	Frescor. Seguridad. Confort	Antimicrobianos (difusión/fijación)
	No tener olores tabaco	No olores humo. Confort	Microcápsulas. Neutralizante selectivo
	Fragancias personalizadas	Olor agradable a elección	Microcápsulas. Fragancias
Sportswear	No tener olores desagradables	Frescor. Seguridad. Confort	Antimicrobianos (difusión/fijación)
	No tener piel mojada	Transpiración sudoración. Confort	Moisture Management. Siliconas hidrofílicas
	Elasticidad	Libertad movimientos. Comodidad	Fibra XLA-Lastol (DOW)
	Regulación temperatura corporal	No cambios térmicos cuerpo. Confort	Microcápsulas. PCMS (Parafinas)
	Protección U.V.	Protección radiación solar. Salud	Absorbentes U.V.
	Efectos: hidratante/retardante vello	Confort	Microcápsulas
Pijamas / Ropa interior	No tener olores desagradables	Frescor. Seguridad. Confort	Antimicrobianos (difusión/fijación)
	No tener piel mojada	Transpiración sudoración. Confort	Moisture Management. Siliconas hidrofílicas
	No tener piel seca	Piel hidratada. Confort	Microcápsulas hidratantes
	Fragancia personalizada	Olor agradable a elección	Microcápsulas. Fragancias
	Efecto anticelulítico	Salud. Confort	Microcápsulas. Mallas gimnasia
	Efecto reafirmante piel	Seguridad. Salud	Microcápsulas. Ropa interior
	Elasticidad	Libertad movimientos. Comodidad	Fibra XLA-Lastol (DOW)
	Resistencia al fuego	Seguridad. Evitar quemaduras	Ignífugos. Pijamas bebé
Americanas / Chaquetas	No tener olores desagradables	Frescor. Seguridad. Confort	Forros: antimicrobianos
	Regulación temperatura corporal	No cambios térmicos cuerpo. Confort	Entretela cuerpo: microcápsulas PCMS
	Repelencia manchas	Disminución intensidad lavados (coste/tiempo)	Tejido: Fluorocarbonos LAD
	Elasticidad	Libertad movimientos. Comodidad.	Tejido: Fibras XLA-Lastol (DOW)
	No tener piel mojada	Transpiración sudoración. Confort	Forros sintéticos contacto piel: Moisture M.
Calcetines	No tener olores desagradables	Frescor. Seguridad. Confort	Antimicrobianos (difusión/fijación)
	No tener piel mojada	Transpiración sudoración. Confort	Moisture Management. Siliconas hidrofílicas

nales que le hacen «encontrarse mejor dentro de una prenda».

En la presentación de dichas prendas al consumidor se deben indicar los beneficios funcionales que presentan, y no los complicados conceptos químicos de los productos que los ocasionan. Así, por ejemplo:

• **Efecto Transpirable**, en lugar de Siliconas Hidrofílicas.

• **Fácil Cuidado** (No-Plancha), en lugar de Resinas de Glyoxal.

• **Eliminación de Olores** (Frescor), en lugar de utilización de Productos Antimicrobianos.

• **Repelencia/eliminación de Manchas**, y no aplicación de Fluorocarbonos.

En un cuadro adjunto se resumen los beneficios funcionales que seguramente llevarán incorporadas las Prendas Inteligentes del 2010. Son efectos individuales y

aditivos, logrados por especiales procesos que serán más detalladamente analizados a continuación.

Es esencial no dejar de lado en todo este tema la **Ecología Humana**, que se ocupa de las consecuencias de los productos textiles y sus componentes químicos sobre la salud y el bienestar de las personas. Hay que considerar los **requisitos legales** y los **conceptos de seguridad** establecidos sobre el contenido de **Sustancias Nocivas** en textiles.

■ Nuevos acabados en Prendas de Vestir - Tejidos Inteligentes (Smart Textiles).

1) Microencapsulación.

a) Principios activos/ Membrana Biopolimérica.

- ▶ Efecto hidratante: aloe vera, laminarias.
- ▶ Efecto fragancias: 50 tipos.
- ▶ Efecto anticelulítico.

- ▶ Efecto retardante de vello.
 - ▶ Efecto bronceado integral.
 - ▶ Efecto neutralizador de malos olores (tabaco, aceites, orgánicos).
 - ▶ Efecto repelencia de insectos.
 - ▶ Aceites aromaterapia: revitalizante, calmante, relajante, refrescante, tonificante, vivificante, sensual, reconfortante, antihistamínico...
 - ▶ Aceites cosméticos: onagra, α -lupalina, rosa silvestre, camelia...
 - ▶ Aceites hierbas: caléndula, lavanda, camomila, equinácea...
 - ▶ Efecto fármacos: vitamina D, vitamina A, vitamina E.
 - 1) Técnicas de Microencapsulación.
 - 2) Tests Control: eficacia/permanencia.
- b) Micro PCM (materiales**

microencapsulados con cambio de fase).

