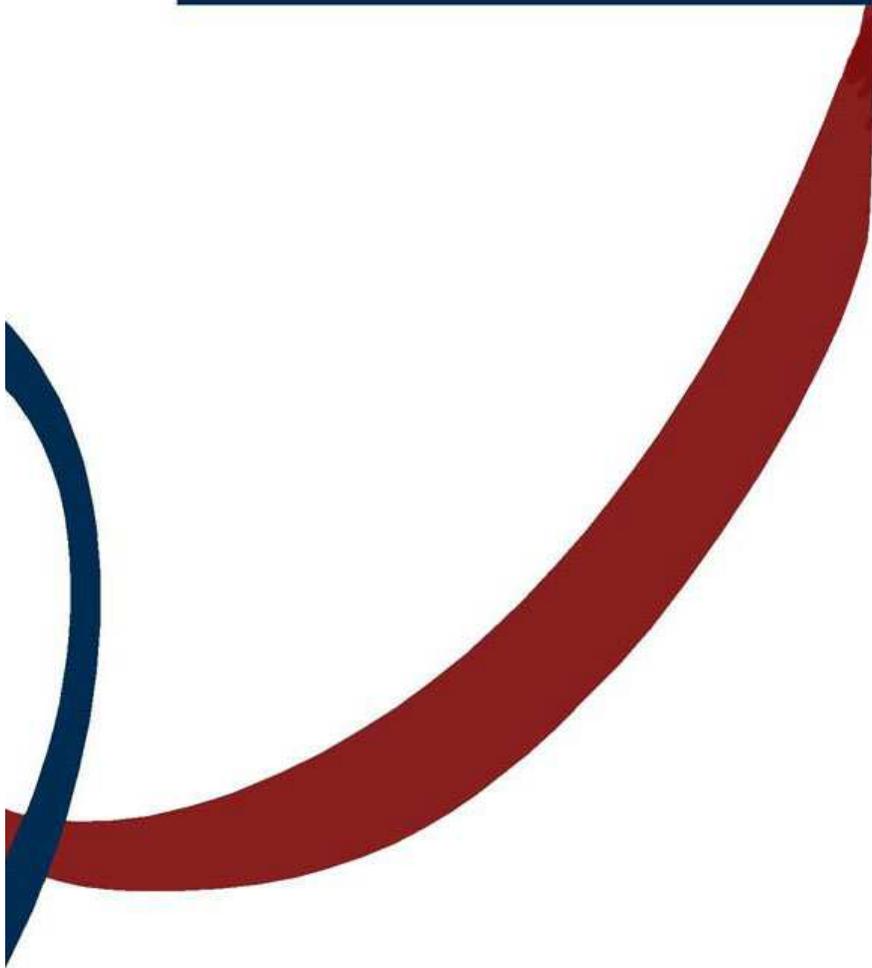


**LA INDUSTRIA TEXTIL EN MÉXICO:  
DIAGNÓSTICO, PROSPECTIVA  
Y ESTRATEGIA**



**ITAM**





© Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, incluyendo el diseño tipográfico o de portada, sea cual fuere el medio conocido o por conocerse, electrónico o mecánico, sin el consentimiento del Instituto Tecnológico Autónomo de México. México, D.F.

Documento elaborado y terminado en 2006.

Documento actualizado en 2008.

Documento electrónico editado en 2008.

Centro de Estudios de Competitividad

Publicación del Centro de Estudios de Competitividad del ITAM  
Edificio de Investigadores. Camino a Santa Teresa 930, Col. Héroes de Padierna,  
Delegación Magdalena Contreras, C.P. 10700, México, D.F.  
Tel.: 5628-4000 Ext. 6770  
msanchezg@itam.mx  
<http://cec.itam.mx>

## ÍNDICE

<b>Resumen Ejecutivo<sup>1</sup></b>	5
<b><u>Introducción</u></b> .....	8
<b><u>Capítulo 1. Diagnóstico</u></b>	
Orígenes de la industria textil .....	9
Importancia de la industria textil en México.....	11
Cadena de valor de la industria textil .....	13
Tecnologías genéricas de la industria textil .....	17
Estructura de mercado de la industria textil en México .....	22
Encuesta sobre tecnologías, fortalezas y debilidades de empresas mexicanas de la industria textil .....	31
<b><u>Capítulo 2. Prospectiva</u></b>	
Drivers de la industria textil .....	45
Tendencias internacionales de la industria textil .....	47
Escenarios futuros: pesimista, tendencial y optimista .....	53
<b><u>Capítulo 3. Estrategia</u></b>	
Análisis competitivo de la industria textil: Diamante de Porter .....	60
Principales jugadores de la industria textil global .....	69
Competencia por valor.....	71
Análisis FODA .....	72
Estrategias y recomendaciones .....	76

<sup>1</sup> Todos los Derechos Reservados. No se permite copiar íntegra o parcialmente sin previa autorización por escrito del Centro de Estudios de Competitividad del Instituto Tecnológico Autónomo de México.

## INTRODUCCIÓN A LA SERIE DE “DIAGNÓSTICO, PROSPECTIVA Y ESTRATEGIA SECTORIAL”

---

El presente documento es parte de una serie de estudios del Centro de Estudios de Competitividad que tiene por objetivo analizar y crear lineamientos estratégicos para sectores industriales mexicanos. Si bien diversas instituciones hacen periódicamente análisis sectorial, los presentes estudios cuentan con tres características distintivas:

- Enfoque prospectivo, donde se genera una visión futura de la industria, y se identifican los factores críticos para lograr su desarrollo. Esta visión de futuro se utiliza como base para las recomendaciones estratégicas de mediano plazo.
- Análisis de la tecnología, factor que a pesar de ser crítico para el desarrollo de cualquier industria, es frecuentemente ignorado por los estudios sectoriales.
- Retroalimentación de la industria, a través de extenso trabajo de campo y reuniones. Para cada estudio se han visitado docenas de empresas que han aportado datos y opiniones. Igualmente, las secciones de prospectiva y estrategia han sido ampliamente discutidas en sesiones con directivos de empresas, cúpulas empresariales, organismos de gobierno e instituciones académicas.

La organización del documento permite, a analistas y lectores en general, una visión estructurada sobre los principales aspectos actuales y tendencias del sector. De forma complementaria, proporciona a los expertos de la industria los análisis de tecnología y prospectiva antes mencionados, difíciles de encontrar en otros estudios. Esperamos que este documento sea un valioso auxiliar para una mejor toma de decisiones, que finalmente resulte en sectores más prósperos y competitivos.

Dr. Guillermo Abdel Musik Asali

## AGRADECIMIENTOS

---

El presente documento fue elaborado por la **Dra. Juana Patlán** y la **Lic. Diana Delgado**, bajo la coordinación del **Dr. Guillermo Abdel Musik**. En la búsqueda de información y elaboración de gráficas participaron Alejandro Campos, Brenda Corona, Carolina Garayzar, Manuel Sánchez, Carlos Sandoval, Ana Rodrigo, Juan Arjona, Rodolfo Alcántara y Sandra Beltrán. Además, en la aplicación de algunas encuestas colaboraron la Lic. Ma. Teresa Mejía y el Lic. Jesús Vásquez. Colaboraron también el Dr. Miguel Bernard en la revisión técnica del documento. La C.P. Laura Sangri y Mónica Sánchez colaboraron en la revisión y formato del documento. Agradecemos el apoyo proporcionado por la Lic. Mariam Yitani de la Cámara Nacional de la Industria Textil (CANAINTEXT); al Ing. Raúl Dávila, Presidente de la CANAINTEXT en su delegación de Aguascalientes; al Ing. Rodolfo Povorova, Asesor de la CANAINTEXT en Aguascalientes; al Ing. Juan Antonio Huerta, Gerente de la Cámara Nacional de la Industria del Vestido (CNIV) en su delegación de Aguascalientes; al Ing. Felipe de Jesús Esquivel, Director General del Instituto Aguascalentense para la Competitividad Empresarial; a la C.P. Alejandra Cárdenas del Consejo de la Cadena de la Industria Textil y del Vestido de Aguascalientes; a la Q.F.B. Patricia Valdez y al Lic. Alfonso Zepeda de la CANAINTEXT en su delegación de Jalisco; al Lic. Fernando del Valle y al Lic. Isaac García del Club de Exportadores de Naucalpan; al Ing. Alejandro Jiménez, Director General del Grupo Textil Guanajuato; al Ing. Ezequiel Zárate y al Lic. Oscar Murrieta de la Asociación Nacional de Proveedores de la Industria del Calzado (ANPIC).

Finalmente, queremos agradecer el apoyo de la Asociación Mexicana de Cultura, A.C., del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y de todas las empresas que generosamente compartieron sus experiencias y conocimientos sobre la industria del vestido.

## RESUMEN EJECUTIVO

La industria textil mexicana mantiene una participación importante en el mercado nacional y en el mercado estadounidense. Su aportación económica a diversas entidades del país la constituyen una actividad productiva dinámica y preponderante. Sin embargo, en los últimos ocho años esta industria ha enfrentado una crisis que se traduce en baja de producción, empleo y ventas, además de una continua pérdida de competitividad. La industria textil y del vestido sufrieron un cambio profundo el cual se acentuó en 1994 con la entrada en vigor del TLCAN, ya que la forma en que esta industria se incorporó al mercado global fue por medio de un proceso de subcontratación internacional por parte de un número cada vez mayor de empresas. Es a partir de este tratado que la industria textil mexicana volvió a tener dinamismo tanto en empleo como en producción, así como una importante presencia a nivel internacional.

Los *drivers* del entorno internacional que inciden principalmente en la competitividad de las empresas mexicanas de la industria textil se refieren al costo de insumos nacionales *vs* el costo de insumos extranjeros y a las estrategias implementadas por los principales competidores y compradores mundiales de textiles. Las principales tendencias internacionales de la industria textil se enfocan al desarrollo de nuevas fibras y composición de materiales para la industria textil en donde la innovación de productos textiles estará basada en nuevos materiales, materiales mejorados, nuevas combinaciones de materiales, continua creación de productos y la aplicación de materiales textiles para más usos como es el caso de los textiles técnicos y los textiles industriales. Otras tendencias se refieren al desarrollo de nuevas aplicaciones de los productos textiles en mercados tradicionales y especializados, pérdida de empleos y la migración de las capacidades textiles instaladas a países en desarrollo más competitivos. Así también, se vislumbrarán más notoriamente los efectos de la liberalización de productos textiles y se incrementará los desarrollos tecnológicos en la industria textil se incrementarán como una estrategia fundamental de competitividad de empresas e industrias de diversos países.

En el entorno nacional se identificaron *drivers* o factores en los ámbitos social, económico y político del país, destacando principalmente la disponibilidad y el costo de insumos, el clima para los negocios, el incremento del mercado ilegal y los acuerdos comerciales existentes con otras economías. Los *drivers* de competitividad de la industria textil mexicana se refieren al costo de producción, el tiempo de respuesta, el diseño y diferenciación de productos textiles y la adopción de tecnologías de punta para dar respuesta a los requerimientos de los clientes.

Con el propósito de conocer la situación actual de las empresas mexicanas de la industria textil, así como las tecnologías utilizadas, las innovaciones realizadas, las fortalezas y debilidades actuales y el grado de integración vertical, durante 2004 y 2005 se efectuó una encuesta a una muestra de 105 empresas de la industria textil en ocho entidades federativas: Aguascalientes, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Puebla y Tlaxcala. Las principales conclusiones de la encuesta indican que el 64.8% de las empresas textiles tienen 30 años o menos de haber iniciado operaciones, 93.3% son independientes y 97.1% cuentan únicamente con capital nacional. En cuanto a las actividades productivas que efectúan las empresas se identificó que el 39.0% realizan hilatura, 58.1% tejido, 59.0% acabados textiles y 63.8% fabrican productos textiles terminados. Un alto porcentaje de las empresas encuestadas vende su producto principalmente en la región (44.8%) y en otros estados diferentes a donde se ubica la empresa (80.0%). El 16.2% de las empresas tiene entre 1 y 10 clientes. El 40.0% de las empresas exporta, sus principales mercados de exportación corresponden a la región del TLCAN, Europa y América Latina. Por lo que se refiere a la tecnología con que cuentan las empresas se identifica que un bajo porcentaje de las empresas cuenta con maquinaria computarizada, es decir el 26.5% tiene maquinaria computarizada para hilatura, 36.9% para tejido y 15.7% para teñido. Se aprecia que más del 50.0% de las empresas que realizan hilatura, tejido y teñido han adquirido su maquinaria y equipo nuevo: 62.3% de hilatura, 61.3% de tejido y 53.1% de teñido. La principal innovación realizada por estas empresas fue el diseño, diversificación y acabado de los productos textiles que fabrican, así como la adquisición de maquinaria y equipo. La principal estrategia de competitividad de las empresas textiles es el diseño y la innovación de productos, así como la mejora en las prácticas administrativas, en calidad y servicio al cliente. La principal fortaleza expresada por las empresas es la calidad del producto y el buen servicio proporcionado al cliente, por el contrario la principal debilidad percibida es que cuentan con tecnología obsoleta y presentan dificultades para realizar la renovación y actualización de sus tecnologías.

Las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas identificadas a través del análisis FODA realizado a la industria textil mexicana son las siguientes:

- **Fortalezas.** Se refieren a la infraestructura existente en nuestro país para la producción de fibras y textiles y la producción de paquete completo en determinados productos (v.gr., playeras, camiseta tipo polo y prendas de mezclilla), la proximidad con el mercado estadounidense y con otros proveedores de América Latina y la infraestructura y servicios de diversas regiones del país con vocación en la producción textil.
- **Oportunidades.** Están enfocadas al desarrollo, diseño y diferenciación de productos textiles, la promoción de la inversión extranjera, la modernización tecnológica de los procesos productivos de hilados, tejido y acabado textil. Además, existe la oportunidad para abastecer al mercado nacional e incrementar la participación en el mercado internacional. Otras oportunidades se refieren a la eficiencia de los procesos de producción y la reducción de costos, la integración de la industria textil con empresas de la cadena y la oportunidad para el desarrollo de clusters regionales integrados y competitivos.
- **Debilidades.** En este rubro se identifican principalmente las debilidades referentes a la fragmentación de la cadena fibras-hilo-textil-confección, el alto costo de mano de obra y de producción y las tecnologías obsoletas para procesos productivos que se traducen en reducidas capacidades para el diseño y producción de textiles de acuerdo con los requerimientos del mercado nacional e internacional.
- **Amenazas.** Las principales amenazas identificadas se refieren a la competencia con países que tienen bajos costos de mano de obra y producción, el insuficiente abasto nacional de insumos y la dependencia del mercado internacional de fibras, la competencia con industrias textiles de otros países que están integradas verticalmente, el término del ATV, el incremento del mercado ilegal de textiles y de textiles de importación de bajo precio, la inseguridad y delincuencia en el transporte de mercancías, el incremento de los acuerdos comerciales de los principales países compradores y la creciente regionalización de los procesos de producción a nivel mundial.

Los escenarios prospectivos diseñados para la industria textil mexicana incluyen la construcción de un marco prospectivo que permita prever las posibles acciones estratégicas a realizar bajo tres escenarios: optimista, tendencial y pesimista. El escenario optimista se caracteriza por incrementos en la producción y ventas, principalmente derivado de las mayores oportunidades que ofrece el mercado global. Por su parte, en el escenario tendencial se mantienen los mismos niveles de decrecimiento en ventas, producción y exportaciones, corriendo el riesgo de que la industria textil sea desplazada del mercado nacional y de otros mercados en los que no se puedan satisfacer los requerimientos de los clientes en términos de diseño, diversificación, soluciones integrales y pronta respuesta. Finalmente, el escenario pesimista enfatiza las principales debilidades actuales de la industria, caracterizadas por poseer tecnología obsoleta, baja productividad, desintegración con empresas de la cadena, altos costos de producción, baja en ventas por la alta competencia con productos importados de bajo precio, entre otros. El escenario pesimista nos muestra la agudización de los efectos que tiene la continua y persistente pérdida de competitividad de muchas empresas textiles mexicanas.

Resultado de los análisis efectuados se diseñó un conjunto de estrategias de competitividad y de apoyo, dirigidas a los actores clave de la industria textil cuyas decisiones serán trascendentes para colocar a esta industria en una posición competitiva. Las estrategias de competitividad propuestas para la industria textil mexicana son las siguientes:

- **Estrategia de escalamiento tecnológico.** La presencia de tecnologías obsoletas no automatizadas en un número importante de empresas textiles hace necesaria la formulación de una estrategia de escalamiento tecnológico para las empresas de acuerdo con su tamaño, capacidad y potencial. El escalamiento tecnológico consiste en la constante renovación de las tecnologías de producción y comercialización que debe efectuarse aprovechando los márgenes de utilidad generados.
- **Estrategia de integración nacional de la industria con empresas de la cadena.** La integración de la industria textil puede dirigirse en, primer lugar, a integrarse con empresas de la región lo cual conlleva la conformación de clusters regionales integrados. A nivel nacional esta estrategia puede promoverse con empresas de la cadena a través de alianzas y acuerdos de participación conjunta basados en un enfoque de ganar-ganar.
- **Estrategia de integración internacional de la industria con empresas de la cadena.** La integración de la industria textil puede crearse con países localizados en la misma región geográfica (América Latina y el Caribe). Muy probablemente esta estrategia sea una forma de lograr que la industria sea competitiva en el corto plazo, lo cual requiere de aprovechar las ventajas existentes en los acuerdos comerciales y las fortalezas en las actividades productivas desarrolladas.

- **Estrategia de desarrollo de proveedores de fibras.** La oportunidad de atender el mercado nacional requiere que la industria textil cuente con seguridad en el abasto de fibras tanto naturales como artificiales, por este motivo una opción de mediano plazo lo constituye el apoyo para el desarrollo de proveedores de fibras nacionales a fin de fortalecer su posición competitiva que permita asegurar el abasto nacional y la fabricación de fibras para competir en el mercado internacional.
- **Estrategia para eficientar los procesos productivos.** Se requiere desarrollar habilidades empresariales y directivas encaminadas a implementar y mejorar los sistemas de planeación, control y administración de los procesos textiles. La eficiencia productiva es una necesidad imperativa no solo para reducir costos de producción sino también para evitar gastos innecesarios.
- **Estrategia de desarrollo de habilidades de diseño, diferenciación y desarrollos textiles.** Si bien, muchas empresas no cuentan con áreas de investigación y desarrollo, en la práctica la mayoría desarrolla los productos de acuerdo con los requerimientos del cliente. Las empresas textiles deben apoyarse en centros de desarrollo textil para la generación de muestras, prototipos y productos textiles de moda.

Las estrategias de apoyo están dirigidas a la formación y capacitación del recurso humano, la asesoría y asistencia técnica para las empresas y el desarrollo de una estrategia de vinculación universidad-empresa:

- **Estrategia de formación, capacitación y certificación de recursos humanos.** La incorporación de nuevas tecnologías (CAD, CAM, CIM) a los procesos de producción y comercialización requerirá de recursos humanos formados para manejar y utilizar maquinaria y equipo computarizado, con el desarrollo de diversas actividades en línea y con soluciones e-business.
- **Estrategia de asesoría y asistencia técnica.** El proceso de crecimiento, desarrollo y cambio tecnológico que requieren muchas empresas textiles en México debe ser apoyado a través de la asesoría y asistencia técnica en materia de: eficiencia de procesos productivos, estándares y sistemas de calidad, manejo y operación de tecnologías de producción avanzadas y tecnologías de información, cambio y desarrollo tecnológico, diseño de productos textiles, administración de los centros de producción, entre otros.
- **Estrategia de vinculación universidad-empresa.** El potencial de recursos humanos con que cuentan las instituciones de educación superior, los centros de investigación y los centros de desarrollo textil deben vincularse a través del desarrollo de programas de capacitación y asistencia técnica considerando a estas instituciones y a las empresas textiles. Asimismo, debe aprovecharse la infraestructura educativa y de investigación del país para la formación y desarrollo continuo de recursos humanos para la industria textil.