- ▶ Efecto regulador temperatura corporal.
- ▶ Márgenes de regulación de temperaturas.

c) Absorción olores en el lavado.

2) «Moisture Management» (gestión de la humedad).

a) Concepto: Favorecer la transpiración, al absorber fácilmente la humedad de la piel y transportarla hacia afuera con una evaporación rápida. Las fibras sintéticas hidrófugas son tratadas para que el agua permanezca *sobre ellas*, con lo que el sudor se deposita sobre la superficie de las mismas y se evapora rápidamente.

b) Propiedades:

- ▶ Hidrofilidad.
- ▶ Efecto antiestático.
- ▶ «Soil Release» (resistencia manchas).
- ▶ Cosibilidad.

GUÍA DE TEXTILES TÉCNICOS

¿QUIÉN OFRECE QUÉ, EN EL SECTOR DE TEXTILES PARA USOS TÉCNICOS?

APLICACIONES. Proveedores de Textiles Técnicos, Maquinaria o Servicios, por ámbitos de aplicación:

Agrotextiles: Agricultura, Jardinería y Pesca.

- Bayer Polímeros, S.L.
- Montefibre Hispania, S.A.
- Texbor, S.A.
- YKK España, S.A.

Geotextiles: Ingeniería Civil y Obras Públicas.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.
- Montefibre Hispania, S.A.

Edificación.

- Montefibre Hispania, S.A.

Interiorismo y Decoración.

- Gütermann, S.A.
- Interasa Tejidos para Decoración.
- Montefibre Hispania, S.A.
- YKK España, S.A.

Embalaje, Elevación y Transporte.

- Gütermann, S.A.
- Texbor, S.A.

Protección Medio Ambiente.

- Gütermann, S.A.

Aplicaciones Industriales.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.
- Gütermann, S.A.
- Lectra Sistemas Española, S.A.
- Montefibre Hispania, S.A.
- Sati, Grupo Textil.
- YKK España, S.A.

Automoción y Vehículos de Transporte.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.
- Gütermann, S.A.
- Lectra Sistemas Española, S.A.
- Montefibre Hispania, S.A.
- YKK España, S.A.

Medicina, Sanidad, Textiles Hospitalarios e Higiene.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.
- Gütermann, S.A.
- Interasa Tejidos para Decoración.
- Montefibre Hispania, S.A.
- Sati, Grupo Textil.
- Textil Santanderina, S.A.
- YKK España, S.A.

Indumentaria Protección Personal y Seguridad.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.

- Gütermann, S.A.
- Sati, Grupo Textil.
- Texbor, S.A.
- Textil Santanderina, S.A.
- YKK España, S.A.

Otra Indumentaria

Rendimiento Especial.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.
- Textil Santanderina, S.A.
- YKK España, S.A.

Deporte y Tiempo Libre.

- Gütermann, S.A.
- Montefibre Hispania, S.A.
- YKK España, S.A.

Otras Aplicaciones.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.
- Sati, Grupo Textil.
- Textil A. Ortiz, S.A.
- Textil Santanderina, S.A.

PRODUCTOS. Proveedores de Textiles Técnicos, Maquinaria o Servicios, por tipo de producto, equipo o servicio:

Fibras.

- Bayer Polímeros, S.L.
- Montefibre Hispania, S.A.

Hilos.

- Bayer Polímeros, S.L.

- Gütermann, S.A.
- Textil Santanderina, S.A.

Tejidos de Calada.

- Sati, Grupo Textil.
- Texbor, S.A.
- Textil A. Ortiz, S.A.
- Textil Santanderina, S.A.

Cintas, Redes.

- Texbor, S.A.

Prendas.

- Texbor, S.A.

Tinturas y Acabados.

- Especialidades Químicas Ciba, S.A.

Productos Auxiliares.

- YKK España, S.A.

Maquinaria / Software de Proceso.

- Lectra Sistemas Española, S.A.
- Oteman, S.A.

Servicios / Consultoría.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.
- KSA/FT Grup (Kurt Salmon).
- Lectra Sistemas Española, S.A.

Servicios / Tests, Homologación, Certificación.

- Aitex, Instituto Tecnológico Textil.

- ▶ Grado blanco.
- c) **Control eficacia.**
- ▶ Hidrofilidad.
- Test gota agua.
- Test absorbencia.

- Test rehumectación.
- ▶ Electricidad estática (Test ASH)

3) Antimicrobianos.

a) Concepto: Evitar la aparición de olores corporales desagradables, controlando el crecimiento y la multiplicación de los microorganismos (bacterias, hongos, ácaros, levaduras, algas), inhibiendo la formación de los metabolitos malolientes.

b) Propiedades:

4) Repelencia/liberación manchas.

a) Concepto:

▶ Acabados LAD («Laundry Air Dry»). Alta repelencia tanto al agua como al aceite, sin necesidad de secadora ni planchado después del lavado.