## INTRODUCCIÓN

La industria textil mexicana tiene amplia tradición en diversas regiones del país, habiendo transitado desde haber sido una actividad manual hasta efectuarse hoy en día con procesos y tecnología automatizados. Al igual que otras industrias, la textil no ha estado ajena al proceso de globalización y apertura de mercados, fenómeno que obliga a muchas empresas a transformarse tanto en sus tecnologías como en el diseño de textiles de acuerdo con las tendencias globales de la moda y los requerimientos de las industrias y sectores de aplicación.

El estudio sectorial *La Industria Textil en México* tiene como objetivos: a) analizar la situación actual de la industria, así como su participación en la economía del país y en los mercados internacionales; b) con base en las tendencias internacionales, diseñar escenarios prospectivos de la industria que permitan prever anticipadamente los eventos y la posición de la industria a nivel internacional y nacional; y c) presentar, propositivamente, una cartera de estrategias dirigidas a lograr la competitividad de esta industria.

El presente estudio se integra de tres capítulos: 1) diagnóstico, 2) prospectiva y 3) estrategia de la industria textil mexicana. En el Capítulo 1 Diagnóstico se presenta la situación actual de la industria y su participación en la economía del país y en los mercados internacionales. Como parte del diagnóstico: se presentan brevemente los orígenes de esta industria en México; se analiza la importancia de la industria en términos de su aportación al producto interno bruto (PIB) y al empleo nacional, inversión extranjera directa (IED), exportaciones, etc.; y se discute la cadena de valor de la industria y las principales tecnologías genéricas empleadas en los procesos de hilado, tejido y acabado textil.

En el Capítulo 1 también se presenta la estructura de la industria y el comportamiento de indicadores básicos de competitividad, de concentración de la industria, del grado de internacionalización, de integración de la cadena y de los factores complementarios. Finalmente, en este capítulo se presentan los resultados obtenidos de una encuesta independiente realizada a 105 empresas textiles mexicanas ubicadas en ocho estados del país (Aguascalientes, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Puebla y Tlaxcala) de las cuales se analizaron las tecnologías utilizadas, innovaciones, estrategias implementadas, fortalezas y debilidades así como su grado de integración vertical.

En el estudio prospectivo de la industria textil, presentado en el Capítulo 2, se analizan los *drivers* de competitividad de la industria y las tendencias internacionales. Se

presentan los resultados del ejercicio de prospectiva realizado en el cual se perfilan tres escenarios delineados para la industria: optimista, tendencial y pesimista.

Finalmente en el Capítulo 3 Estrategia se realiza el análisis competitivo de la industria textil y el análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas). Así mismo se presenta un conjunto de estrategias y recomendaciones para incrementar la competitividad de la industria, incluyendo propuestas para los principales actores.

## DIAGNÓSTICO

### Orígenes de la industria textil

El hilado y tejido ha sido una actividad manual realizada por el hombre durante varios siglos: las fibras, limpias y preparadas, se estiraban cuidadosamente y se entrelazaban para formar un hilo continuo, que se devanaba en un huso. A continuación, el hilo pasaba a los telares, donde se confeccionaban los tejidos.

El tejido más primitivo se realizaba a base de tiras estrechas y cortas que se unen entre sí y se entrelazan unas a otras. La primera invención del tejido<sup>1</sup> ocurre a través de entrelazar o entremezclar las fibras para dar origen a las telas, este desarrollo es una actividad muy antigua y se presenta en todas las civilizaciones y grupos sociales del mundo.

Una invención importante es la rueda de hilar, cuyo uso se prolongó del siglo XIII hasta el siglo XIV. El proceso de hilado tradicional se realizaba con la rueda o torno de hilar en el cual un trabajador acciona un pedal para hacer girar la rueda que mueve el único huso donde se enrolla el hilo. Por su parte, el telar manual tradicional constaba de un entramado de hilos por el que se hacía circular la bobina de un lado a otro quedando limitada la anchura de la tela.

Durante los siglos XVIII y XIX se produjeron avances significativos en la industria textil, caracterizados por la mecanización de la hilatura y del tejido, que dieron origen a una etapa de industrialización con avances tecnológicos sin precedentes, mismos que hicieron florecer y avanzar a la industria textil, derivado en gran parte de los desarrollos generados en la revolución industrial (máquina de hilar mecánica y automática, la lanzadera y el telar movido por la fuerza hidráulica). Los principales avances en la mecanización de la hilatura y el telar son los siguientes<sup>2</sup>:

- En 1733 John Kay patentó un telar con lanzadera volante que duplicaba la capacidad de tejido de los artesanos ingleses. Con este mecanismo fue posible ampliar la anchura de los telares, creándose un problema para el abastecimiento del hilo.
- En 1764 James Hargreaves diseñó la máquina Spinning Jenny la cual permitía montar varios husos en el bastidor permitiendo hilar más hilos al mismo tiempo.
- En 1768 Richrad Arkwright creó una hiladora hidráulica (torno de hilar de agua) que consistía en un

telar que utilizaba la fuerza motriz del agua para mover el hilo.

- En 1774 Samuel Crompton diseñó la máquina hiladora de vapor o hidráulica (denominada Mule-Jenny) que permitía el hilado de 1,000 husos a la vez.
- En 1785 Edmund Cartwright inventó el telar mecánico producto de la aplicación del vapor para provocar el movimiento del telar. Este desarrollo provocó un cambio importante en la industria textil, necesitándose mayores capitales, fábricas y más obreros calificados para su operación. Esto trajo como consecuencia el desplazamiento de pequeños talleres.
- En 1804 Joseph Marie Jacquard inventó una máquina utilizada con tarjetas perforadas a través de la cual se seleccionan los hilos que deben levantarse en cada pasada pudiendo ser operada por un trabajador. Este tipo de máquinas fue la precursora de las primeras máquinas informáticas de tarjetas perforadas.

Posteriormente, se desarrollaron innovaciones en menor medida. El telar se volvió más rápido y se automatizó. En 1845 surgen las primeras cardas mecánicas para la lana y el algodón (la de Josué Heilmann en 1845 en Mulhouse y la de Hubner en 1851 en Noble Inglaterra). En 1850 fue posible que un trabajador operara cuatro telares. Estos desarrollos dieron origen a centros de manufacturas como Roubaix Reims, München-Gladbach, Leeds y Bradford.<sup>3</sup>

En la medida que se generaron estos desarrollos, los pequeños talleres artesanales no reunían las condiciones necesarias para albergar estas máquinas dando origen a las fábricas que contaban con las instalaciones necesarias incluyendo energía eléctrica. Manchester es la primera ciudad en donde se instalaron fábricas textiles; durante 1760 y 1830 esta ciudad pasó de tener 17,000 habitantes a 180,000<sup>4</sup>.

En Inglaterra y Escocia surgieron fábricas largas y estrechas de varios pisos, unas con ruedas hidráulicas y otras con máquinas de vapor. Estas fábricas produjeron incrementos de la producción haciéndose necesaria la búsqueda de nuevos mercados y el surgimiento de medidas para proteger los ya existentes.

#### Antecedentes de la industria textil mexicana

El México prehispánico basaba la actividad textil en sus creencias, su modo de vida y sobre todo en los recursos con los que contaban. Con la llegada de los españoles los esquemas que regían esta actividad se vieron afectados de manera importante<sup>5</sup>. En principio se introdujeron a México nuevas fibras (seda y lana) y se importaron máquinas

<sup>1</sup> Guerrero, M.T. 2005. *Tejido y sentido-una metáfora de la vida*. Colombia: Biblioteca Virtual del Banco de la República, 2005.

<sup>2</sup> *Historia de la tecnología, La técnica textil*, Argentina: Santillana, 2000, pp. 1-2.

<sup>3</sup> *De la revolución industrial*. Francia: Lycée Professionnel Jacquard de Lavelanet, 2005.

<sup>4</sup> *Industrialización y Desarrollo*. Madrid: Ediciones Dolmen, 2005.

<sup>5</sup> Bourcher, R. 1996. "Indumentaria Guerrera Maya", en *Arqueología Mexicana, Raíces*, III (17).

textiles tales como la rueca o redina para hilar la fibra, el urdidor vertical rotatorio y el telar de marco fijo con pedales (con capacidad para producir lienzos más anchos) lo que constituyó la aportación tecnológica para el desarrollo de la industria textil mexicana. Los indígenas adoptaron rápidamente tanto la materia prima como las nuevas técnicas textiles logrando la belleza y calidad de los productos importados<sup>6</sup>. Por su parte, los sastres españoles establecieron pequeños talleres de manufactura los cuales se incrementaron rápidamente derivado de las ganancias generadas por su capacidad para producir desde las prendas más rudimentarias hasta las telas más elaboradas. Como resultado se incrementó la competencia entre gremios, obrajes<sup>7</sup> y talleres, dando origen a una serie de reglamentos para la industria (mezcla de fibras, características de las telas, uso de colorantes, etc.). El periodo colonial constituyó una época caracterizada por la concreción de formas organizativas de empresas textiles y el empleo de distintas fibras.

Al lograr la independencia, México trató de establecer su propia industria textil imitando el modelo británico<sup>8</sup>. La primera empresa textil en México fue La Constancia, ubicada en Puebla y fundada por Esteban de Antuñano en 1831. Durante el siglo XIX se incrementó el número de fabricantes de tejidos (para 1944 existían 47 fábricas con 113,813 husos) y se fundaron sociedades para la protección y el fomento de la industria textil (v.gr., Banco del Avío)<sup>9</sup>. A mediados del siglo XIX el panorama de la industria textil mexicana se configuraba de la siguiente forma:

- Los inversionistas de esta industria fueron principalmente franceses e ingleses.
- La tecnología utilizada provenía de países como Italia, Francia, Gran Bretaña y Estados Unidos de Norteamérica (EUA). Este hecho implicó que la adquisición de maquinaria fuera costosa y lenta, además de que los técnicos para manejar esta tecnología debían importarse.
- Las primeras plantas fueron de hilatura para la producción de hilo grueso y los artesanos tejían en telares manuales.
- Puebla tenía alrededor del 25% de todo el equipo mecanizado para tejer y el 17% del equipo manual del total de la industria textil mexicana.
- Uno de los principales productos elaborados tanto en las fábricas como en los talleres artesanales era la manta. Durante esta época algunas fábricas

comenzaron a diversificarse, introduciendo el estampado y el blanqueo.

- La producción se centró en el consumo interno, atendiendo, en primer lugar, a la clase rural y urbana de salarios medios y bajos. El resto de la población, la más acomodada, consumía telas de importación, en su mayoría de origen francés.
- Los salarios en esta industria eran bajos y las condiciones de trabajo en esta rama no fueron las adecuadas. La mayor parte de las fábricas utilizaba mano de obra femenina e infantil, a quienes desde luego se les pagaba menos que a los hombres.

Durante el porfiriato, la industria textil se caracterizó por una política de fomento industrial y la introducción de tecnología moderna<sup>10</sup>. El crecimiento de las empresas textiles en la etapa post-revolucionaria dio origen a los sindicatos. En esa época, los principales obstáculos fueron el bajo índice de crecimiento poblacional y la concentración de mercado en la clase obrera con capacidad de compra limitada.

A principios del siglo XX la industria textil se caracterizaba por una difícil situación laboral que provocó fricciones e incluso enfrentamientos entre obreros y patronos. Los esfuerzos de los sindicatos vieron resultados favorables al término de la Convención Industrial Obrera del ramo textil con acuerdos a su favor: contrato colectivo de trabajo, jornada laboral de ocho horas, descanso con goce de sueldo por parto y salarios mínimos por puesto y región. A mediados del siglo XX, la modernización de la industria se vio limitada por la dificultad para la importación de maquinaria e insumos y la resistencia de los trabajadores para instalar tecnología moderna que disminuía el empleo de mano de obra. Además, el surgimiento de fibras sintéticas requirió el uso de maquinaria y equipo especial, lo cual estimuló la incorporación de procesos más complejos de producción.

Durante la década de los setenta la industria textil, al igual que otras industrias del país, estuvo inmersa en un modelo de sustitución de importaciones, el cual protegía la producción de bienes finales y promovía la compra de bienes de capital por medio de reducciones fiscales. Dado que la industria textil se encontraba en crisis, la intervención del gobierno se hizo necesaria para poder modernizarla, es así como esta industria se incorporó al sistema de empresas estatales. Esta política proteccionista continuó rigiendo a la industria textil hasta los años ochenta, provocando una importante baja en la productividad y la eficiencia, así como un atraso tecnológico. Estas condiciones, sumadas a cambios en el ámbito internacional, la apertura comercial y la

<sup>6</sup> Sierra Carrillo, D. 1996. *Textiles Indígenas*. México: Patrimonio Cultural de México, Fundación Cultural Serfín A.C.

<sup>7</sup> Unidades de manufactura textil.

<sup>8</sup> Keremitsis, D. 1972. "La industria textil algodonera durante La Reforma". En *Historia Mexicana* 84, 4 (XXI), abril-junio.

<sup>9</sup> Potash, R. 1986. *El Banco del Avío en México: El fomento de la industria: 1821-1846*. México: Fondo de Cultura Económica, p. 294.

<sup>10</sup> Cline, H. 1963. *Mexico: Revolution to Evolution, 1940-1960*. Londres: Oxford University Press.

devaluación de la moneda, provocaron una gran crisis que significó un retroceso, desempleo, el rompimiento de la cadena productiva y una caída general en los principales indicadores de la industria textil.

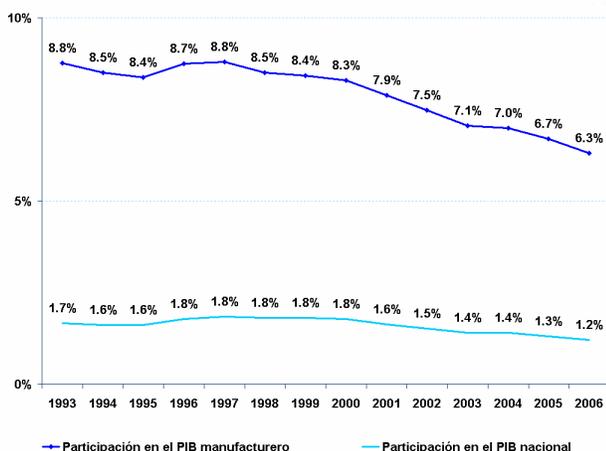
La industria textil y del vestido sufrieron un cambio profundo el cual se acentuó en 1994 con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN), ya que la forma en que esta industria se incorporó al mercado global fue por medio de un proceso de subcontratación internacional por parte de un número cada vez mayor de empresas. Es a partir de este tratado que la industria textil volvió a tener dinamismo tanto en empleo como en producción, así como una importante presencia a nivel internacional. Sin embargo, en los últimos años la industria ha tenido que enfrentar múltiples presiones para seguir siendo competitiva, productiva y flexible.

## Importancia de la industria textil en México

La industria textil y del vestido representan la cuarta actividad manufacturera del país. En 2006 estas industrias aportaron el 6.3% del PIB manufacturero y el 1.2% del PIB nacional. En la década de los noventa la industria textil y del vestido se favoreció con la apertura comercial, aprovechando las ventajas arancelarias, en especial del TLCAN con EUA. Sin embargo, desde el año 2000 esta industria se enfrenta a una creciente competencia con países como China.

### PIB de la industria textil

Durante 1995-2000 el PIB de la industria textil, del vestido y del cuero presentó un crecimiento del 44.3% en gran parte producto de la puesta en marcha del TLCAN. Sin embargo, durante el periodo 2000-2006 este indicador presenta un decremento paulatino, con una aportación al PIB manufacturero del 6.3% y una participación al PIB nacional del 1.2% en 2006. (Gráfica 1).



**Gráfica 1 PIB de la industria textil, del vestido y del cuero 1990-2006 (Millones de pesos a precios de 1993)**

Fuente: INEGI, Banco de Información Económica, 2008.

### Participación de las entidades federativas en la producción de la industria textil

La industria textil es una actividad manufacturera importante para muchos estados del país. Los estados con mayor aportación a la producción bruta nacional en la fabricación de insumos textiles en 2003 fueron el Estado de México (22.7%), Puebla (13.3%), Hidalgo (13.1%), Distrito Federal (11.6%) y Tlaxcala (6.9%). En la confección de productos textiles, excepto prendas de vestir, destacan el Distrito Federal (13.2%), Puebla (11.6%), Estado de México (11.4%), Aguascalientes (11.0%) y Jalisco (7.3%).

	Fabricación de insumos textiles	Confección de productos textiles (excepto prendas de vestir)
1o. Lugar	Edo. de México 22.7%	Distrito Federal 13.2%
2o. Lugar	Puebla 13.3%	Puebla 11.6%
3o. Lugar	Hidalgo 13.1%	Edo. de México 11.4%
4o. Lugar	Distrito Federal 11.6%	Aguascalientes 11.0%
5o. Lugar	Tlaxcala 6.9%	Jalisco 7.3%
6o. Lugar	Morelos 4.4%	Nuevo León 7.0%
7o. Lugar	Coahuila 4.0%	San Luis Potosí 5.5%
8o. Lugar	Jalisco 4.0%	Querétaro 3.6%
9o. Lugar	Guanajuato 3.0%	Tamaulipas 3.6%
10o. Lugar	Aguascalientes 2.8%	Veracruz 3.5%
	Total 85.8%	Total 77.7%

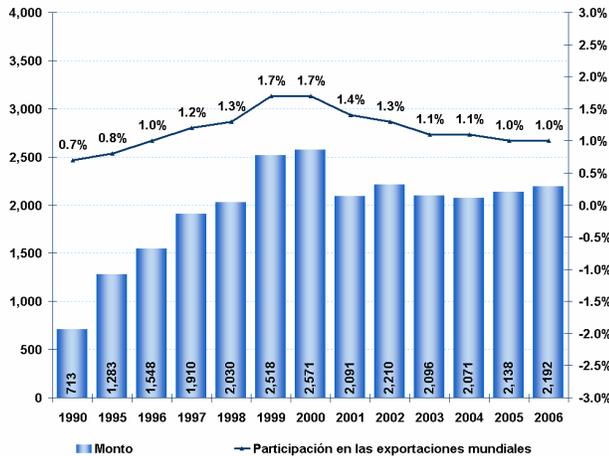
**Gráfica 2 Participación porcentual de las principales entidades federativas en la producción bruta de la industria textil 2003<sup>11</sup>**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Participación de México en las exportaciones mundiales de textiles

Durante el periodo 1990-2000, la participación de la industria textil mexicana en las exportaciones mundiales de textiles presentó incrementos, representando el 1.7% en 2000 con un monto total de exportaciones textiles de 2,571 millones de dólares. Sin embargo, en el 2006 dicha participación se redujo al 1.0% (Gráfica 3).