▶ Acabados «Stain Release» (liberación de manchas). Presenta protección frente a la Suciedad pero no la repelencia a los líquidos del acabado interior. Su característica específica es la facilidad de eliminación de manchas mediante un lavado sencillo.

b) Mecanismo: Aplicación de fluorocarbonos que tienen una tensión superficial apreciablemente inferior a la mayoría de los fluidos acuosos o aceitosos. Confieren a los tejidos propiedades repelentes al agua y a los aceites.

5) Protección Radiación Ultra-Violeta.

a) Concepto: Protección de nuestra piel, en las zonas del cuerpo cubiertas por prendas de vestir, frente a las radiaciones nocivas de la luz solar. Las radiaciones ultravioletas, UV-A (400-320 nm) y UV-B (320-280 nm), son las responsables del envejecimiento de la piel humana, produciendo quemaduras e incluso cáncer de piel.

b) Factor Protección Solar (UPF).

- ▶ Reflexión.
- ▶ Absorción.
- ▶ Transmisión.
 - Directa.
 - Difusa.

c) Factores Textiles de Protección Solar.

- ▶ Composición.
- ▶ Estructura.
- ▶ Color.
- ▶ Procesos Acabado.
- ▶ Varios.

6) Fácil Cuidado.

a) Concepto: Tratamientos químicos, mediante resinas especiales (glyoxales), que actúan como agente de entrecruzamiento entre las moléculas de celulosa, disminuyendo la alta arrugabilidad de los tejidos celulósicos, tanto en el uso como en el lavado acuoso doméstico.

b) Índice arrugabilidad Monsanto.

c) Tipos acabado.

- ▶ Reticulación húmeda (en pieza).
- ▶ RCT: prenda confeccionada en horno.

7) Ignífugos.

a) Concepto: Acabados químicos, normalmente bromados, para reducir la tendencia a arder de los textiles. En algunos países exigen acabado ignífugo para pijamas de bebé y ropa de cama.

b) Toxicología. Existe un listado de aprestos no-recomendables, a los cuales se les supone riesgos cancerígenos y efectos hormonales (tiroides, sexuales).

8) Comodidad-elasticidad. Fibra XLA-Lastol (Dow).⁽²⁾

Fibra elástica basada en olefinas. Las cadenas flexibles forman una red de cristalitos que actúan como uniones físicas. Ofrece elasticidad y comodidad, facilidad de cuidado, estabilidad dimensional y longevidad; libertad de movimientos. Excelente estabilidad dimensional, en efecto; no ejerce apenas fuerza de encogimiento residual; reducido engimientto al lavado. Resiste productos químicos agresivos; alta resistencia al cloro, permitiendo el lavado agresivo de tela vaquera. Alta resistencia a la degradación por luz y ultravioleta; aplicaciones exigentes en prendas deportivas, baño, industriales y automoción. Alta resistencia a la temperatura (hasta 220°C), lo que supone una clara ventaja frente a las fibras de elastano tradicionales y el poliéster elástico (PVT), posibilitando el planchado sin limitaciones. Permite obtener tejidos con mayor elasticidad, exigiendo menos fuerza para su estiramiento, y una comodidad natural. Presentan menor deformación residual, minimizando el riesgo de formación de las poco estéticas «bolsas» en las prendas elásticas. Mejora la caída, el tacto y el índice de inarrugabilidad de los tejidos.

9) Membranas.

a) Concepto: La aplicación de láminas o membranas de tipo **microporoso, hidrófilo**, o combinación de ambos efectos, permite la obtención de tejidos con propiedades **impermeables y transpirables**.

b) Propiedades a considerar:

▶ **Efecto cortavientos.** La membrana debe evitar que los vientos fríos puedan penetrar a través de la ropa, reemplazando la delgada

capa de aire caliente que se encuentra junto a la piel, produciendo un efecto de enfriamiento. El usuario permanece más cómodo y caliente.

▶ **Efecto impermeable.** La membrana debe evitar la entrada de agua mientras realizamos actividades al aire libre bajo la lluvia, para mantenernos secos.

▶ **Efecto transpirable.** En períodos de descanso, nuestro cuerpo expulsa aproximadamente 1/6 de litro de vapor de agua por hora. Realizando una actividad moderada (paseo a pie) expulsamos alrededor de 1/2 litros de vapor cada hora. Con una actividad fuerte podemos llegar a expulsar más de 1 litro. Para evitar la sensación de incomodidad producida por un aumento de la temperatura corporal, o una pérdida de calor conductivo, la transpiración debe evaporarse y no quedar retenida en la ropa.

c) Ensayos de confort.