<sup>11</sup> Últimos datos disponibles. INEGI. 2007. *La Industria Textil y del Vestido*. México.



**Gráfica 3** Exportaciones de la industria textil mexicana (millones de dólares) y participación porcentual en las exportaciones mundiales de textiles 1990-2006

Fuente: OMC, Comercio Internacional por Sectores, 2007.

### Participación de México en la exportación mundial de fibras

En el año 2004, México se ubicó en la 23° posición en la exportación mundial de yute y fibras de liber y en la producción de sisal y otros agaves. Particularmente, ocupó la posición 29°, 29°, 33° y 35° en la exportación mundial de lino fibra y estopa, fibras de algodón, seda y lana limpia, respectivamente (Gráfica 4).

Segmento	Posición
Yute y fibras de liber	23a.
Sisal y otros agaves	23a.
Lino, fibra y estopa	29a.
Fibras de algodón	29a.
Seda	33a.
Lana limpia	35a.

**Gráfica 4** Participación de México en la exportación mundial de fibras, 2004

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Participación de México en la producción mundial de hilados y tejidos

En 2003, nuestro país ocupó la posición número uno en la producción de hilados de otras fibras vegetales (algodón, lino, cáñamo y yute), la 3° posición en la producción de tejidos de fibras no celulósicas, la 5° posición en la producción de fibras sintéticas y artificiales, la posición 11° en la producción de hilados de algodón puro y la posición 18° en la producción de hilados de algodón puro y mezclado (Gráfica 5).

Segmento	Posición
Hilados de otras fibras vegetales*	1a.
Producción de tejidos de fibras no celulósicas	3a.
Producción de fibras sintéticas y artificiales	5a.
Hilados de algodón puro	11a.
Hilados de algodón puro y mezclado	18a.

\*Hilos obtenidos de hilaturas de fibras textiles vegetales como el algodón, lino, cáñamo y yute.

**Gráfica 5** Participación de México en la producción mundial de hilados y tejidos, 2003

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Participación de productos textiles mexicanos en el mercado de EUA

Durante el periodo 1999-2003 México ocupó la cuarta posición como proveedor de textiles de EUA. La mayor participación en este mercado fue en el año 2000 (10.2%), disminuyendo paulatinamente hasta ubicar su participación en 7.5% en 2006, pasando a ocupar la 6ª posición en ese año. Cabe hacer notar que la participación de China mantiene una tendencia creciente, representando desde un 11.8% en 1999 hasta un 29.6% en 2006 (Gráfica 6).

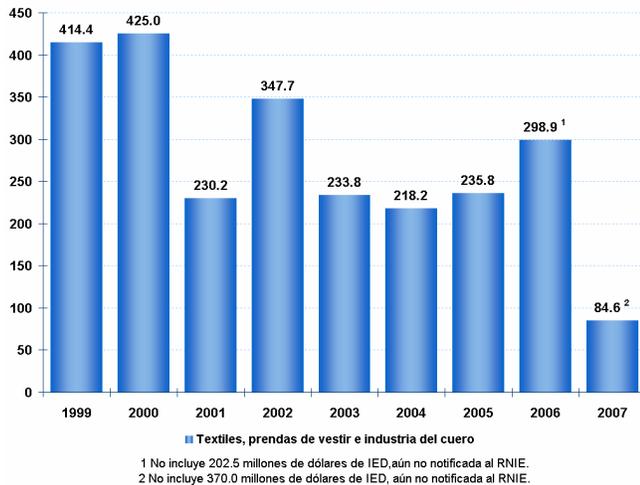
Posición	Participación en las importaciones de textiles de EUA							
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
1o. Lugar	Unión Europea 18.2%	Unión Europea 17.4%	Unión Europea 16.7%	China 15.8%	China 19.8%	China 22.3%	China 26.9%	China 29.6%
2o. Lugar	Canadá 12.4%	Canadá 12.5%	Canadá 12.9%	Unión Europea 15.6%	Unión Europea 15.4%	Unión Europea 15.4%	Unión Europea 14.0%	Unión Europea 13.3%
3o. Lugar	China 11.8%	China 12.0%	China 12.5%	Canadá 11.5%	Canadá 10.7%	Canadá 9.9%	Canadá 9.1%	India 9.7%
4o. Lugar	México 9.4%	México 10.2%	México 9.8%	México 9.7%	México 8.6%	India 8.6%	India 9.0%	Canadá 8.3%
5o. Lugar	India 7.4%	India 7.4%	India 7.3%	India 8.0%	India 8.4%	México 8.2%	México 7.8%	Pakistán 8.1%
6o. Lugar								México 7.5%

**Gráfica 6** Principales países participantes en las importaciones de textiles de EUA 1999-2006

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional por Sectores, 2000-2007.

### IED en la industria textil y del vestido

La IED captada de la rama productiva textil, vestido y el cuero presenta un comportamiento descendente durante 2000-2007 repercutiendo negativamente a estas tres industrias. De acuerdo con la Secretaría de Economía, durante 2007 el 91.6% de la IED captada por esta rama productiva proviene de EUA (Gráfica 7).



**Gráfica 7 IED por rama de actividad en la industria textil, del vestido y del cuero 2007 (millones de dólares)**

Fuente: Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera, 2008.

### Conclusión

La industria textil mexicana mantiene una participación importante en el mercado nacional y en el mercado estadounidense, principalmente. Su aportación económica a diversas entidades del país la constituyen una actividad productiva dinámica y preponderante. Sin embargo, en los

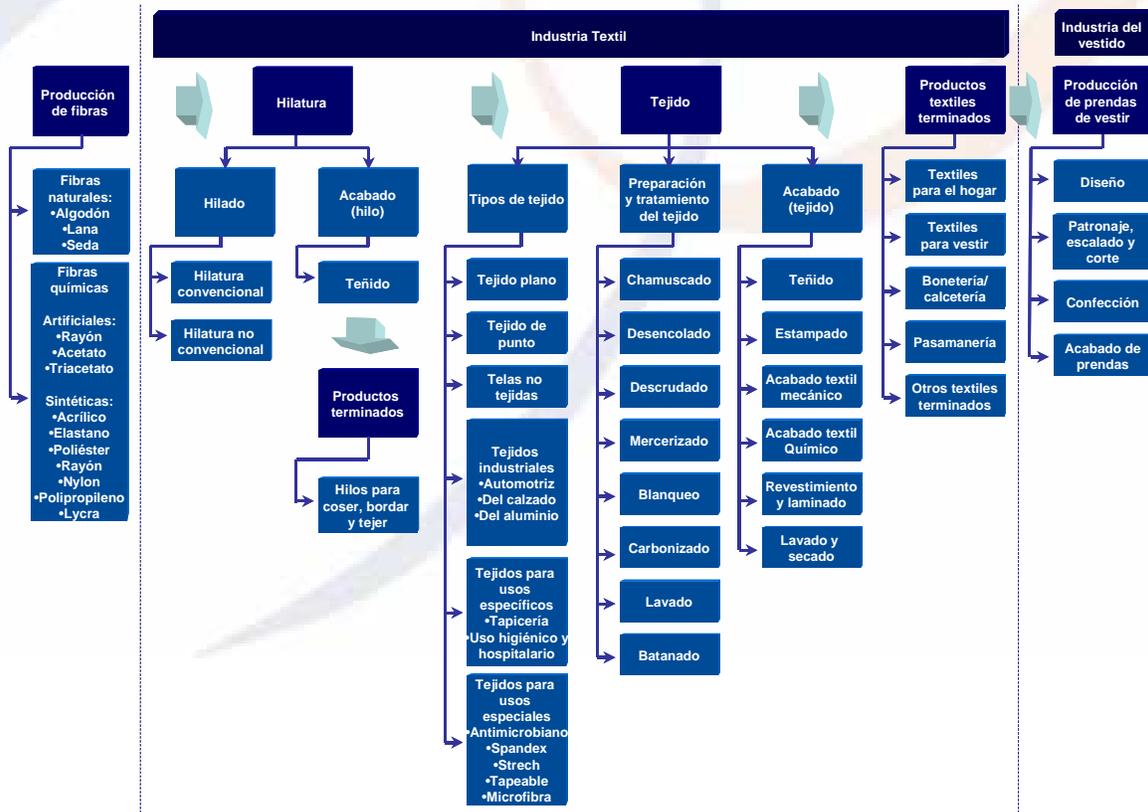
últimos ocho años, esta industria ha enfrentado una crisis que se traduce en baja de producción, empleo y ventas, además de una continua pérdida de competitividad razón por la cual es importante el estudio ulterior de esta industria tal como se analiza más adelante.

## Cadena de valor de la industria textil

La cadena de valor de la industria textil se integra por un conjunto de empresas dedicadas a la producción de hilatura, el tejido, acabados textiles y productos textiles terminados. En este apartado se analiza la cadena de valor genérica de la industria textil y, posteriormente, se abordan las tecnologías genéricas para cada eslabón.

### Cadena de valor genérica de la industria textil

La cadena de valor genérica de la industria textil está integrada por cuatro eslabones interrelacionados: a) producción de fibras naturales o químicas, b) hilatura y acabados para el hilo (*v.gr.*, teñido), c) tejido en diversas modalidades con sus respectivos acabados, y d) productos textiles terminados (Gráfica 8). A su vez esta industria se vincula con la industria del vestido a través del abastecimiento de insumos, principalmente telas.



**Gráfica 8 Cadena de valor genérica de la industria textil**

Fuente: CEC-ITAM, 2008.

Teóricamente las empresas de la industria textil se encuentran vinculadas, la producción de fibras se realiza de acuerdo con los requerimientos de hilos necesarios para diferentes tipos de tejidos: tejido plano, tejido de punto, telas no tejidas, tejidos industriales, tejidos para usos especiales y tejidos para usos específicos. Los productos terminados en la etapa de hilatura corresponden a hilos para coser, bordar y tejer. El diseño, colorido y textura de las telas se desarrollan para ser aplicadas en prendas de vestir, textiles para el hogar, bonetería y calcetería, pasamanería y otros textiles terminados. Los acabados textiles incluyen teñido, estampado, acabado textil mecánico, acabado textil químico (apresto), revestimiento y laminado, y lavado y secado.

A continuación se analizan específicamente las actividades productivas referentes a la fabricación de fibras, hilatura, tejido, procesos de preparación para el tejido y procesos de acabados textiles.

### Fibras

La producción de fibras es el primer eslabón de la cadena. Las fibras son estructuras unidimensionales, largas y delgadas. En cuanto a su origen, se clasifican en fibras naturales y fibras químicas<sup>12</sup> (Gráfica 9).

Las fibras naturales son productos de origen vegetal o animal. Las fibras de origen vegetal, de acuerdo con su consistencia (dureza y rigidez), se subdividen en blandas (yute, algodón, ramio, lino, coco, cáñamo e ixtle) y duras (sisal, henequén, abacá, palma). Dentro de las fibras naturales de origen animal se encuentran la lana, el mohair (cabra) la cachemira, la alpaca, angora y seda.

Las fibras químicas<sup>13</sup> se elaboran total o parcialmente con procesos químicos a partir de productos naturales o sintéticos y se dividen en fibras artificiales y sintéticas (Gráfica 9).

Las fibras artificiales<sup>14</sup> son un grupo genérico de fibras producidas con un producto denominado celulosa, cuyo origen está en las fibras vegetales y con sustancias químicas, principalmente de origen petroquímico (v.gr., rayón, acetato). La celulosa se extrae químicamente de la madera, linters de algodón y desperdicios de papel.

Las fibras sintéticas<sup>15</sup> son fibras producidas en su totalidad por el hombre a partir de productos químicos (polímeros sintéticos) derivados del carbón, el petróleo, el gas natural y otros elementos químicos (nylon, acrílicos, poliéster, polipropileno, poliuretano, policarbonato, polimidas, etc.).

La obtención de filamento sintético de aplicación textil se obtiene a través de procesos como la polimerización, policondensación o polidición.

Fibras naturales	Origen vegetal	Duras (hojas)	Sisal, henequén, abacá, palma
		Blandas (corteza, fruto)	Yute, algodón, ramio, lino, coco, cáñamo, ixtle
	Origen animal		Lana (cordero), mohair (cabra), cachemira (cabra), alpaca (alpaca), angora (conejo), seda (gusano)
Fibras químicas	Artificiales		Rayón, acetato, triacetato
	Sintéticas		Nylon, acrílicos, poliéster, polipropileno, poliuretano, policarbonato, polimidas, etc.

Gráfica 9 Clasificación de las fibras naturales y químicas

Fuente: Secretaría de Economía, 2005.

### Hilatura

La hilatura es un conjunto de procesos consistentes en el cardado, ovillado, peinado de la fibra y bobinado para obtener el hilo. La hilatura comprende el tratamiento de diversas fibras (naturales y químicas), desde su origen, cultivo o producción, hasta la transformación en hilo<sup>16</sup>. Es también el conjunto de operaciones destinadas a convertir en hilo un material textil a través de tres pasos básicos: estiraje, torsión e hilado.

La preparación de las fibras consiste en un proceso mecánico para extraer la suciedad, partículas y elementos extraños y así mejorar la eficacia posterior del producto. Incluye actividades como el desgrasado, eliminación de impurezas o partículas. De acuerdo con la fibra y el uso final que se le quiera dar a los hilos y las telas, existen diferentes tipos de hilatura. En términos generales la hilatura se clasifica en convencional y no convencional.

- **Hilatura convencional.** Consiste en obtener, a partir de fibras, un hilo mediante operaciones de preparación de las fibras (limpieza), estiramiento de éstas para formar una mecha y la torsión para mantenerlas unidas y obtener con ello resistencia que constituye finalmente el hilo.
- **Hilatura no convencional.** Consiste en fabricar un hilo de sección lo más circular posible a partir de fibras de longitud limitada y unidas entre sí por torsión. Las fibras naturales así como las químicas, llegan en floca, y pasan por diversos procesos de hilatura con equipos como batán, carda, mechera, continua, manual<sup>17</sup> e hilatura.

<sup>12</sup> Reina, M. J. 2005. *Fibras Químicas*. España: Divulgación Científica.

<sup>13</sup> *Guías empresariales: características de la materia prima y productos del giro*. México: Secretaría de Economía, 2005.

<sup>14</sup> INEGI, 2007, *Op. Cit.*

<sup>15</sup> INEGI, 2007, *Op. Cit.*

<sup>16</sup> INEGI, 2007, *Op. Cit.*

<sup>17</sup> Maquinaria para la preparación en grueso que consiste en el estirado y doblado de la cinta de carda y en el reunido y regularizado de la cinta.

En el caso de las fibras químicas, producidas en filamentos continuos, existen tres métodos: hilatura por fusión, hilatura en seco e hilatura en húmedo.

- **Hilatura por fusión.** En este proceso el polímero se funde a una determinada temperatura, se introduce por la apertura de la máquina de hilatura bajo presión y se refrigera para formar el filamento. Este método se utiliza para la fabricación de fibras termoplásticas como el poliéster, la poliamida y la fibra de vidrio.
- **Hilatura en seco.** En este proceso el polímero se disuelve, posteriormente se introduce por la apertura de la máquina de hilatura y finalmente entra a una cámara de aire caliente donde se evapora el disolvente y se forma el filamento. Este método se utiliza para la fabricación de fibras de acetato, triacetato y poliacrilonitrilo.
- **Hilatura en húmedo.** En la hilatura en húmedo se disuelve una solución que se añade posteriormente a un líquido en el que el polímero es insoluble. Entonces el disolvente se disipa formándose la fibra. Con este proceso se fabrican las fibras de viscosa y acrílicas.

### Preparación para el tejido

Existen diferentes procesos y máquinas para efectuar la preparación del tejido<sup>18</sup>, en este grupo se incluyen los procesos de chamuscado, desencolado, descrudado, mercerizado, blanqueo, carbonizado, lavado y batanado. Los conceptos principales de estos procesos se describen en la Tabla 1.

Existen también procesos de bobinado, urdido, encolado, remetido y anudado. Las operaciones que se dan a los hilos de trama son bobinado y encanillado.

Procesos	Descripción
Chamuscado	Proceso de combustión de las fibras superficiales. Se realiza pasando el tejido a una cierta distancia de una llama de gas, inmediatamente después se trata en agua fría para extinguir las llamas y refrescar el tejido.
Desencolado	Proceso para eliminar del tejido los componentes de encolado aplicados con anterioridad, utilizando para ello cola insoluble o cola soluble al agua.
Descrudado	Proceso para eliminar las impurezas propias de la fibra cruda o aquellas obtenidas de etapas anteriores.
Mercerizado	Proceso para mejorar la resistencia a la tracción, la estabilidad y el lustre del algodón, así como una mejora en el rendimiento de colorantes durante la tintura. Los tipos de mercerizado son: con tensión, sin tensión y con amonio.
Blanqueo	Proceso de tratamiento del tejido con una solución que contiene peróxido de hidrógeno, sosa cáustica, estabilizadores u otras sustancias de acuerdo con el tipo de fibra.
Carbonizado	Proceso que utiliza sustancias químicas para destruir partículas e impurezas que no pueden ser eliminadas con procesos mecánicos.
Lavado	Proceso para eliminar impurezas del hilo o tejido. Se realiza antes de los procesos de tintura para hacer más hidrófila la fibra y permitir una mayor penetración de los colorantes de la fibra. El lavado puede ser con agua o en seco. a) El lavado con agua se realiza en medio neutro o débilmente alcalino con presencia de detergentes.

<sup>18</sup> Canales Canales, C. 2004. *Guía de mejores técnicas disponibles en España del Sector Textil*. España: Ministerio del Medio Ambiente.

Procesos	Descripción
	b) El lavado en seco consiste en la limpieza para eliminar los materiales utilizándose disolventes para que las impurezas sean arrastradas.
Batanado	Operación destinada a incrementar la tupidez y el espesor de los artículos de lana y sus mezclas.

**Tabla 1 Procesos de pretratamiento para el tejido**

Fuente: Canales, 2005.

### Tejido

El proceso de formación de tela se conoce como tejeduría, consiste en el entrelazamiento de los hilos para formar una estructura flexible que permita ser transformada en prendas o textiles de uso doméstico o industrial. La clasificación general del tejido corresponde a tejido plano, tejido de punto y telas no tejidas.

- **Tejido plano o de calada.** Son tejidos que se forman por el entrecruzamiento de un conjunto de hilos dispuestos en sentido longitudinal (urdimbre) con otro conjunto de hilos perpendiculares a los anteriores (trama).
- **Tejido de punto.** Proceso mecánico que requiere de equipo con un conjunto de agujas en serie para reunir y juntar el hilo produciendo el tejido. Los hilos pueden estar situados en sentido longitudinal o transversal dando lugar al tejido de punto por urdimbre o por trama, respectivamente<sup>19</sup>.
- **Telas no tejidas.** Son productos cuyo proceso de fabricación consiste en la obtención de una napa de fibras que se unen entre sí por medios mecánicos o químicos.

Una clasificación más específica de los diferentes tipos de tejido incluye: tejido plano, tejido de punto, tejidos industriales (*v.gr.*, industria automotriz, industria del calzado, industria del aluminio, etc.), tejidos para usos especiales (antimicrobiano, spandex, stretch, tapeable, microfibra, etc.), tejidos para uso específico (para tapicería, para uso higiénico y hospitalario), telas no tejidas y productos textiles terminados.