- ▶ Permeabilidad al aire.
- ▶ Impermeabilidad al agua.
 - Bundesman.
 - Columna.
 - Spray-Test.
 - Cámara de lluvia.
- ▶ Transferencia vapor de agua.
 - MVTR (índice transferencia vapor).
 - RET (Resistencia Traspaso Vapor).
- ▶ Resistencia Térmica Aislamiento. Se mide en unidades CLO. Cada una de estas unidades expresa el valor de aislamiento térmico en una prenda, que se requeriría para que una persona en reposo pudiera sentirse confortable a una temperatura ambiente de 21°C. Dado que un individuo normal, desnudo, se siente cómodo a unos 30°C, la unidad CLO expresaría el aislamiento requerido por la ropa para producir una sensación similar a 21°C.

10) Nanotecnología. La ciencia de los nanomateriales, y su vertiente más reciente, la nanotecnología, han irrumpido con fuerza en este comienzo de siglo, de forma que ya se empieza a hablar de la revolución o... «nueva era nanotecnológica». Todo

ello a la luz de investigaciones sobre la **síntesis y propiedades de algunos tipos de nanomateriales**, llevadas a cabo en la última década y basadas en la **utilización de microemulsiones y técnicas electroquímicas**.

Estamos en los albores de una nueva tecnología, destinada a revolucionar las propiedades de los tejidos, entre muchos otros sectores industriales. Permite **trabajar a un nivel de partícula mucho más pequeño...** hay que pensar que una estructura Nano-Tex tiene ¡un tamaño de **0,001 micrómetros!**

1 Nano-Tex: 0,001 micrómetro	= 10⁻⁹m
1 virus: 0,1 micrómetro	= 10⁻⁷m
Humo de tabaco: 1 micrómetro	= 10⁻⁶m
Grano de avena: 1.000 micrómetros	= 10⁻³m

La incorporación de estas nuevas estructuras a los tejidos les proporcionará nuevas propiedades de confort, durabilidad, tacto, antimanchas, antiarrugas, absorción de humedad, antiolores, etc. Entre otras aplicaciones más concretas, pueden citarse:

a) Fibras Fototérmicas. Desarrollo de fibras que absorben la luz solar y convierten esta energía electromagnética en energía térmica en las fibras y es eficientemente convertida en energía eléctrica útil. Se aplican en paneles solares fotoeléctricos.

b) Fibras Químico-Mecánicas.

▶ **Polímeros que se hinchan** extraordinariamente en la presencia de agua. Aplicación para **reparar agujeros en embarcaciones**, por ejemplo.

▶ Uso de una **capa de polímeros sensibles a estímulos**, sobre fibras de nylon y polipropileno, diseñada para contraerse cuando están expuestas a cambios ambientales como temperatura, luz y PH. Dicha contracción se podría utilizar para la **liberación de agentes químicos** como anti-insectos, controlar la liberación de agentes biológicos para evitar la amenaza de toxinas biológicas o proporcionar **control de temperatura y/o humedad** bajo exposición a altas temperaturas.

c) Almacenamiento de

**Hay que vender los beneficios funcionales,
no los conceptos químicos o estructurales
que los producen.**

En reposo, nuestro cuerpo expulsa 1/6 de litro por hora.

En actividad intensa, más de 1 litro.

**La Gestión de la Humedad es básica
para el rendimiento y el confort.**

**La repelencia a las manchas, la baja arrugabilidad...
factores de cuidado fácil.**

**Los tratamientos para obtener beneficios funcionales
no pueden incurrir en toxicidad
o daños para la ecología humana.**

La nanotecnología introduce una auténtica revolución.

Una estructura Nano-Tex es más pequeña que un virus.

**Innumerables aplicaciones de nanotextiles:
paneles fotovoltaicos, liberadores de agentes químicos,
almacenaje de energía, absorción de calor,
protección de la salud, barreras para líquidos,
sensores, elementos de camuflaje multiusos,
textiles conductores...**

energía. Productos textiles que pueden «cargarse» de **energía** por alguna fuente externa, que puede ser convertida en otra forma y almacenarse, para después ser desprendida fuera.

d) Telas que absorben calor. Utilización de aditivos en microcápsulas con polímeros con **cambio especial de fase**, para la creación de telas de almacenamiento de calor, de alta eficacia.

e) Nanomáscaras faciales. Protección de la **salud del usuario** contra el SARS; pueden usarse durante varias semanas, sin necesidad de ser lavadas.

f) Nanotrajés de protección anti-SARS. En 100% algodón, para **reducir el riesgo**

de alergias de la piel y mejorar la sensación de confort en el usuario. Son repelentes al agua, transpirables y con una gran permeabilidad al aire.

g) Tecnología Texcote (Suecia). Características como impermeabilidad al agua, anti-manchas, permeabilidad al aire, pueden lograrse con nanotecnología.