### Procesos de acabado textil

El acabado textil consiste en un conjunto de procesos que añaden un valor agregado a las telas. Acabado es un término que se aplica a una amplia gama de tratamientos que se llevan a cabo al final de la fabricación de la tela, no obstante que algunos acabados se aplican después de la confección del producto textil<sup>20</sup>.

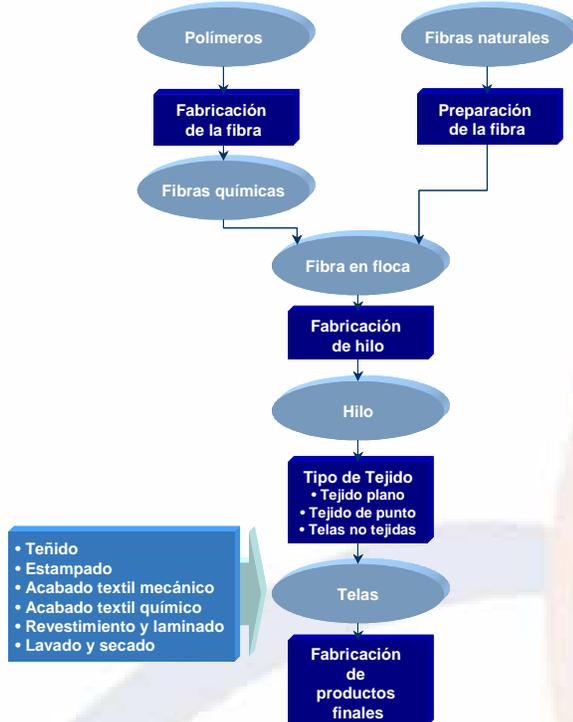
De acuerdo con Ivester y Neefus<sup>21</sup> los acabados al tejido incluyen el teñido, estampado, acabado textil mecánico,

<sup>19</sup> AITEX. 2002. *Análisis de la tecnología de visión artificial aplicada a la industria textil*. España: Instituto de Tecnología Textil.

<sup>20</sup> Ivester A. L. y Neefus J. D. 2001. "Industria de Productos Textiles". En *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. España: Ministerio del Trabajo y Asuntos Sociales.

<sup>21</sup> *Ídem*.

acabado textil químico (apresto), revestimiento y laminado, lavado y secado (Gráfica 10).



**Gráfica 10** Procesos aplicados a los productos textiles confeccionados

Fuente: Ivester y Neefus, 2001.

### Teñido

El teñido se basa en una combinación de productos químicos con una fuerte afinidad física entre el tinte y la fibra del tejido. Existe una amplia gama de tintes y procesos de acuerdo con el tejido y el acabado deseado<sup>22</sup>.

El teñido básicamente consta de cuatro etapas. En primer lugar el colorante debe ser disuelto o dispersado en el baño de tintura, posteriormente aplica el colorante en la superficie del material textil. En la tercera etapa, el colorante migra hacia el interior de la fibra y por último el colorante se fija.

### Estampado

Es un proceso para la aplicación de color a una parte de la tela, en lugar de colorear la tela completa, el color se aplica sólo en áreas definidas. Esto requiere el uso de técnicas y maquinaria de diferentes tipos. El proceso de estampado incluye la preparación de la pasta de color, el estampado sobre el tejido, el proceso de fijación a través de vapor o aire caliente, y el tratamiento posterior que consiste en el lavado y secado del tejido.

Los tipos de estampado son los siguientes: estampado con pigmentos, estampado con colorantes solubles y estampado en húmedo.

- **Estampado con pigmentos.** Se utiliza para fibras como la celulosa. Los pigmentos pueden utilizarse en casi todos los tipos de textiles mediante el uso de sustancias auxiliares. Las pastas para estampado con pigmentos contienen el pigmento, un espesante, un aglomerante y si es necesario se emplean agentes de fijación, termoplastificadores, antiespumantes, etc. Después de la aplicación de la pasta, el tejido se seca y el pigmento se fija a la fibra mediante aire caliente. La ventaja de este tipo de estampado consiste en que el proceso puede realizarse sin un lavado posterior.
- **Estampado con colorantes solubles.** Es un proceso que se inicia con la preparación de la pasta, pueden emplearse entre 5 y 10 pastas diferentes, para posteriormente aplicarse en las áreas específicas del tejido a través de técnicas como el estampado directo, estampado por corrosión y estampado con reserva. Después del estampado se realiza el proceso de fijación que generalmente se realiza con vapor. Finalmente, el tejido es lavado y secado.
- **Estampado en húmedo.** Este tipo de estampado se lleva a cabo con sistemas similares a los antes descritos, con la diferencia de ser utilizados solamente para los tejidos 100% algodón o rayón.

### Acabado textil mecánico

El acabado mecánico consiste en diversos procesos que efectúan cambios en la textura y el aspecto del tejido sin necesidad de utilizar productos químicos. En este tipo de acabado se encuentran los procesos de sanforizado, calandrado, lijado, gofrado, termofijado, cepillado y esmerilado. Los conceptos principales de estos procesos se describen en la Tabla 2.

Procesos	Descripción
Sanforizado	El tejido pasa entre una cinta de caucho y un cilindro caliente y, después entre un cilindro de caucho y una mantilla sin fin para controlar el encogimiento y suavizar el tacto.
Calandrado	La tela pasa entre grandes cilindros de acero que se aplican a una presión de hasta 100 ton a temperaturas de hasta 232° C. Modifica el tacto y el aspecto del tejido.
Lijado	Consiste en pasar las telas sobre unos rodillos cubiertos de arena. Modifica la superficie y suaviza la tela al tacto.
Gofrado	Consiste en pasar las telas entre rodillos de acero calientes grabados con un motivo que se transfiere permanentemente al tejido.
Termofijado	El tejido, normalmente poliéster, pasa por un rame o máquina termofijadora por semicontacto a temperaturas elevadas para realizar la fusión molecular del tejido. Este proceso estabiliza la tela y evita el encogimiento.
Cepillado	Consiste en pasar el tejido por unos cepillos que giran a altas velocidades. Es un proceso para modificar la superficie y el tacto de la tela.
Esmerilado	El tejido pasa entre un cilindro de acero pequeño y otro grande cubierto de papel esmeril que modifica el aspecto y el tacto de la tela.

**Tabla 2** Procesos de acabado textil mecánico

Fuente: Canales, 2004.

<sup>22</sup> Ídem.

### Acabado textil químico: Apresto

El término acabado o apresto se refiere a los tratamientos químicos que sirven para dar al textil las propiedades finales deseadas del tejido. El baño de acabado, en forma de solución, es aplicado mediante técnicas de impregnación. El tejido se pasa por el baño de apresto que contiene las sustancias requeridas y se escurre pasándolo entre rodillos, después se seca y, finalmente, el tejido es polimerizado. Existen diferentes tipos de apresto: apresto de fácil cuidado, apresto hidrófobo (repelente al agua), apresto suavizante, apresto ignífugo, apresto antiestático, apresto antipolilla, apresto bactericida y funguicida, apresto incogible para la lana, entre otros.

### Revestimiento y laminado

Consiste en la aplicación a uno o varios sustratos textiles combinados de sustancias tales como las colas o la aplicación de calor y presión, con una película o membrana de polímero preparada. Una de las técnicas más utilizadas es el laminado con llama en el cual una fina capa de espuma termoplástica preparada es expuesta a una llama antes de los cilindros de laminado. En este proceso no se requiere ninguna etapa de secado o de polimerización.

### Lavado y secado

El lavado con agua generalmente se realiza con humectantes y detergentes, y en algunos casos se realiza el suavizado. La limpieza en seco se realiza con el uso de disolventes; las plantas que utilizan este método disponen de un sistema de tratamiento y recuperación del disolvente para ser purificado y reutilizado en el siguiente proceso. La limpieza en seco se realiza en máquinas de circuito abierto o en máquinas de circuito cerrado.

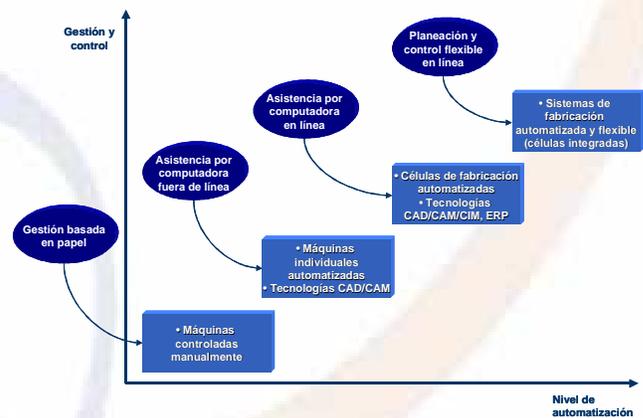
El secado se realiza para eliminar o reducir el contenido de agua de las fibras, hilos y tejidos después de los procesos en húmedo. Esta etapa requiere un alto consumo de energía. Las técnicas de secado son mecánicas y térmicas. Por vía mecánica la hidroextracción elimina el agua, en cambio los procesos térmicos utilizan el vapor que es transferido mediante convección, radiación infrarroja, contacto directo y radiofrecuencia. Existen equipos para el secado de fibra en floca, de madejas, de hilo bobinado y de tejido.

### Productos textiles terminados

Los productos textiles terminados se refieren a textiles para el hogar, textiles para vestir, bonetería/calcestería, pasamanería y otros textiles terminados (v.gr., sacos, redes, algodón absorbente).

## Tecnologías genéricas de la industria textil

Las tecnologías de la industria textil han presentado importantes avances en las últimas décadas del siglo XX especialmente con el surgimiento de las computadoras y las tecnologías de información (TI). Como consecuencia, la maquinaria textil presenta diversos niveles tecnológicos, existiendo equipos que se controlan manualmente hasta aquéllos que están automatizados y operan en línea de manera integrada en una empresa textil de alta tecnología. A continuación se describen de manera genérica las diversas tecnologías existentes para la hilatura, la preparación para el tejido, el tejido y los acabados textiles. Descriptivamente, el nivel tecnológico de la maquinaria se presenta en la gráfica 11.



**Gráfica 11 Nivel tecnológico de la maquinaria textil**

Fuente: Elaboración propia con base en: Tovar, 1996.

### A. Tecnologías para hilatura

La maquinaria para la hilatura ha tenido una evolución considerable desde el siglo XVIII medido en horas de trabajo por Kg. de hilo fabricado. Inicialmente la hilatura se realizó en forma manual, pero con la invención de la máquina de vapor los procesos se mecanizaron y más recientemente con las computadoras se automatizaron.

Las primeras máquinas para la hilatura constituyeron el factor liderazgo de la industria textil desde el siglo XVIII hasta la primera mitad del siglo XIX; tal es el caso de la hilatura Jenny que dejó atrás la hilatura manual de rueca. Después surgió la selfactina y la hilatura a rotor; ésta última, gracias a diversas innovaciones que se le incorporaron para incrementar su productividad, predominó en el mercado hasta finales del siglo XX. De acuerdo con su evolución los tipos de maquinaria para hilado son: la hilatura manual, la hilatura Jenny, la selfactina manual, la selfactina automática, la máquina continua de hilar, la máquina continua de hilar automática, la hilatura a rotor, la hilatura neumática y la hilatura open-

end (Gráfica 12). A continuación se presentan los tipos de maquinaria más recientemente utilizadas.

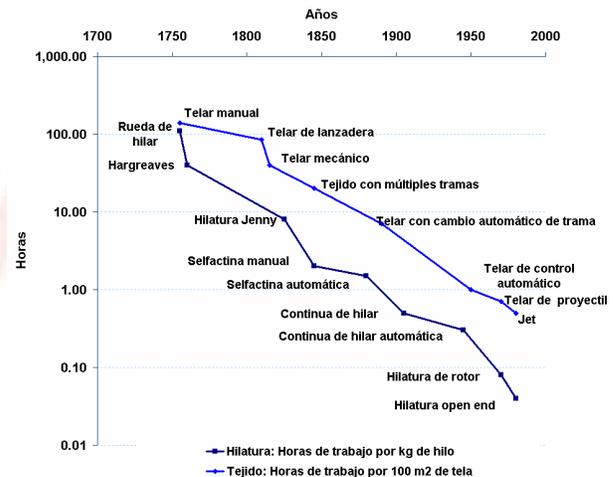
- **Máquinas continuas de hilar.** Tienen el propósito de transformar una mecha en un hilo continuo y resistente, de un número determinado, mediante un estiraje adecuado y una torsión que fija las fibras en su posición definitiva uniéndolas entre sí<sup>23</sup>. Existen máquinas continuas de hilar para hilatura de algodón, lana peinada, lana semipeinada, lana cardada, fibras duras e hilatura directa.
- **Maquinaria para hilatura a rotor.** Cuenta con el concepto de hilatura a rotores automatizada que ofrece un concepto de avanzada con los mecanismos de empalmado y de cambio de paquetes integrados en un robot. Los hilados elaborados con rotor tienen nuevos elementos que influyen sistemáticamente en las características del hilo de acuerdo con las aplicaciones específicas. Este tipo de máquinas trabaja con factores de torsión bajos, la reducción de la torsión permite obtener mayor productividad. Con este tipo de maquinaria ha sido posible incrementar la velocidad de salida en la hilatura sin un incremento en las roturas de hilo o en la pérdida de resistencia.
- **Maquinaria para hilatura open end.** Esta maquinaria realiza todo el proceso de la hilatura hasta obtener el hilo final sin necesidad de utilizar un conjunto de maquinarias separadas para su operación.

Además de las máquinas de hilado antes mencionadas, existen máquinas para productos específicos, por ejemplo máquinas para la hilatura de hilos de fantasía, máquinas para la producción de filamentos químicos y fibras, máquinas para fabricar cuerdas y artículos de cordelería, entre otras.

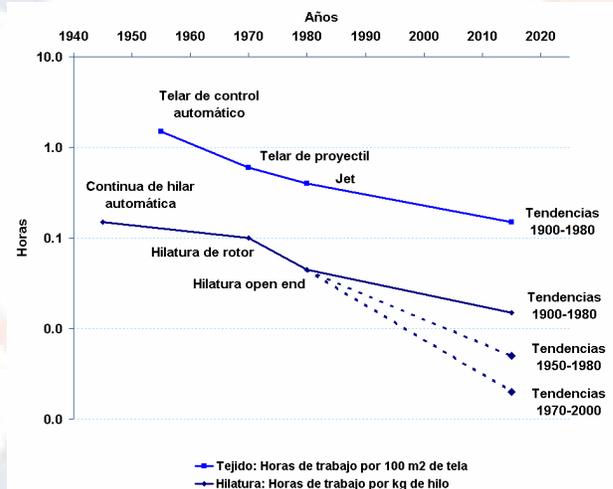
La productividad de la maquinaria para hilatura presentó cambios importantes durante los siglos XIX y XX<sup>24</sup> (Gráfica 12). En el año 1750 se requerían de 100 horas de trabajo para la producción de un kilogramo de hilo, en 1900 se necesitaba de una hora de trabajo y a finales de la década de los noventa se requerían menos de dos minutos, con tendencia a disminuir para el año 2015 (Gráfica 13).

Una vez que es fabricado el hilo, se realizan procesos de teñido o acabado cuya maquinaria y equipo se caracteriza por su alto nivel de preparación y automatización. En el teñido de hilo se utilizan máquinas para tinte, cocina de colores, tinte continua, tinte a altas temperaturas, tinte a alta presión, tinte en madejas, fulards de impregnación, etc. En el acabado del hilo se emplea maquinaria para procesos de humectado, fijado,

vaporizado, texturizado, voluminizado, rizado, doblado, torcido y para realizar diversos recubrimientos al hilo.



**Gráfica 12 Horas de trabajo por unidad de producción en hilado y tejido durante 1750-2015**  
Fuente: OCDE, Audet D., 2004, p. 138.



**Gráfica 13 Horas de trabajo por unidad de producción en hilado y tejido durante 1940-2015**  
Fuente: OCDE, Audet D., 2004, p. 139.

## B. Tecnologías para el tejido

Las tecnologías para tejido que se presentan a continuación hacen referencia específicamente a los diferentes tipos de maquinaria para tejido plano (telares) y tejido de punto (máquinas circulares).

### Tecnologías para tejido plano

Los telares<sup>25</sup> son máquinas integradas por un conjunto de mecanismos y órganos operadores, transmisores y sustentadores, que permiten enlazar convenientemente y de

<sup>23</sup> INEGI, 2007, *Op. Cit.*

<sup>24</sup> Audet D. 2004. *A New World Map in Textiles and Clothing, Adjusting to Change*. Paris: OECD Observer.

<sup>25</sup> INEGI, 2007, *Op. Cit.*

acuerdo con el orden previamente establecido los hilos de urdimbre con las pasadas de trama (tejidos de calada). Los telares se distinguen por la tecnología que utilizan para llevar el hilo de trama de un extremo a otro de la máquina entrecruzándolo con el hilo de urdimbre.

Cabe señalar en la productividad de los telares<sup>26</sup> que en 1750 se requerían entre 100 y 120 horas de trabajo para producir 100 m<sup>2</sup> de tela. Este indicador disminuyó a 10 horas en 1900 y a menos de 40 minutos en la década de los noventa y se espera una mayor productividad para el año 2015, de ahí la importancia del nivel tecnológico de los telares utilizados (Gráficas 12 y 13). Con el fin de analizar las características de los diferentes tipos de telares, a continuación se describen los telares de lanzadera y los telares sin lanzadera.

**Telares de lanzadera**<sup>27</sup>. Son telares prácticamente anticuados, cuentan con un mecanismo de palancas que empujan la lanzadera para trasladar el hilo de un extremo al otro del telar. Se caracterizan por su baja capacidad y velocidad de producción. Se utilizan para la fabricación de productos textiles de bajo valor agregado.

**Telares sin lanzadera**<sup>28</sup>. Son telares a los cuales se les ha sustituido la lanzadera por diversos mecanismos (*v.gr.*, dardos, chorro de aire o agua, proyectil) para trasladar el hilo a lo ancho del telar. Suelen ser telares más rápidos y silenciosos. De acuerdo con el método utilizado para insertar o entrecruzar el hilo de trama en el hilo de urdimbre, existen los siguientes tipos de telares sin lanzadera: a) telares de pinzas positivas, b) telares de pinzas negativas, c) telares de chorro de aire, d) telares de proyectil, e) telares de chorro de agua, f) telares air jet y g) telares multifase. A su vez estos tipos de telares poseen características diversas respecto a su tecnología, gama de aplicaciones y costo.

- **Telares de pinzas positivas.** En este tipo de telares el hilo de trama se inserta por medio de unas pinzas de metal que tiran de él hasta el centro del telar donde se transfiere activamente a la otra pinza que lo lleva al otro lado del telar. Los niveles de producción de estos telares son muy bajos comparado con los telares de pinzas negativas y su consumo de energía es mucho mayor por lo que su funcionamiento resulta muy costoso. Estos telares se utilizan para producciones textiles especializadas de alta calidad; con ellos se fabrica desde la seda más fina hasta tejidos de lana y estambre para la industria de la moda. También es posible fabricar tapices, telas decorativas, tejidos

industriales pesados de fibra de alambre, yute y fibra de carbono.

- **Telares de pinzas negativas.** Son más versátiles y con ellos es posible fabricar telas de alta calidad con diseños complejos. En estos telares el hilo de trama se inserta por medio de unas pinzas de metal que lo lleva hasta el centro del telar, donde se transfiere a otra pinza que lo lleva al otro lado del telar. En este caso el diseño y desarrollo de la cabeza de la pinza, que va montada sobre una cinta, requiere de una tecnología compleja. Este tipo de telares es moderadamente más costoso que los de pinzas positivas, tienen un consumo medio de energía y son medianamente rápidos.
- **Telares de chorro de aire.** Se caracterizan por la inserción del hilo de trama en la urdimbre por medio de un chorro de aire comprimido. Contrariamente a los telares antes mencionados, este tipo de telar es más productivo, sin embargo no es tan versátil como los telares de pinzas. Los telares de chorro de aire son utilizados para fabricar una amplia gama de telas: telas ligeras, mezclilla de algodón, telas pesadas, etc. Los niveles de consumo de energía de estos telares son relativamente altos, comparados con los telares de pinzas o los de chorro de agua, sin embargo el costo de mantenimiento es bajo. Estos telares requieren de la infraestructura necesaria para su instalación, tal es el caso de compresores y tuberías de aire comprimido. Dicha infraestructura puede llegar a representar entre el 15.0% y el 25.0% del valor del telar.
- **Telares de proyectil.** Utilizan un proyectil para insertar el hilo de trama en la urdimbre. Estos telares son relativamente costosos, sin embargo presentan una amplia gama de aplicaciones, tienen un consumo bajo de energía y son adecuados para la fabricación de textiles de calidad alta-media. Los telares de proyectil permiten la fabricación de telas de mayor anchura, tienen una vida útil más larga que cualquier otro tipo de telar y son bastante costosos. Debido a su precio relativamente alto y a su mediana productividad este tipo de telares se utiliza para fabricar textiles en mercados muy especializados.
- **Telares de chorro de agua.** Disponen del uso de un chorro de agua para insertar el hilo de trama en la urdimbre, son relativamente baratos, tienen un bajo consumo de energía y se caracterizan por su alta productividad. Sin embargo, tienen aplicaciones limitadas porque se utilizan para fabricar telas hidrófugas, principalmente sintéticas. Por el efecto corrosivo del agua la vida útil de este tipo de telares es más corta que la de los otros tipos.
- **Telares air jet.** Estos telares son muy similares a los telares de chorro de aire con la diferencia de emplear una electroválvula especialmente diseñada para ofrecer una velocidad de respuesta alta y una duración de vida más larga. El rendimiento alcanzado por los telares air jet es de 900 golpes por minuto, es decir

<sup>26</sup> Audet, 2004, *Op. Cit.*

<sup>27</sup> *Definición del mercado de productos: telares de lanzadera y telares sin lanzadera. Decisión de la Comisión del 24 de julio de 2002.* Bruselas: Diario Oficial de la Unión Europea, 2002.

<sup>28</sup> *Idem.*

operación a 15 Hz, con tendencia a los 20 Hz para telares de nueva generación.

- **Telares multifase.** Utilizan la tecnología más avanzada del sector, inclusive sólo son vendidos a clientes seleccionados. Son telares extremadamente productivos, tienen un alto costo y requieren de muy poco personal para su operación. No obstante, están diseñados para realizar un determinado tipo de telas, principalmente la fabricación de telas en serie de baja calidad.

Las diferencias entre los telares sin lanzadera antes mencionadas se presentan de forma comparativa en la Tabla 3. Es de apuntar que la versatilidad (gama de hilados, estilos de tela y número de colores que se pueden tejer) de estos telares es mayor, cuando su nivel tecnológico es más bajo, en cambio, la productividad es más alta cuando se incrementa el nivel tecnológico de los telares.

Tipo de telares	Versatilidad	Productividad	Consumo de energía
Pinzas positivas	Máxima	Media	Medio
Pinzas negativas	Gama muy amplia	Media-alta	Medio-bajo
Proyectil	Grande	Baja-media	Bajo-medio
Chorro de aire	Mediana	Alta	Alto
Chorro de agua	Escasa	Alta	Bajo
Multifase	Escasa	Máxima	Máximo

**Tabla 3 Comparación entre los diversos telares sin lanzadera**  
Fuente: DOUE, 2002.

Cabe mencionar que para algunas empresas la versatilidad puede tener prioridad sobre la productividad y el consumo de energía. Por ejemplo para una empresa que fabrica productos textiles de moda, la versatilidad y la viabilidad son factores más importantes que el costo. Por el contrario, para una empresa que fabrica tejidos especializados en serie con telas de baja calidad, la versatilidad puede no tener tanta importancia como lo es el costo de la máquina y de fabricación.

De los diferentes tipos de telares mencionados previamente, existen aplicaciones para especialidades tales como telares para fabricar fieltro, tejidos de rizo, alfombras y moquetas, fibras duras, tejidos elásticos, etiquetas, muestras de tejidos, tejido jacquard, correas transportadoras, tejidos para neumáticos, etc.

### Tecnologías para tejido de punto

En relación con el tejido de punto y calcetería, la maquinaria utilizada consiste en máquinas de preparación de tejido de punto y calcetería, máquinas para tejido de punto circular, máquinas de tejido de punto por urdimbre y tricotados rectilíneas y máquinas auxiliares diversas.

El tejido de punto o jersey se lleva a cabo insertando una serie de hilos de una o más hebras en una máquina (circular o plana para tejido de punto) compuesta por un conjunto de agujas en serie. Este tipo de tejido se aplica a toda la línea de medias y calcetines, así como a una amplia cantidad de telas para prendas de vestir y para ropa interior. Los procesos de acabado en el tejido de punto corresponden al vaporizado, planchado y secado, para los cuales existe maquinaria automatizada que además de incrementar la productividad genera alta calidad del producto terminado.

Las máquinas de tejido de punto<sup>29</sup> con tecnología de punta se caracterizan por ser automatizadas y flexibles. Las innovaciones tecnológicas en este tipo de maquinaria radican en la programación, control y operación automatizada y computarizada del proceso de la prenda, desde el diseño del tejido hasta el acabado final de la prenda. Las máquinas de tejido de punto consisten en: a) máquinas para la preparación del tejido de punto (urdidores), b) máquinas circulares (de pequeño, mediano y gran diámetro), c) máquinas para tejido de punto por urdimbre (máquinas tricotadas y de tejido de punto rectilíneas por urdimbre), d) máquinas para calcetería y bonetería, e) máquinas de alta tecnología para producción completa de prendas (full-fashion) en tejido de punto y f) máquinas para el planchado, hormado, vaporizado, secado y estampado del tejido de punto.

### C. Tecnologías para los procesos de acabado textil

Para el acabado y los procesos de inspección existe maquinaria que realiza humectación, vaporización, decatizado, pulido, cepillado, encerado, plisado, polimerizado, laminado, recubrimiento, desengrazado, cortado, encogimiento, etc. En los procesos de inspección existen máquinas y rames para medir, enrollar, plegar e inspeccionar las telas.

A continuación se mencionan específicamente las tecnologías para el teñido, estampado, lavado y secado de textiles.

### Tecnologías para el teñido

Existen dos tipos de procesos de teñido: teñido continuo y semicontinuo así como teñido discontinuo, en cada uno de ellos se utiliza un determinado tipo de equipo y maquinaria.

**Teñido continuo y semicontinuo**<sup>30</sup>. En estos procesos el baño de tinte es aplicado a través de la impregnación de la tela o bien usando otros sistemas de aplicación (vertido,

<sup>29</sup> Estudio de necesidades formativas del sector textil y confección de Galicia. España: Xunta de Galicia, Consejería de Asuntos Sociales, Empleo y Relaciones Laborales, Femxa Formación 2000.

<sup>30</sup> Canales, 2004, *Op. Cit.*

rociado, inyectado, etc.). El textil es alimentado continuamente a través de un fulard lleno de baño de tinte, el sustrato textil absorbe una cantidad de solución de colorantes. La fijación del colorante se realiza en una etapa posterior mediante el uso de sustancias químicas. La operación final del proceso con este método es el lavado. La maquinaria utilizada en estos procesos de teñido se presenta en la Tabla 4.

Tipo de tejido		Proceso		Equipo
Tejido plano	Tejido de cuerda	Continuo		Máquina de impregnación para tejidos en cuerda, J-Box, Máquina de lavar
Tejido de punto	Tejido a lo ancho	Semi-continuo	Pad-Batch	Máquina de impregnación, máquina de lavar
			Pad-Roll	Máquina de impregnación, máquina de lavar
			Pad-Jig	Máquina de impregnación, Jigger, máquina de lavar
Alfombras		Continuo	Pad-Steam	Máquina de impregnación, vaporizador, máquina de lavar
			Pad-dry	Máquina de impregnación, Rame, máquina de lavar
			Thermosol	Máquina de lavar

**Tabla 4 Equipos de teñido continuo y semicontinuo**  
Fuente: Canales, 2004.

**Teñido discontinuo**<sup>31</sup>. Este proceso inicia con la absorción del colorante sobre la superficie externa de la fibra y la difusión y migración del colorante por la fibra. Se utilizan sustancias químicas y a través del control de la temperatura se acelera y optimiza el agotamiento y la fijación del colorante. Una vez que el colorante se ha fijado a la fibra, el baño de tinte se drena y el tejido se lava para quitar los colorantes no fijados y las sustancias químicas auxiliares. Las tecnologías para el teñido discontinuo incluyen equipos para teñir hilo, tejido plano o tejidos de punto y productos finales (Tabla 5).

Tipo de tejido		Equipo
Fibra suelta		Autoclave
Hilo	Bobinas/conos	Autoclave
	Madeja	Máquina de tinte para madejas
Tejido plano, tejido de punto, alfombras	Cuerda	Torniquete
		Overflow
		Jet
	A lo ancho	Airflow
		Barca torniquete
		Plegador
Productos finales (ropa, mantas, etc.)		Jiguer
		Padle
		Tambor

**Tabla 5 Equipos de tinte discontinua**  
Fuente: Canales, 2004.

### Tecnologías para el estampado

Para el estampado se utilizan principalmente: estampadoras de cuadro plano, estampadora rotativa y estampadora jet.

- **Estampado de cuadro.** En este tipo de equipos la pasta para el estampado es transferida al tejido a través de sus moldes planos. Para cada color se utiliza un molde específico. En el caso de máquinas totalmente mecanizadas el estampado de todos los colores se realiza al mismo tiempo, para lo cual la máquina de impresión está equipada con varios moldes.
- **Estampadora rotativa.** Este equipo utiliza el mismo proceso de la estampadora de cuadro, sin embargo el color se transfiere al tejido a través de moldes metálicos en forma de cilindro. En este caso el tejido se mueve a lo largo de la máquina de manera continua debajo de un conjunto de moldes cilíndricos, mientras la pasta para estampado es añadida automáticamente en el interior de éstos y presionada sobre el tejido.
- **Estampadora jet.** Este tipo de estampadora utiliza la inyección del colorante en el tejido con un chorro de colorante a través de una corriente de aire controlada. Estos colorantes son drenados hacia el tanque de equilibrio, filtrado y recirculado. El colorante es suministrado de manera continua al tanque de almacenaje principal para compensar la cantidad de colorante consumido.

Entre otros tipos de equipos para teñido se encuentran máquinas de tinte con jet, overflow para teñido, equipos para teñir de forma continua, en tambor y en centrifuga. En estampado existen equipos para el estampado por transferencia de calor y en húmedo.

### Tecnologías para el lavado y secado

Para los procesos de lavado existen equipos diversos, desde lavadoras con centrifugas e hidroextractores hasta secadoras rotativas y máquinas especiales para el lavado en seco. Existen equipos de secado con tambor, secadoras ensanchadoras, secadoras de túnel, termofijadoras, cámaras y transportadores de secado. Además, existen equipos para el acondicionamiento de aire (plantas para acondicionamiento, humidificadores, reciclado de aire, etc.) y equipos de transporte y embalaje de textiles manual, neumático y automatizado.

### D. TI aplicadas a la industria textil

Las TI para la industria textil tienen actualmente una aplicación importante para la producción y administración de una empresa, en este caso se incluyen tecnologías CAD (Computer Aided Design) y CAM (Computer Assisted Manufacturing) para la hilatura, tejido plano, jacquard, tejido de punto, tinte, estampado y acabados, y de sistemas integrales como son las tecnologías CIM (Computer Integrated Manufacturing) y los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning). También las TI tienen aplicación al comercio electrónico en la industria textil.

<sup>31</sup> Canales, 2004, *Op. Cit.*

## TI aplicadas a los procesos de producción y administración integral

El desarrollo de las TI aplicadas a la industria textil permite la fabricación de una mayor variedad de diseños de tejidos. Este tipo de tecnologías está basado en el diseño virtual y permiten la creación de prototipos virtuales 3D a partir de las propiedades mecánicas de los tejidos, las texturas y otras propiedades ópticas.

El uso de tecnologías CAD en el diseño de telas planas se realiza a través de un software y dicho diseño se define en la pantalla de la computadora a diferencia de la forma manual que tradicionalmente se utilizaba. Actualmente los programas tienen un editor de hilado que define el hilo, la torsión y la composición. Posteriormente se eligen los colores y los tipos de hilado para la trama y la urdimbre, se definen también la densidad, la pasada y el picado. Posteriormente se visualiza el dibujo técnico y la simulación del tejido. Las modificaciones que se deseen realizar se visualizan simultáneamente en el diseño, al igual que los cambios en color, hilado, disposición de urdimbre o trama, provocando automáticamente el diseño técnico realizado. Este tipo de programas ofrece las opciones de visualizar tanto el anverso como el reverso del tejido. Una vez que se define el tejido se agrega a la simulación los efectos deseados como es el caso del frisado.

En el caso de los tejidos de jaquard se realiza un dibujo en colores planos y se asigna a cada color un ligamento. Para tal fin existe un archivo de ligamentos reunidos por la posibilidad de ser tejidos conjuntamente y un archivo de colores. Una vez definidos los hilados y colores que se van a utilizar, el programa selecciona el ligamento más adecuado para lograr el color del diseño. Además de que el programa permite editar el hilado, se incorporan las características del telar, obteniéndose una simulación que incluye las disposiciones de tejeduría y posibilita la introducción de éstas a través de un disco óptico en un telar automático.

Las ventajas de este tipo de programas radican en: a) la generación de una gran cantidad de diseños y coloridos con rapidez y múltiples variaciones de los mismos por combinación, superposición y cambio de parámetros técnicos, y b) la detección de errores existentes previos al pedido de producción como es el caso de bastas demasiado largas en un tejido o superposiciones incorrectas de colores en el estampado.

## TI aplicadas al comercio electrónico de textiles

Las empresas textiles están utilizando el comercio electrónico con el fin de utilizar la red para proyectar y dirigir sus productos a un mercado más amplio sin límites de tiempo y transportación. Las páginas web son utilizadas para informar, presentar y promocionar los productos de la

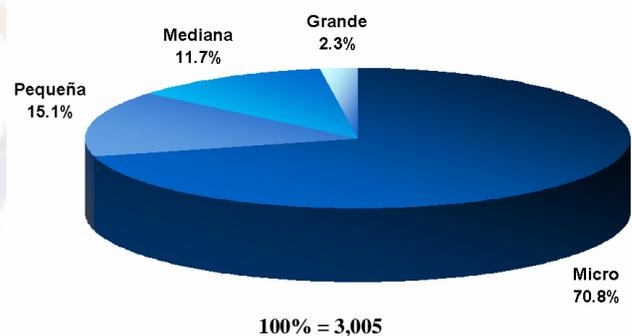
empresa, teniendo un impacto importante en la relación compañía-cliente.

El propósito central de la aplicación de las TI<sup>32</sup> en la industria textil, además de contribuir a la mejora de los procesos de manufactura por medios de control remoto, es permitir a las empresas expandir sus relaciones con proveedores y clientes, posibilitando con ello el contacto y la comunicación virtual. Las principales aplicaciones de estas tecnologías en el comercio de textiles son las siguientes:

- Comercio electrónico dirigido a consumidores (B2C). Incluye de manera amplia un mercado de consumidores por lo que las empresas textiles pueden hacer uso en línea de diversas técnicas publicitarias.
- Comercio electrónico entre compañías textiles (B2B). Es una opción de comunicación que permite poner en contacto y comunicación a un amplio número de proveedores existiendo la posibilidad de seleccionar insumos, realizar compras y realizar los ajustes para programar y asegurar el abasto de insumos para la empresa.

## Estructura de la industria textil en México

La industria textil mexicana estaba integrada en 2001<sup>33</sup>, en términos porcentuales, por un 70.8% de microempresas, un 15.1% pequeñas, 11.7% medianas y 2.3% grandes (Gráfica 14). En total el 85.9% son micro y pequeñas empresas.



Gráfica 14 Porcentaje de empresas de la industria textil por tamaño en 2001<sup>34</sup>

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

## Indicadores básicos de competitividad

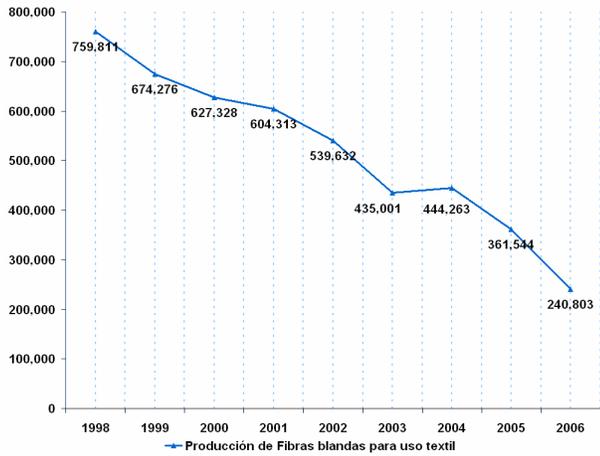
<sup>32</sup> CELTTA. 2001. *Impact of Electronic Commerce on the Textile Industry*. Paris: OECD, Electronic Commerce Business Impact.

<sup>33</sup> Últimos datos disponibles. INEGI, 2007, *Op. Cit.*

<sup>34</sup> Últimos datos disponibles. INEGI, 2007, *Op. Cit.*

### Volumen de la producción de fibras

De acuerdo con INEGI, en 2006 la producción nacional de fibras para uso textil en México se ubicó en 240,803 toneladas. Durante 1998-2006 se presenta un descenso importante en la producción de fibras con una reducción del 68.3% (Gráfica 15).

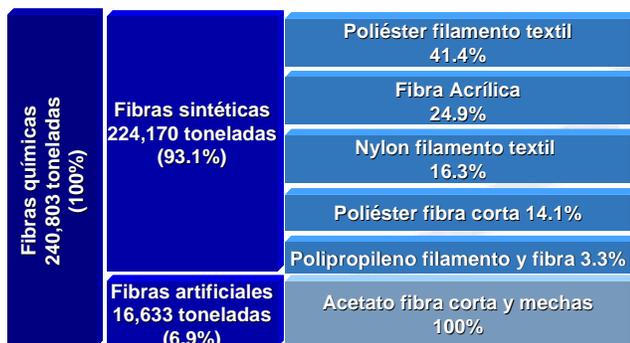


**Gráfica 15 Producción de fibras para uso textil 1998-2006 (toneladas)**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

Del total de la producción de fibras químicas, en 2006 el mayor porcentaje corresponde a la producción de fibras sintéticas (93.1%) con un total de 224,170 toneladas (Gráfica 16). El 6.9% restante se refiere a la producción de fibras artificiales con un total de 16,633 toneladas.