h) Fibras multicomponentes. Creación de hilas, para la producción de fibras bicomponentes que permitan

la fabricación de nanofibras en combinación con fibras de mayor tamaño, para obtener productos específicos con destino a aplicaciones especiales, como microfiltración.

i) Producción de nanofibras poliméricas. Finalidad: mejorar los **tejidos de barrera** para prendas, mejorando en gran medida la retención de líquidos, entre otras características.

j) Tejidos multifuncionales. Gracias a la nanotecnolo-

gía se pueden combinar muchas y atractivas propiedades en un producto textil, como hacerlo repelente al agua, antibacteriano y fungicida, o puede ser usado como **sensores** y para el **camuflaje**, con prestaciones de resistencia al calor, elasticidad mecánica, etc. Con la ayuda de la tecnología del plasma, que selectivamente modifica las capas superficiales de los nanómetros, pueden obtenerse propiedades totalmente nuevas en los textiles:

▶ **Fibras metalizadas** con una delgada capa de **plata** de unos pocos nanómetros, que aumentan significativamente su **conductibilidad eléctrica**. Adicionalmente, se mejoran las **propiedades antibacterianas y fungicidas**. Aplicaciones en medicina, ropa de deporte y ocio, y en tejidos para el hogar.

▶ **Fibras recubiertas** con materiales **nanocristalinos de piezocerámica**, para incorporarlas a los tejidos como **sensores**, que pueden supervisar funciones corporales como el **ritmo cardíaco** y la **tensión sanguínea**, directamente.

▶ Materiales de **camuflaje de multiuso**, a base de **capas cerámicas**.

▶ Proceso químico de mojado para cubrir las fibras con nanopartículas de cerámica, para obtener productos **retardantes de la llama**.

k) Calcetines antibacterianos. Productos antibiótico con alta actividad antibacteriana y desodorante, para calcetines de algodón. Ofrecen un triple efecto de protección, terapia y cuidado. Mejoran la circulación sanguínea en los pies, evitan «hormigueos», aceleran la curación de heridas y úlceras y mejoran la sequedad de la piel.

l) Nano-hilos de plata. Hilos 100% algodón impregnados con nanopartículas de plata. Son atóxicos, con funciones antibacterianas duraderas y anti-olor. Soportan más de 50 lavados.

m) Fibras de nanocomposites. Como las fibras de arcilla/nylon, nanocarbón/polímero, etc. ■

(1) La aparición de algunas de estas fibras y tratamientos, y en particular de Lycra, es anterior a la fecha señalada, aunque su generalización si se produjese en esa época. Lyocell y Tencel son las fibras más asociadas a los años 90. Mientras que la promoción de la Lycra ya se inició en los 70.

(2) La información sobre el XLA se entiende que nace de la novedad de esa fibra elástica, que lleva a informar de sus peculiaridades. Por algunas características es más apropiada para ciertas aplicaciones técnicas, pero no se trata, intrínsecamente, de una fibra pensada para dichos usos, ni para textiles inteligentes en particular.—Notas de TE.

Fibras de Invista, en el sector de Textiles Técnicos

■ **Nylon de alta-tenacidad SolarMax, con rendimiento mejorado para paracaidistas.** La productora de fibras Invista ha desarrollado un hilo diseñado para ofrecer a los paracaidistas un rendimiento mejorado. La última oferta de la familia SolarMax de fibras duraderas, resistentes a los rayos UV, es un hilo de alta-tenacidad que permite a los fabricantes de paracaídas, como Performance Designs, crear campanas más ligeras con un menor perfil de mochila. SolarMax



de 20 denieres es una oferta de fibra revolucionaria que llevará el diseño de paracaídas al siguiente nivel.

Los mejores paracaidistas buscan constantemente mejorar su rendimiento. Durante la **caída libre**, los trajes de salto y las mochilas crean una resistencia al viento que reduce la velocidad y la maniobrabilidad. Para resolver este problema, Performance Designs, el mayor fabricante de paracaídas del mundo, está desarrollando **campanas más ligeras y compactas** a la hora del plegado en mochila, uti-

lizando hilo SolarMax de 20 denieres.

Seguridad y fiabilidad son los aspectos más importantes a considerar en el diseño de campanas de paracaídas. Performance Designs, con sede en Deland, Florida, siempre ha confiado en Solar-

—VISTO EN—
TECHTEXTIL

Max para tejidos destinados a campanas de paracaídas, por la fortaleza y la resistencia a los rayos UV que proporciona. El nuevo tejido de 20 denieres permite a la firma crear una **mochila aerodinámica** que mejora significati-

vamente la ejecución del salto de los paracaidistas.

El hilo de nylon 6.6 SolarMax de 20 denieres presenta resistencia sobresaliente a desgarros y abrasiones. Con una tenacidad de 6,9 gramos/denier, SolarMax de 20 denieres es un 50% a 60% más fuerte que las fibras de nylon o poliéster de tenacidad normal.