La estructura de la producción de fibras sintéticas corresponde 41.4% a poliéster de filamento textil, 24.9% fibra acrílica, 16.3% nylon filamento textil, 14.1% poliéster fibra corta y 3.3% polipropileno filamento y fibra. Por lo que se refiere a las fibras artificiales, el 100.0 % corresponde a la producción de acetato fibra corta y mechas.



**Gráfica 16 Producción de fibras químicas en 2006 (toneladas)**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Valor de la producción textil

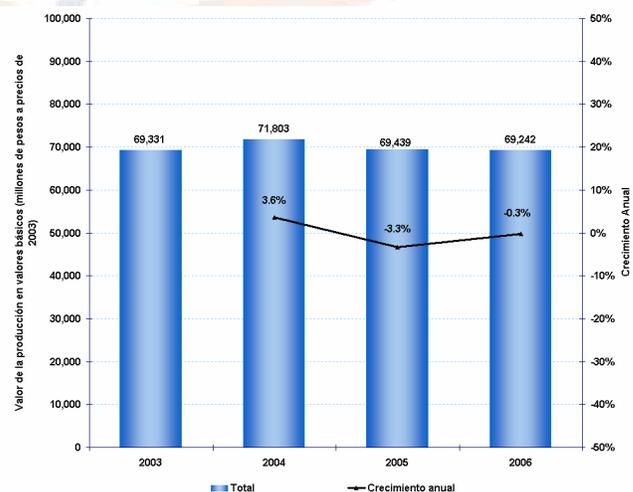
El valor de la producción de la industria textil en 2006 ascendió a 69,242 millones de pesos (a precios de 2003). Cabe señalar que en esta industria existe una amplia variedad de productos manufacturados que se agrupan en producción de insumos textiles y confección de productos textiles, excepto prendas de vestir. En este sentido, la producción de esta industria en 2006 se integró por el 69.5% por la fabricación de insumos textiles y el 30.5% de la confección de productos textiles, excepto prendas de vestir (Gráfica 17).



**Gráfica 17 Valor de la producción de la industria textil 2006<sup>35</sup> (millones de pesos a precios de 2003)**

Fuente: INEGI, Banco de Información Económica, 2008.

Durante el periodo 2003-2006 el valor de la producción de la industria textil a precios de 2003 presenta un comportamiento estable, ubicándose la producción de esta industria en 69,242 millones de pesos en 2006. Durante este periodo el mayor crecimiento anual se presentó en 2004 (3.6%) y las mayores reducciones se reportan en 2005 (-3.3%) (Gráfica 18).



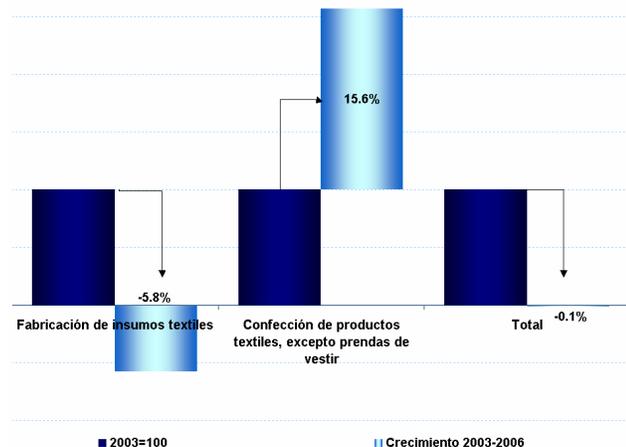
**Gráfica 18 Valor de la producción de la industria textil y tasa anual de crecimiento en 2003-2006 (millones de pesos a precios de 2003)**

Fuente: INEGI, Banco de Información Económica, 2008.

<sup>35</sup> Excluye prendas de vestir.

### Crecimiento del valor de la producción de la industria textil

Durante el periodo 2003-2006 la producción de la industria textil presentó un ligero decremento -0.1%. Por segmento se identifica que la fabricación de insumos textiles presentó un decremento del -5.8%, en cambio la producción de productos textiles presentó un incremento del 15.6% (Gráfica 19).



**Gráfica 19 Crecimiento de la producción de la industria textil 2003-2006**

Fuente: INEGI, Banco de Información Económica, 2008.

### Valor agregado de la producción textil

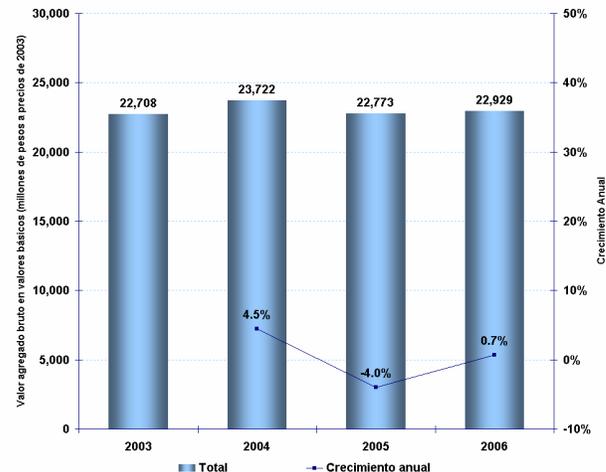
El monto del valor agregado bruto de la industria textil en 2006 arroja un total de 22,929 millones de pesos (a precios de 2003) integrándose del 69.9% de la fabricación de insumos textiles y el 30.1% de la confección de productos textiles, excepto prendas de vestir (Gráfica 20).



**Gráfica 20 Valor agregado bruto de la industria textil 2006 (millones de pesos a precios de 2003)**

Fuente: INEGI, Banco de Información Económica, 2008.

Durante 2003-2006 existe un reducido incremento en el valor agregado bruto de la producción de la industria textil correspondiente al 1.0%. El mayor incremento se reporta en 2004 (4.5%) con reducciones en 2005 (-4.0%) (Gráfica 21).

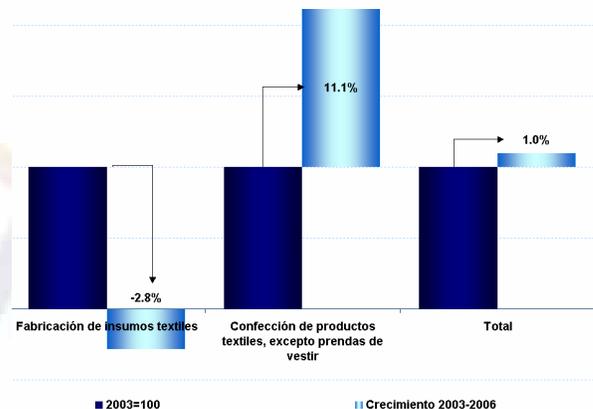


**Gráfica 21 Valor agregado bruto de la industria textil 2003-2006 (millones de pesos a precios de 2003)**

Fuente: INEGI, Banco de Información Económica, 2008.

### Crecimiento del valor agregado de la producción textil

Durante el periodo 2003-2006 el valor agregado bruto de la producción textil presentó un incremento total del 1.0%. Los decrementos presentados corresponden a la fabricación de insumos textiles (-2.8%). El segmento de confección de productos textiles, excepto prendas de vestir, presentó un crecimiento del 11.1% tal como se muestra en la gráfica 22.



**Gráfica 22 Crecimiento del valor agregado bruto de la industria textil 2003-2006**

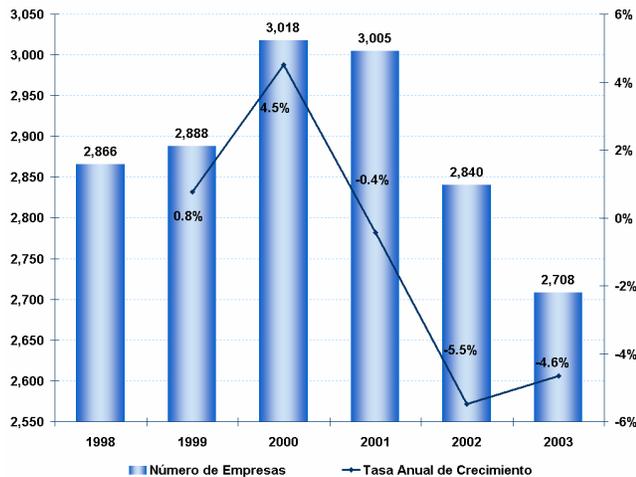
Fuente: INEGI, Banco de Información Económica, 2008.

### Indicadores de concentración del sector

#### Número de participantes de la industria textil

El número de empresas de la industria textil se ubica en 2,708 empresas en 2003. Este indicador presenta incrementos durante 1998-2000 con un crecimiento del 5.3%. Sin embargo en el periodo 2000-2003 se presenta una disminución importante de empresas, con un

decremento del 10.3% y una reducción de 310 empresas (Gráfica 23).

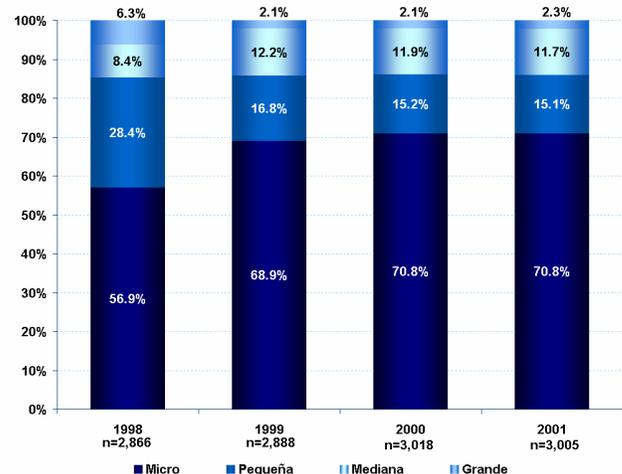


**Gráfica 23** Número de empresas de la industria textil en México y tasa anual de crecimiento 1998-2003<sup>36</sup>  
Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Porcentaje de las empresas de la industria textil por tamaño

Durante el periodo 1998-2001<sup>37</sup> existió un incremento de empresas micro las cuales representaban el 56.9% del total en 1998 y se ubicaron en 70.8% en 2001 (Gráfica 24). Por su parte, las empresas pequeñas disminuyeron durante este periodo, pasaron de representar el 28.4% en 1998 al 15.1% en 2001. Por lo que se refiere a las empresas medianas éstas se incrementaron pasando del 8.4% en 1998 al 11.7% en 2001. Asimismo, existió una disminución de empresas grandes las cuales representaron el 6.3% en 1998 y el 2.3% en 2001.

El comportamiento de las empresas textiles pequeñas y grandes puede deberse a que muchas de ellas han reducido su tamaño con fines de lograr mayor eficiencia y productividad por lo que es probable que muchas empresas grandes se redujeron a medianas y muchas empresas pequeñas se convirtieron en micro empresas.



**Gráfica 24** Porcentaje de empresas de la industria textil 1998-2001<sup>38</sup>

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Tamaño de los participantes de la industria textil por entidad federativa

En la Gráfica 25 se presenta el tamaño de las empresas de la industria textil por entidad federativa en 2000<sup>39</sup>. Cabe señalar que dicha industria se encuentra dispersa en varios estados del país, no obstante el mayor número de empresas textiles se ubican en el Distrito Federal (18.4%), Estado de México (17.2%), Puebla (14.9%), Guanajuato (13.1%), Jalisco (8.9%), Tlaxcala (6.1%), Hidalgo (5.8%), Aguascalientes (2.4%), Michoacán (1.7%) y Yucatán (1.6%).

Los estados donde se concentran principalmente las empresas grandes son el Estado de México (29.0%), Puebla (9.7%), Aguascalientes (8.1%), Hidalgo (6.5%) y Morelos (6.5%). De igual forma, un mayor porcentaje de empresas medianas se ubican en el Estado de México (27.9%), Puebla (20.6%), Distrito Federal (12.0%), Tlaxcala (9.2%) e Hidalgo (7.2%).

Por lo que se refiere a las empresas pequeñas, el mayor porcentaje se ubica en los estados de Puebla (25.9%), Estado de México (24.6%), Distrito Federal (14.6%), Guanajuato (6.5%), Jalisco (6.5%) y Tlaxcala (5.0%). En cuanto a las micro empresas de esta industria, el mayor porcentaje se ubica en el Distrito Federal (20.7%), Guanajuato (16.6%), Estado de México (13.5%), Puebla (11.8%) y Jalisco (10.4%).

<sup>36</sup> Últimos datos disponibles. INEGI, 2007, *Op. Cit.*

<sup>37</sup> Últimos datos disponibles. INEGI, 2007, *Op. Cit.*

<sup>38</sup> Últimos datos disponibles. INEGI, 2007, *Op. Cit.*

<sup>39</sup> Últimos datos disponibles. INEGI, 2007, *Op. Cit.*

Posición	Tamaño de empresas				
	Total (N=3,018)	Grande (n=62)	Mediana (n=359)	Pequeña (n=460)	Micro (n=2,137)
1o. Lugar	Distrito Federal 18.4%	Edo. de México 29.0%	Edo. de México 27.9%	Puebla 25.9%	Distrito Federal 20.7%
2o. Lugar	Edo. de México 17.2%	Puebla 9.7%	Puebla 20.6%	Edo. de México 24.6%	Guanajuato 16.6%
3o. Lugar	Puebla 14.9%	Aguascalientes 8.1%	Distrito Federal 12.0%	Distrito Federal 14.6%	Edo. de México 13.5%
4o. Lugar	Guanajuato 13.1%	Hidalgo 6.5%	Tlaxcala 9.2%	Guanajuato 6.5%	Puebla 11.8%
5o. Lugar	Jalisco 8.9%	Morelos 6.5%	Hidalgo 7.2%	Jalisco 6.5%	Jalisco 10.4%
6o. Lugar	Tlaxcala 6.1%	Distrito Federal 4.8%	Jalisco 3.6%	Tlaxcala 5.0%	Hidalgo 6.1%
7o. Lugar	Hidalgo 5.8%	Guanajuato 4.8%	Aguascalientes 2.8%	Yucatán 3.5%	Tlaxcala 6.0%
8o. Lugar	Aguascalientes 2.4%	Jalisco 4.8%	Guanajuato 2.2%	Hidalgo 3.3%	Michoacán 2.2%
9o. Lugar	Michoacán 1.7%	Coahuila 4.8%	Nuevo León 2.2%	Aguascalientes 3.0%	Aguascalientes 2.0%
10o. Lugar	Yucatán 1.6%	Yucatán 3.2%	Morelos 1.9%	Morelos 1.1%	Yucatán 1.2%
Total	90.1%	82.2%	89.6%	94.0%	90.5%

**Gráfica 25 Empresas de la industria textil por entidad federativa en 2000<sup>40</sup>**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

## Indicadores de grado de internacionalización

### Balanza comercial

Durante el 2006 el total de exportaciones e importaciones textiles ascendieron a 24,610.2 y 73,217.5 millones de pesos respectivamente (Gráfica 26); provocando así un déficit en la balanza comercial de 46,607.3 millones de pesos.



**Gráfica 26 Balanza comercial de la industria textil mexicana en 2006**

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico del Comercio Exterior, 2007.

### Exportaciones

Del total de las exportaciones de la industria textil en 2006, el 24.1% correspondió a fibras y filamentos sintéticos y artificiales incluyendo los hilados y tejidos de estas fibras, 9.5% guata, fieltro y telas sin tejer, 7.7% fue algodón (hilados y tejidos), 6.3% telas impregnadas, recubiertas, revestidas o estratificadas, 4.9% géneros (tejidos) de punto, 4.7% tejidos especiales, 2.7% hilados y tejidos de lana,

2.6% alfombras y demás revestimientos y el 37.5% restante se refiere a los demás productos textiles entre los cuales se incluyen mantas, textiles para el hogar (ropa de cama, tocador o cocina), visillos, cortinas, sacos y talegas, toldos, tiendas, velas, franelas, paños, artículos de limpieza, juegos de artículos textiles, artículos de tapicería, artículos de prendería, etc. (Gráfica 27).



**Gráfica 27 Monto y porcentaje de las exportaciones de la industria textil mexicana en 2006<sup>41</sup>**

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico del Comercio Exterior, 2007.

### Participación de México en las exportaciones mundiales de textiles

Los principales exportadores de textiles en 2006 de acuerdo con la Organización Mundial de Comercio<sup>42</sup> (OMC) fueron la Unión Europea (25), China, Hong Kong, EUA y la República de Corea, con un valor en sus exportaciones de 71.2, 48.7, 13.9, 12.7 y 10.1 miles de millones de dólares, respectivamente.

De acuerdo con la OMC<sup>43</sup>, durante 1980–2006 catorce economías participan en las exportaciones mundiales de textiles con una aportación en 2006 del 90.2%, dichas economías son: la Unión Europea (25), China, Hong Kong, EUA, República de Corea, Taipei Chino, India, Turquía, Pakistán, Japón, Indonesia, Tailandia, Canadá, México y

<sup>41</sup> Excluye tejido de punto y prendas de tejido de punto (Fracciones 60 y 61 del Sistema Armonizado).

<sup>42</sup> OMC. 2004. *Estadísticas del Comercio Internacional 2007, Comercio por sectores: textil*. Ginebra: Organización Mundial de Comercio.

<sup>43</sup> *Ídem*.

<sup>40</sup> Últimos datos disponibles. INEGI, 2007, *Op. Cit.*

Emiratos Árabes Unidos. Cabe mencionar que nuestro país ocupa la décima cuarta posición tal como se muestra en la gráfica 28.

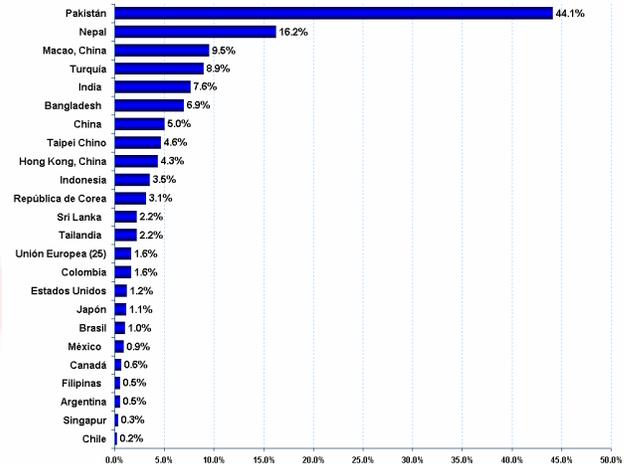
País	1980	1990	2000	2006
1°. Unión Europea (25)			36.5%	32.6%
2°. China	4.6%	6.9%	10.5%	22.3%
3°. Hong Kong	1.7%	2.1%	0.7%	6.4%
4°. EUA	6.8%	4.8%	7.1%	5.8%
5°. República de Corea	4.0%	5.8%	8.2%	4.6%
6°. Taipei Chino	3.2%	5.9%	7.7%	4.5%
7°. India	2.4%	2.1%	3.9%	4.3%
8°. Turquía	0.6%	1.4%	2.4%	3.5%
9°. Pakistán	1.6%	2.6%	2.9%	3.4%
10°. Japón	9.3%	5.6%	4.5%	3.2%
11°. Indonesia	0.1%	1.2%	2.3%	1.6%
12°. Tailandia	0.6%	0.9%	1.3%	1.3%
13°. Canadá	0.6%	0.7%	1.4%	1.1%
14°. México	0.2%	0.7%	1.7%	1.0%
15°. Emiratos Árabes Unidos				0.9%
Total: 15 economías				90.2%

**Gráfica 28** Porcentaje de participación de las principales economías en las exportaciones mundiales de textiles 1980-2006

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional por Sectores, 2007.