Por otro lado, para fuerzas de desgarrar y tensión equivalentes, la fibra permite obtener un tejido más ligero. Con menos de una onza por yarda cuadrada, los tejidos hechos con SolarMax de 20 denieres son un 10% más ligeros que las telas actuales para campanas de para-

Un Mercado Prometedor, para la Indumentaria Antiestática

El mercado para la **indumentaria antiestática** está listo para crecer a escala global, y el panorama es bueno. Sin embargo, su bonanza varía dependiendo de la ubicación geográfica. Se espera que el crecimiento sea constante pero lento en EE.UU. y en Europa, mientras que en Asia —especialmente en China— experimentará un crecimiento mucho más rápido, según la última publicación de los cuadernos sobre «Mercados de Indumentaria de Alto Rendimiento» (*Performance Apparel Markets*) de «Textiles Intelligence».

La **electricidad estática** es generalmente inofensiva para los individuos, pero **cada año causa daños por 5.000 millones de dólares a productos de la industria electrónica e informática.** Al penetrar cada vez más la informática y la electrónica en los productos de consumo, un mayor número de fabricantes necesitará aplicar medidas de control antiestático. Una de dichas medidas es la indumentaria antiestática, ya que **las personas son la mayor fuente de carga estática en el lugar de trabajo.**

La cantidad de electricidad estática **varía** dependiendo de factores tales como el **tamaño del cuerpo y de los pies** —unos pies y un cuerpo más

grandes requieren almacenar más carga para producir el mismo voltaje—. El material con que están hechas nuestra ropa y las suelas de nuestros zapatos también puede influir en la electricidad estática. Asimismo influye el clima: hay una mayor concentración de carga estática si el aire es seco.

La mayor parte de la gente siente descargas inofensivas alrededor de entre 2.000 y 4.000 voltios (1). Sin embargo, los componentes eléctricos pueden ser dañados con pequeñas descargas de apenas unos pocos voltios. Se estima que entre el 8% y el 33% de las pérdidas de producto —la proporción de productos defectuosos— se debe a la electricidad estática.

Se precisa ropa antiestática para prevenir el daño a los componentes electrónicos o para evitar perjuicios y explosiones cuando se trabaja con gases y líquidos inflamables. Si no se controla, la electricidad estática puede ocasionar daños a productos y provocar tiempos muertos de máquina, pérdida de horas-hombre, devolución de productos y costes de garantía, especialmente en la industria de semiconductores y electrónica. Por ello, la indumentaria anti-estática se

ha convertido en alta prioridad en esta industria.

► **El mercado.** Para neutralizar la electricidad estática, **los atuendos antiestáticos son hechos de tejidos conductores.** Esto se logra con la **adición de fibras conductoras**, o con la **aplicación de un tratamiento** a un producto textil terminado. Muchas prendas antiestáticas están hechas **con rejilla o bandas de hilo conductor** presentes **dentro de una matriz de algodón, poliéster** o una mezcla de estos materiales. Una rejilla densa (5 mm x 5 mm) es mejor para conferir capacidad antiestática que una suelta (20 mm x 20 mm).

El uso más extendido para el textil antiestático es de la categoría de ropa de trabajo. Los mayores consumidores son **compañías que trabajan en electrónica e informática.** También los **fabricantes de vehículos de motor** son clientes importantes, dado el creciente número de tableros de circuitos electrónicos en los vehículos.

Los materiales antiestáticos son asimismo utilizados en **moquetas**, filtros, cepillos electrostáticos, cintas de transporte sinfín, ropa interior, tejidos de sala limpia, y textiles inteligentes. Todos ellos son mercados-nicho para productos antiestáticos.

Entre las prendas antiestáticas se incluyen muñequeras con cinta de descarga, zapatos y ropa en general. Las cintas para las muñecas fueron

una solución popular en la industria electrónica durante muchos años, pues no son caras y funcionan como toma de tierra para la descarga del cuerpo del portador. Pero, al disminuir el tamaño de los componentes electrónicos, la banda resulta menos efectiva, y además resultan poco prácticas cuando un trabajador necesita caminar.

Son pocas las compañías que se especializan exclusivamente en fibras o hilos. Algunas empresas se especializan en productos antiestáticos o de descarga electrostática (ESD), desde suelos hasta embalaje y atuendos. Más comúnmente, las compañías de tejidos o ropa en el mercado de ropa de trabajo o ropa de protección incluyen en su catálogo una capacidad antiestática. Muchos tejidos retardantes de la llama también incluyen una capacidad antiestática.

Cualquiera que sea su enfoque, las empresas pueden esperar un crecimiento en la indumentaria antiestática, en línea con el crecimiento de la electrónica de consumo. Pero, al igual que en la industria textil en general, mucho de este crecimiento puede darse en Asia.