### Porcentaje de las exportaciones de textiles en las exportaciones totales de México

De acuerdo con la OMC<sup>44</sup> el porcentaje de exportaciones de textiles en el total de las exportaciones de México representó el 0.9% en 2006 (Gráfica 29). Los países cuyas exportaciones de textiles representan el más alto porcentaje de sus exportaciones totales en 2006 fueron Pakistán (44.1%), Nepal (16.2%), Macao, China (9.5%), Turquía (8.9%), India (7.6%), Bangladesh (6.9%) y China (5.0%).



**Gráfica 29** Porcentaje de exportaciones de textiles en las exportaciones totales de cada país en 2006

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional por Sectores, 2007.

### Importaciones

De acuerdo con la gráfica 30 el total de las importaciones de textiles en 2006 fue de 73,217.5 millones de pesos, integrados principalmente por el 27.4% de fibras y filamentos sintéticos y artificiales, 20.7% algodón, 14.3% géneros (tejidos) de punto, 10.7% telas impregnadas, recubiertas o estratificadas, 8.8% tejidos especiales, 8.3% guata, fieltro y telas sin tejer, 3.0% alfombras y demás revestimientos, 2.0% lana y pelo de algodón y el 4.8% restante de los demás artículos y productos textiles.



**Gráfica 30** Monto y porcentaje del valor de las importaciones de la industria textil mexicana en 2006<sup>45</sup>

Fuente: INEGI, Anuario Estadístico del Comercio Exterior de los Estados Unidos Mexicanos, 2007.

<sup>44</sup> OMC, Estadísticas del Comercio Internacional, 2007, *Op. Cit.*

<sup>45</sup> Excluye tejido de punto y prendas de tejido de punto (Fracciones 60 y 61 del Sistema Armonizado).

### Participación de México en las importaciones mundiales de textiles

De acuerdo con la OMC<sup>46</sup> los principales importadores de textiles en 2006 fueron la Unión Europea (25), EUA, China, Hong Kong, Japón, México y Turquía con un volumen importado de 70.4, 23.5, 16.4, 13.9, 6.18, 5.9 y 4.6 miles de millones de dólares respectivamente (Gráfica 31). Ese mismo año México ocupó el sexto lugar dentro de los principales importadores de textiles, lo cual muestra su dependencia del mercado internacional para adquirir textiles, con 2.6% de las importaciones mundiales.

Según esta misma fuente más de la mitad de las importaciones mundiales de textiles (66.8%) se dan por parte de 15 economías que son la Unión Europea (25), EUA, China, Hong Kong, Japón, México, Turquía, Canadá, República de Corea, Federación de Rusia, Rumania, Emiratos Árabes Unidos, Vietnam, Tailandia e India.

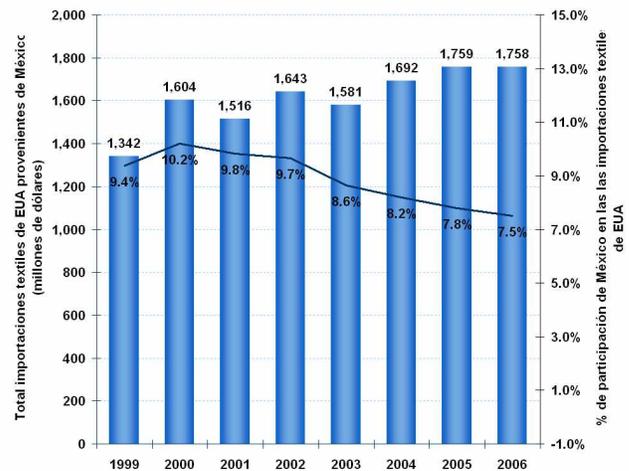
País	1980	1990	2000	2006
1°. Unión Europea (25)			32.9%	30.7%
2°. EUA	4.5%	6.2%	9.5%	10.2%
3°. China	1.9%	4.9%	7.9%	7.1%
4°. Hong Kong	5.2%	9.4%	8.2%	6.1%
5°. Japón	3.0%	3.8%	2.9%	2.7%
6°. México	0.2%	0.9%	3.5%	2.6%
7°. Turquía	0.1%	0.5%	1.3%	2.0%
8°. Canadá	2.3%	2.2%	2.5%	1.9%
9°. República de Corea			0.8%	1.7%
10°. Federación de Rusia				1.6%
11°. Rumania		0.1%	1.0%	1.4%
12°. Emiratos Árabes Unidos	0.8%	0.9%	1.2%	1.4%
13°. Vietnam			0.8%	1.4%
14°. Tailandia	0.3%	0.8%	1.0%	0.9%
15°. India	0.1%	0.2%	0.3%	0.9%
<b>Total: 15 economías</b>				<b>66.8%</b>

**Gráfica 31** Porcentaje de participación de las principales economías en las importaciones mundiales de textiles 1980-2006

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional por Sectores, 2007.

### Participación de México en las importaciones de textiles de EUA

El valor de las importaciones de EUA provenientes de México se ha mantenido en el periodo 1999–2006 con un monto promedio de 1,611.8 millones de dólares para cada año respectivamente. Sin embargo, el porcentaje de participación de México en las importaciones de textiles de EUA ha caído notablemente a partir del 2000 donde la participación fue de 10.2% hasta ubicarse en 2006 con una participación del 7.5% (Gráfica 32). Esta diferencia entre el valor de las importaciones y el porcentaje de participación de México en las importaciones de textiles de EUA se debe a que el valor de las importaciones de textiles de EUA ha aumentado durante este periodo pasando de 14,305 millones de dólares en 1999 a 82,972 millones de dólares en 2006. Cabe hacer mención que la participación de China en estas importaciones también ha aumentado durante dicho periodo, al pasar de una tasa de participación de 11.8% en 1999, a una tasa de 29.4% en 2006.



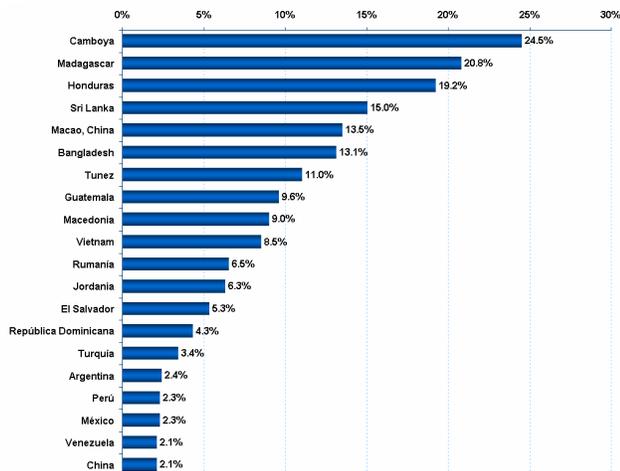
**Gráfica 32** Participación de México en las importaciones textiles de EUA 1999-2006 (millones de dólares)

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional por Sectores, 2000-2007.

### Porcentaje de las importaciones de textiles en las importaciones totales de México

El porcentaje que representan las importaciones de textiles dentro de las importaciones totales de México durante 2006 fue de 2.3%. Este porcentaje es relativamente bajo comparado con los países en los cuales las importaciones de textiles representan un alto porcentaje de sus importaciones totales, tal es el caso de Camboya (24.5%), Madagascar (20.8%) y Honduras (19.2%). Otros países en los cuales las importaciones de textiles representan menor porcentaje de sus importaciones totales son Argentina (2.4%), Perú (2.3%), Venezuela (2.1%) y China (2.1%) con lo que vemos que México es más cercano al segundo grupo (Gráfica 33).

<sup>46</sup> OMC, Estadísticas del Comercio Internacional, 2007, *Op. Cit.*

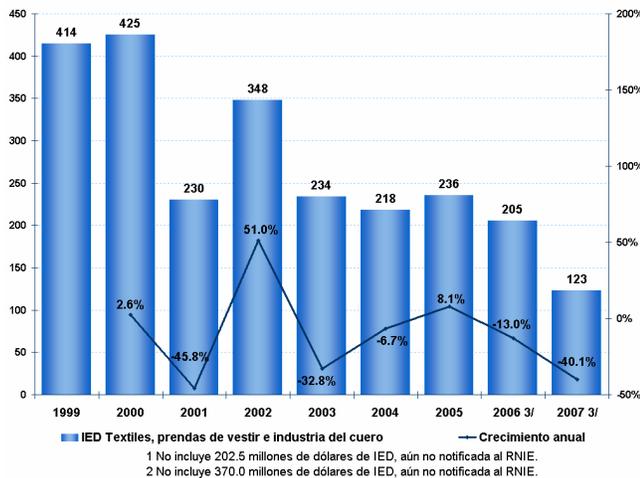


**Gráfica 33** Porcentaje de importaciones de textiles en las importaciones totales de cada país en 2006

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional por Sectores, 2007.

### IED en la industria textil

La IED en la industria textil, prendas de vestir y del cuero presenta una tendencia descendente durante el periodo 2000-2007, existiendo un decremento de la IED del – 71.1%. Los mayores incrementos anuales se presentaron en 2002 y los descensos más notorios fueron en 2001, 2003, 2006 y 2007 tal como se muestra en la gráfica 34.



**Gráfica 34** IED de la industria textil y porcentaje de crecimiento anual 1999-2007

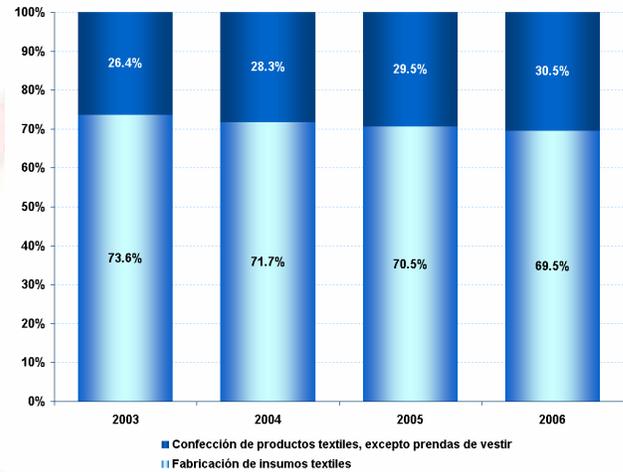
Fuente: Secretaría de Economía, Dirección General de Inversión Extranjera, 2008.

### Indicadores de integración de la cadena

#### Participantes por eslabón

El porcentaje de participantes por eslabón, de acuerdo con la producción nacional de la industria textil (en valores básicos) durante 2003-2006 indica que la proporción en la

fabricación de insumos textiles aproximadamente es del 70.0% (Gráfica 35). Por su parte, la confección de productos textiles, excepto prendas de vestir, mantiene una proporción muy similar durante dicho periodo, representando entre el 26.4% y 30.5%.



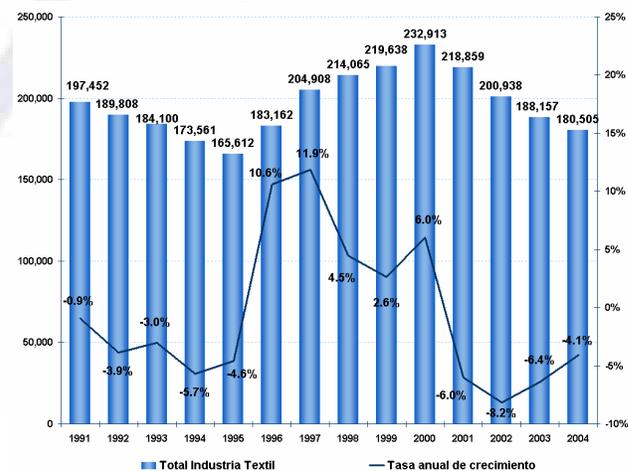
**Gráfica 35** Porcentaje de participantes por eslabón: producción en valores básicos 2003-2006 (a precios de 2003)

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Indicadores de factores complementarios

#### Personal ocupado en la industria textil

De acuerdo con lo reportado por INEGI<sup>47</sup>, el personal ocupado en la industria textil presenta un comportamiento variable. Durante el periodo 1991-1995 existió un decremento del 16.2%. Durante 1996-2000 el incremento en el personal ocupado fue del 27.2%. Finalmente, durante 2000-2004 se presenta un decremento del 22.5% con una pérdida de 52,408 empleos (Gráfica 36).



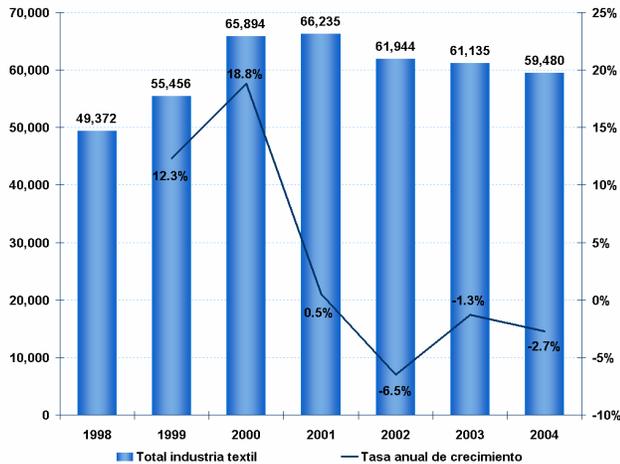
**Gráfica 36** Personal ocupado remunerado en la industria textil 1991-2004

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

<sup>47</sup> Últimos datos disponibles. INEGI, 2007, *Op. Cit.*

### Personal ocupado remunerado de la industria maquiladora de exportación textil

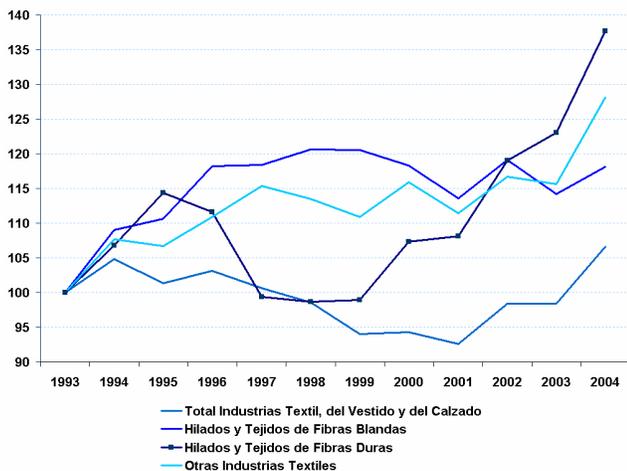
El personal ocupado remunerado en la industria maquiladora de exportación textil tiene una tendencia creciente durante el periodo 1998-2000 con un crecimiento del 18.8% (Gráfica 37). Sin embargo durante 2001 y 2004 existe un descenso en el personal ocupado en esta industria del -9.7%, reportándose un total de 59,480 personas empleadas en 2004.



**Gráfica 37 Personal ocupado remunerado en la industria Maquiladora de exportación textil 1998-2004**  
Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Índice de productividad de la mano de obra

El índice de productividad de la mano de obra en hilados y tejidos de fibras blandas, duras y de otras industrias textiles presenta incrementos del 18.1%, 37.7% y 28.1% respectivamente durante más de una década (1993-2004). El índice global referente a las industrias textil, del vestido y calzado presenta un incremento del 6.6% durante dicho periodo (Gráfica 38).

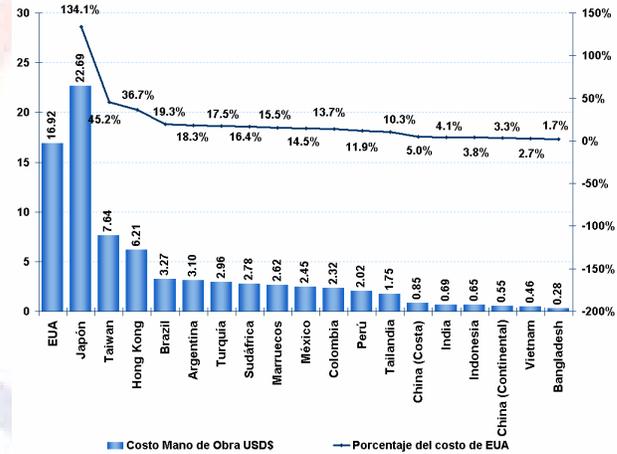


**Gráfica 38 Índice de productividad de la industria textil 1993-2004 (1993=100)**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

### Costo de la mano de obra

De acuerdo con las estimaciones de Werner International<sup>48</sup>, el costo de mano de obra por hora en la producción de textiles en México en 2007 es de 2.45 USD (Gráfica 39). Entre los países que se ubican por debajo de este costo de mano de obra se encuentra Colombia, Perú, Tailandia, China (Costa), India, Indonesia, China (Continental), Vietnam y Bangladesh.



**Gráfica 39 Costo de mano de obra en la producción de textiles de países seleccionados 2007 (dólares/hora)**  
Fuente: Werner International, 2007.

### Importación de maquinaria textil

En 2006 el total de maquinaria textil importada ascendió a 5,767.1 millones de pesos de los cuales el 45.1% corresponde a máquinas para lavar ropa incluyendo aquellas con dispositivos de secado, 20.1% otras máquinas textiles, 10.3% máquinas y aparatos auxiliares, 9.1% máquinas de tricortar, 6.4% máquinas para la preparación de materias textiles, 4.3% telares, 3.6% máquinas para la fabricación de acabado del fieltro o tela sin tejer, 1.1% máquinas para extrudir.



**Gráfica 40 Porcentaje del valor de la importación de maquinaria textil en 2006**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

<sup>48</sup> Primary Textile. Labor cost comparisons 2007. EUA: Werner International, 2007.

Los principales países de origen de la maquinaria textil importada durante 2006 fueron (Gráfica 41): a) Alemania en máquinas para fabricación de filtro o tela sin tejer (86.7%), máquinas y aparatos auxiliares (29.9%), máquinas para preparación de materiales textiles (29.2%), b) Italia en la importación de máquinas para la preparación de materiales textiles (22.4%), telares (26.3%) y máquinas de tricortar (18.0%), c) Japón en máquinas de tricortar (35.3%), d) EUA en máquinas para lavado y secado de ropa (60.8%), máquinas para extrudir (11.2%) y otras máquinas textiles (45.3%), e) Corea en máquinas para extrudir (49.0%) y f) Bélgica con la importación de telares (20.9%).