(Un completo informe sobre «Tecnología antiestática en ropa de alto rendimiento» fue publicado en el ejemplar número 14 de «Performance Apparel Markets», publicación trimestral de «Textiles Intelligence»). ■

caídas. Una mayor densidad de filamento permite **reducir hasta un 30% el volumen de la mochila**.

Por último, los nuevos tejidos ofrecen la misma protección contra la pérdida de fuerza debida al calor y a la degradación ultravioleta, que siempre se puede esperar de SolarMax.

El nuevo super-ligero SolarMax es la última adición a la línea de tejidos para actividades al aire libre de Invista. Puede utilizarse también en tiendas y refugios, bolsas de dormir, globos de aire caliente, «spinnakers», y contenedores y sacos ultraligeros.

■ **Otras fibras y aplicaciones.** En las áreas de fibras de alto rendimiento de Invista, se han producido otras noticias en el presente año.

► **Aumento de capacidad.** Para satisfacer las crecientes necesidades del mercado de **airbags**, Invista ha añadido más capacidad en Europa, está en proceso de hacerlo en Norteamérica y está evaluando opciones en otras regiones. La fibra de airbag de bajo dpf, tipo 749 de ultra-alta tenacidad, está perfectamente adaptada para aplicaciones de cortina lateral.

► **Innovación para usos militares.** En EE.UU. y en Europa el enfoque de la investigación militar se orienta a la supervivencia, la sostenibilidad y movilidad del soldado, y en las tecnologías para mejorar sus habilidades a través de la ropa y el equipo de combate. Con los tejidos de Invista no sólo se obtiene la ligereza que los soldados necesitan, sino también beneficios de rendimiento añadido para cumplir con los retos militares.

Los uniformes hechos con Nyco de Invista tienen un peso más ligero, son confortables y tienen una vida de uso más larga. Los equipos para transporte de cargas hechos con tejido Cordura tienen una fuerza duradera, resistente a la abrasión, y ofrecen superior tintura de colores.

► **Cordura amplia oferta en el mercado de accesorios para viaje.** La actividad de Fibras de Alto Rendimiento de Invista ha introducido nueva oferta de tejido en su cartera de productos Cordura de Viaje y Accesorios, con el mismo nivel de rendimiento y

calidad que el usuario espera de esta fibra.

► **Soluciones elásticas para el mercado de higiene personal.**

► **No-tejidos elásticos de Lycra.** Las Fibras de Alto Rendimiento Elástico de Invista han lanzado recientemente No-tejidos Elásticos de Lycra, que se presentan como la siguiente generación de no-tejidos elásticos y de recuperación. Son no-tejidos delgados, de una sola capa, que

proporcionan un confort excelente, respirabilidad, discreción y ajuste.

► **Tecnología Over-End-Take-Off.** La tecnología Over-End-Take-Off es una tecnología *creel* propia combinada con Lycra XA que permite hacer funcionar continuamente la línea de proceso a altas velocidades, permitiendo significativos ahorros de costes por la eliminación de tiempos de paro de línea.

► **Electro-textiles.** Textro-

tics Inc es pionera en el campo de textiles electrónicos, y tiene varias líneas en desarrollo que sirven de puente entre las fibras de alta tecnología (high-tech) y la electrónica. Sus investigaciones permitirán que sistemas de tejidos de energía-activa ofrezcan nuevas clases de beneficios funcionales: todo un mundo de posibilidades para tejidos que calientan, iluminan, conducen, detectan y responden.—R/.

Sati: Cuatro Marcas para Cuatro Mercados de Textiles Técnicos

La firma Sociedad Anónima de Tejidos Industriales, de La Garriga (Barcelona), más conocida por Sati, nació en 1959, ya con el objetivo de fabricar lo que hoy se denomina «tejidos técnicos». Tres años después, absorbió una empresa propiedad de algunos accionistas de la misma, y con ello se introdujo en los mercados de decoración y visillería. Sati tiene hoy, en consecuencia, dos divisiones de producto. La de mayor notoriedad pública es la de textiles para hogar y decoración, pero los **textiles técnicos** constituyen una notable actividad, que no sólo se desarrolla en la fábrica principal de **La Garriga**, sino en un taller de confección de 2.000 m² en la localidad de **Alpens**,

próxima a la sede, donde se manufacturan **medios filtrantes**: más de 6.000 tipos distintos de mangas, bolsas sencillas y de canales, telas para filtros-prensa, bandas, etc.

El grupo de productos técnicos de Sati se agrupa en cuatro tipos de artículos, amparados en marcas propias, en cada

uno de los cuales Sati es líder a nivel nacional y tiene buena presencia en el exterior, exportando más del 40% de lo que produce, sobre todo en mercados europeos.

► La marca **Satifiltra** denomina a los tejidos y medios filtrantes, confeccionados o no, para uso en filtración industrial, tanto por vía húme-

da (separación sólido-líquido) como seca (polvo/contaminante-gas). Se aplican en las industrias química, de alimentación, cerámica, siderometalúrgica, cementos, plantas asfálticas, minería, depuración de aguas, y otras.

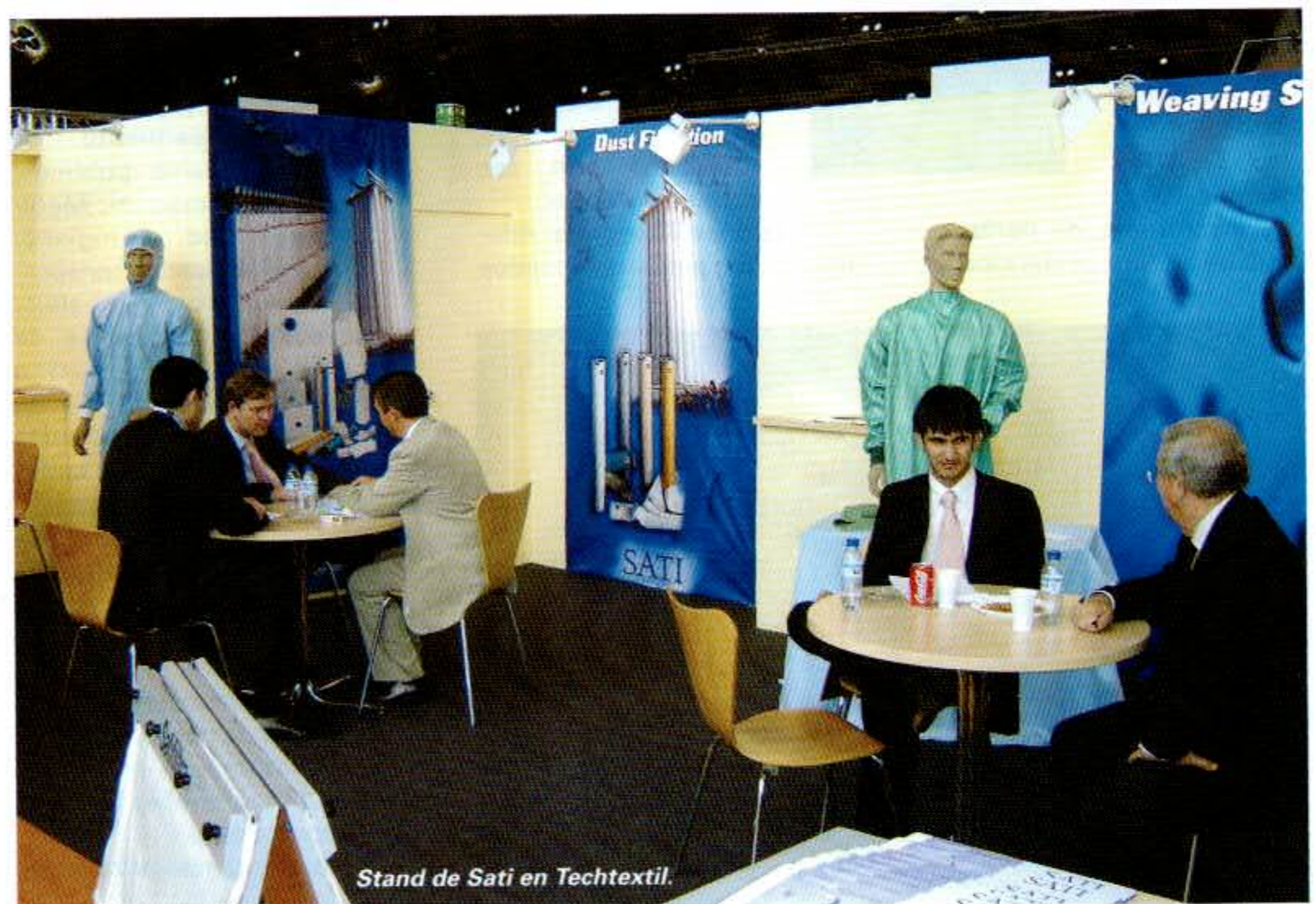
► **Satilene** es la marca de tejidos micrados en monofilamento de poliéster, con aberturas de malla entre 86 y 750 micras. Sati es uno de los pocos productores de este tipo de artículos, a nivel mundial. De aplicación en:

—Fabricación de **marcos de estampación y serigrafía**.

—Fabricación de **bolsas y elementos filtrantes** que retienen partículas de igual o superior tamaño al de la abertura de malla del tejido.

► **Satisafe** ampara los tejidos de propiedades barrera y antiestáticas, utilizados fundamentalmente por fabrican-

—VISTO EN—
TECHTEXTIL



Stand de Sati en Techtextil.