País	País de Origen							
	Máquinas para extrudir	Máquinas para preparación de materiales textiles	Telares	Máquinas de tricortar	Máquinas y aparatos auxiliares	Máquinas para fabricación de filtro o tela sin tejer	Máquinas para lavar y secar ropa	Otras máquinas textiles
Alemania	6.0%	29.2%	7.6%	9.6%	29.9%	86.7%	0.9%	14.1%
Italia	6.8%	22.4%	26.3%	18.0%	7.0%	8.2%		9.3%
España		2.5%		1.4%	3.5%		1.2%	4.9%
USA	11.2%	5.7%		8.1%	9.3%	2.5%	60.8%	45.3%
Francia		5.0%			7.7%			4.8%
Suiza		15.9%	23.6%	4.4%	17.1%			1.2%
Japón		2.4%		35.3%	4.3%			1.6%
Bélgica			20.9%		3.5%			
Corea	49.0%	1.3%		8.1%	1.6%		18.8%	2.8%
China				8.7%	1.2%		9.7%	3.0%
Canadá					1.4%			6.5%
Portugal					1.7%	2.2%		
Tailandia							5.0%	
Otros países	27.0%	15.6%	18.4%	6.4%	12.0%	0.4%	3.7%	6.5%

**Gráfica 41** Porcentaje del valor de maquinaria textil importada en 2006, por país de origen

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

## Encuesta sobre tecnologías, fortalezas y debilidades de empresas mexicanas de la industria textil

A continuación se presentan los resultados de una encuesta independiente realizada por el CEC-ITAM con el apoyo de la Cámara Nacional de la Industria Textil (CANAINTEX) en su delegación de Aguascalientes, la Cámara Mexicana de la Industria Textil Central en Puebla y Tlaxcala, la Cámara Textil de Occidente en Jalisco y el Grupo Textil Guanajuato. La encuesta se aplicó entre septiembre de 2004 y marzo de 2005 a una muestra de 105 empresas de la industria textil en ocho entidades federativas: Aguascalientes, Distrito Federal, Estado de México, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Puebla y Tlaxcala. El objetivo de la encuesta fue determinar la situación actual de las empresas de la industria, las tecnologías utilizadas, las innovaciones realizadas, las fortalezas y debilidades actuales y el nivel de integración vertical. Los resultados que se presentan a continuación se agrupan en los apartados enunciados en la Tabla 6.

Variables de la encuesta	
Características generales	Empresas por entidad federativa
	Tipo de establecimiento
	Años de operación de las empresas
	Tipo de capital
	Tamaño de las empresas
Características de producción y recursos humanos	Tipo de producto fabricado
	Actividades productivas realizadas en la cadena de valor
	Empresas que realizan paquete completo
	Sistema de producción utilizado
	Infraestructura para tratamiento de aguas
	Recursos humanos
Características de comercialización y ventas	Tasa de rotación
	Capacitación
	Ventas por región
	Canales de distribución
	Número de clientes activos
Tecnologías e innovaciones realizadas	Empresas que exportan y principales mercados de exportación
	Tecnologías utilizadas en hilatura: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel tecnológico de la maquinaria</li> <li>Antigüedad de la maquinaria</li> <li>Tipo de adquisición de la maquinaria</li> </ul>
	Tecnologías utilizadas en tejido <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel tecnológico de la maquinaria</li> <li>Antigüedad de la maquinaria</li> <li>Tipo de adquisición de la maquinaria</li> </ul>
	Tecnologías utilizadas en teñido <ul style="list-style-type: none"> <li>Nivel tecnológico de la maquinaria</li> <li>Antigüedad de la maquinaria</li> <li>Tipo de adquisición de la maquinaria</li> </ul>
	Principales innovaciones realizadas en los últimos dos años
Estrategias	Barreras para la innovación: internas y externas
	Estrategias para asegurar la calidad de los productos y procesos
Integración	Estrategias de competitividad
	Nivel de integración vertical
Fortalezas y debilidades	Principales fortalezas
	Principales debilidades percibidas
Planes a futuro de las empresas	Planes a futuro de las empresas
	Principales requerimientos para la competitividad

**Tabla 6** Variables analizadas en las empresas textiles encuestadas

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Método

Se realizó una investigación descriptiva a través de una entrevista estructurada que fue aplicada a empresarios y directivos de empresas textiles. Se diseñó un cuestionario con 23 preguntas cerradas y 12 preguntas abiertas. La muestra se determinó con base en un diseño de muestreo aleatorio estratificado con afijación proporcional cuyos estratos se integraron por ocho estados de la República Mexicana. El marco muestral utilizado fue el Directorio de la Industria Textil Mexicana 2004-2005<sup>49</sup> el cual se integra de una población de 960 empresas. La muestra obtenida

<sup>49</sup> Directorio de la Industria Textil Mexicana 2004-2005. México: Cámara Nacional de la Industria Textil, Cámara Mexicana de la Industria Textil Central, Cámara Textil de Occidente, Enero, 2004.

fue de 105 empresas, la distribución de la misma se presenta en la Tabla 7. La prueba de bondad de ajuste indicó que dicha muestra es representativa de la población ( $\chi^2 = 0.30$ ;  $gl=7$ ;  $p=0.05$ ).

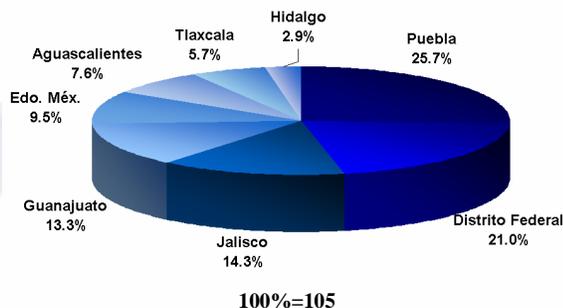
Estado	N	%	n	%
Aguascalientes	27	2.8%	8	7.6%
Distrito Federal	283	29.5%	22	21.0%
Estado de México	197	20.5%	10	9.5%
Guanajuato	120	12.5%	14	13.3%
Hidalgo	20	2.1%	3	2.9%
Jalisco	56	5.8%	15	14.3%
Puebla	211	22.0%	27	25.7%
Tlaxcala	46	4.8%	6	5.7%
<b>Total</b>	<b>960</b>	<b>100.0%</b>	<b>105</b>	<b>100.0%</b>

**Tabla 7** Tamaño de la muestra y prueba de bondad de ajuste  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Características generales de las empresas

#### Empresas por entidad federativa

En términos porcentuales, 25.7% de las empresas encuestadas corresponden a Puebla, 21.0% al Distrito Federal, 14.3% a Jalisco, 13.3% a Guanajuato, 9.5% al Estado de México; 7.6% a Aguascalientes, 5.7% Tlaxcala, y finalmente 2.9% a Hidalgo (Gráfica 42).



**Gráfica 42** Porcentaje de empresas, por entidad federativa  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

#### Tipo de establecimiento

Por tipo de establecimiento, 93.3% de las empresas son independientes, 3.8% corresponde a la matriz de empresas con afiliadas nacionales, 1.9% son empresas afiliadas a una matriz nacional y 1.0% afiliadas a matriz extranjera (Gráfica 43).



**Gráfica 43** Porcentaje de empresas encuestadas, por tipo de establecimiento  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

#### Años de operación de las empresas

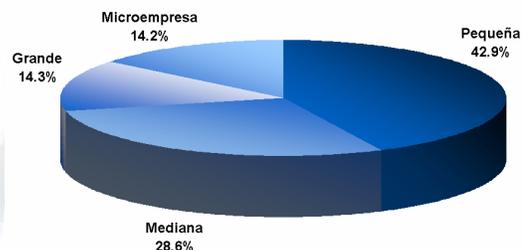
25.7% de las empresas encuestadas tienen de 11 a 20 años en operación, 21.0% de 21 a 30 años, 18.1% hasta 10 años, 11.4% de 31 a 40 años, 7.6% de 41 a 50 años, 6.7% de 51 a 60 años, 4.8% de 61 a 70 años y 4.8% tiene 71 años o más. En total 64.8% de las empresas tienen hasta 30 años en operación (Gráfica 44). En particular, destacan tres empresas con más de cien años.



**Gráfica 44** Porcentaje de empresas encuestadas por número de años de operación  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

#### Tamaño de las empresas<sup>50</sup>

14.3% de las empresas encuestadas son grandes, 28.6% medianas, 42.9% pequeñas y 14.2% son microempresas (Gráfica 45). En total, 57.1% de las empresas son de tamaño micro y pequeñas.

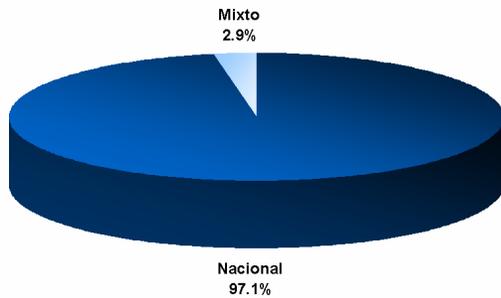


**Gráfica 45** Porcentaje de empresas encuestadas, por tamaño  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

#### Tipo de capital

De acuerdo con el tipo de capital, 97.1% de las empresas entrevistadas tiene capital nacional y sólo el 2.9% tiene capital mixto, esto es capital nacional y extranjero (Gráfica 46).

<sup>50</sup> De acuerdo con la clasificación presentada por NAFIN el tamaño de las empresas de la industria con base en el número de personas empleadas son: microempresa (hasta 30 personas), pequeña (de 31 a 100), mediana (de 101 a 500) y grande (más de 500). NAFIN, *Glosario*. México: Nacional Financiera, 2007.



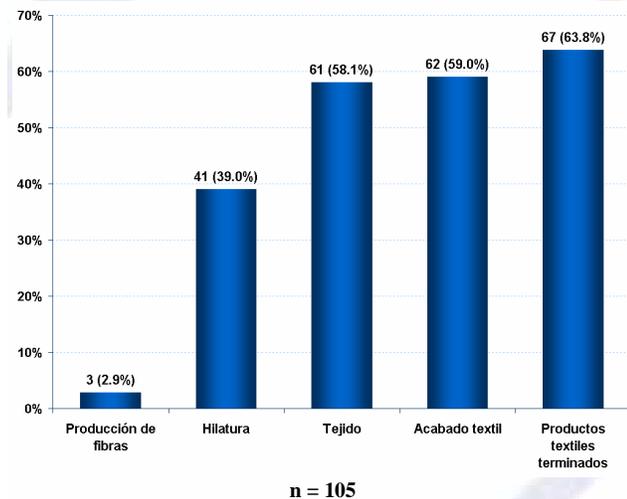
**Gráfica 46** Porcentaje de empresas encuestadas, por tipo de capital

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Características de producción y recursos humanos

#### Actividades productivas realizadas en la cadena de valor

De acuerdo con las actividades productivas que realizan las empresas textiles a lo largo de la cadena de valor se identificó que tres empresas (2.9%) se dedican a la producción de fibras, 41 (39.0%) a hilatura, 61 (58.1%) a la producción de tejido plano o tejido de punto, 62 (59.0%) realizan acabados textiles diversos y 67 (63.8%) fabrican productos textiles terminados (Gráfica 47). Cabe señalar que dichos porcentajes no suman el 100% en virtud de que muchas empresas realizan más de un proceso productivo.



**Gráfica 47** Número y porcentaje de empresas encuestadas por tipo de actividad productiva

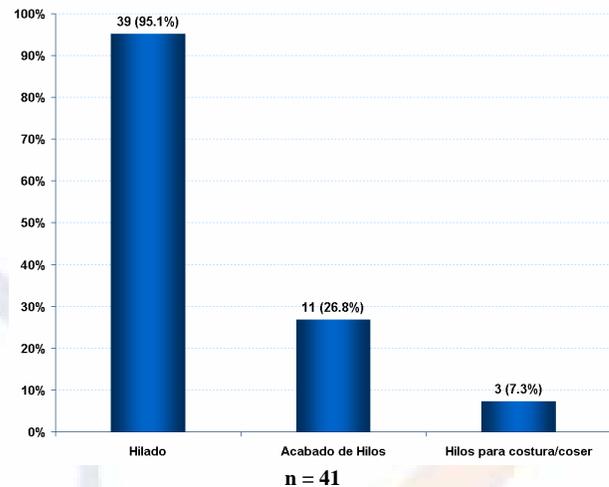
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

#### Tipo de producto fabricado

Con base en las actividades productivas realizadas por las empresas textiles encuestadas, a continuación se presenta el tipo de producto fabricado para las etapas de hilatura, tejido, acabado y productos textiles terminados. No se presentan mayores detalles para las tres empresas de fibras porque el presente estudio no está enfocado al sector de fibras. Cabe aclarar que las empresas textiles encuestadas

realizan uno o más procesos productivos razón por la cual los resultados porcentuales que a continuación se presentan no suman 100%.

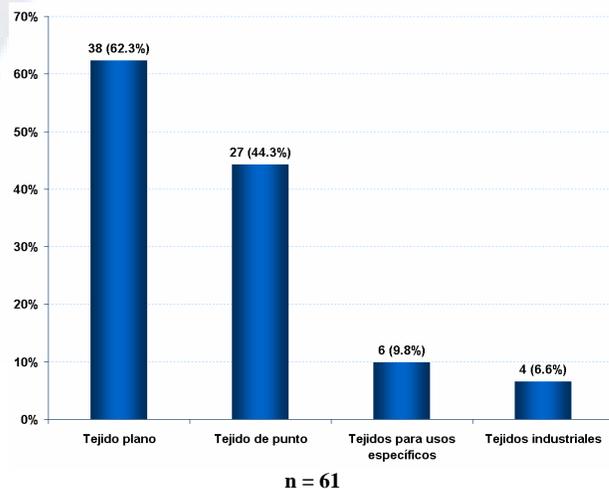
**Hilatura.** De las 41 empresas que respondieron dedicarse a la hilatura, 39 (95.1%) empresas realizan hilatura (hilados e hilados en open end), 11 (28.8%) realizan acabados a los hilados y 3 (7.3%) realizan hilos para costura y coser (Gráfica 48). De las 11 empresas que efectúan acabados al hilado se identifica que el 90.9% realizan el proceso de teñido y el 36.4% realizan procesos tales como mercerizado, lubricado y torcido.



**Gráfica 48** Porcentaje de empresas encuestadas por tipo de producto fabricado en hilatura

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

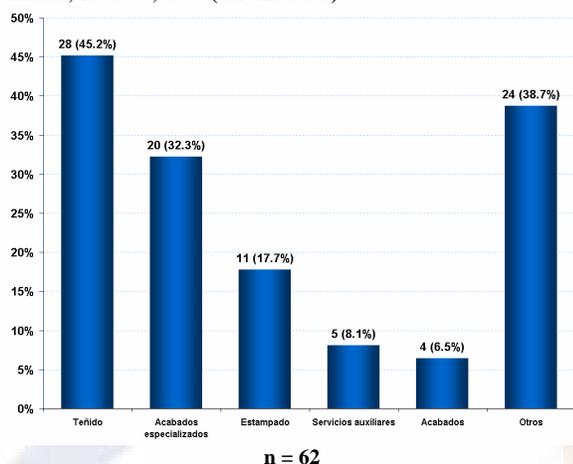
**Tejido.** De las 61 empresas que se dedican a la producción de tejido, 38 (62.3%) empresas realizan tejido plano, 27 (44.3%) tejido de punto, 6 (9.8%) tejidos para usos específicos como son las telas de tapicería y 4 (6.6%) empresas realizan tejidos industriales (Gráfica 49).



**Gráfica 49** Porcentaje de empresas encuestadas por tipo de producto fabricado en tejido

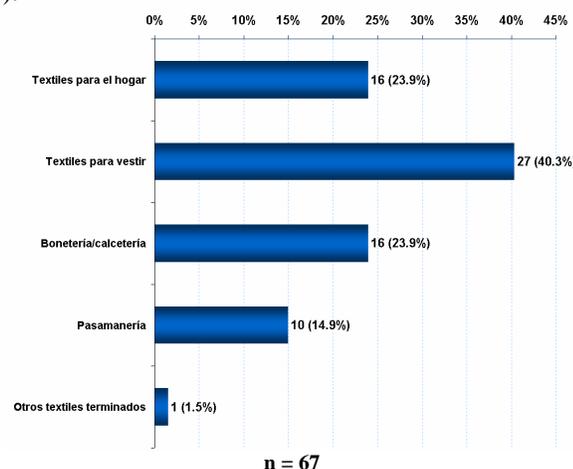
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Acabado textil.** De las 62 empresas que realizan acabado textil, 28 (45.2%) empresas realizan teñido, 20 (32.3%) efectúan acabados especializados (mercerizado, sanforizado, afelpado, cortado, plisado, termofijado, encerado, laminado, suavizado, fusionado, chamuscado, entorchado, texturizado, punzonado, flockleado, etc.), 11 (17.7%) realizan estampado, 5 (8.1%) proporcionan servicios auxiliares tales como engomado y urdido, 4 (6.5%) realizan acabados básicos (descrude, revestimientos, blanqueo, retardante al fuego, repelente y antimanchas) y 24 (38.7%) empresas realizan otros acabados tales como bordado, planchado, hormado, trenzado, lavado, etc. (Gráfica 50).



**Gráfica 50** Porcentaje de empresas encuestadas por tipo de producto fabricado en acabado textil  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Productos textiles terminados.** De las 67 empresas que realizan productos textiles terminados, 27 (40.3%) empresas fabrican textiles para vestir, 16 (23.9%) producen textiles para el hogar, 16 (23.9%) realizan bonetería y calcetería, 10 (14.9%) fabrican pasamanería y 1 (1.5%) empresa fabrica otro tipo de textiles terminados (Gráfica 51).



**Gráfica 51** Porcentaje de empresas encuestadas por tipo de producto fabricado en acabado textil  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Nivel de integración de las empresas textiles

Con el propósito de determinar el nivel de integración vertical de las empresas textiles encuestadas se realizó un análisis de los procesos productivos realizados por cada empresa. A continuación se presentan dichos resultados, considerando grupos de empresas que principalmente realizan los siguientes procesos: hilatura, tejido plano, tejido de punto, bonetería y calcetería, pasamanería y otras empresas textiles que realizan varias actividades productivas (Gráfica 52).

**Hilatura.** Se encuestaron 13 empresas que realizan actividades exclusivamente de hilatura, con excepción de una que realiza además acabado textil. Cabe mencionar que el mayor número de empresas en este grupo realizan: a) hilado (3) y b) hilado y acabado de hilados (5). El resto de estas empresas realizan actividades diversas igualmente no integradas.

**Tejido plano.** En el grupo de empresas que principalmente realizan tejido plano (exceptuando tejido de punto) se encuestaron 32 empresas (Gráfica 58). Es de mencionar que el mayor número de empresas realiza hilado, tejido plano, acabado textil y textiles para el hogar (11). Estos resultados permiten adelantar el alto grado de desintegración existente en las empresas textiles mexicanas, muchas de ellas están centradas a un nicho o nichos específicos y a la combinación variable de diversos procesos.

**Tejido de punto.** Las empresas encuestadas que realizan principalmente tejido de punto son 25. En este grupo sobresalen dos tipos de empresas: a) empresas que realizan tejido de punto y textiles para vestir (8) y b) empresas que realizan tejido de punto, acabado textil y textiles para vestir (9). Además, seis empresas realizan tejido plano, y cuatro de ellas realizan adicionalmente algún proceso de hilatura. Cabe señalar que ninguna empresa realiza exclusivamente tejido de punto. El mayor nivel de integración de este grupo de empresas corresponde a una empresa que realiza los procesos de hilatura, tejido plano, tejido de punto y acabado textil.

**Bonetería/calcetería.** En el grupo de fabricantes de bonetería se encuestaron 15 empresas. El mayor número de estas empresas realiza bonetería y calcetería (4) y bonetería, calcetería y acabados textiles (8). Sin embargo, existen casos de empresas que realizan otros procesos como es hilatura y tejido plano.

**Pasamanería.** En el grupo de fabricantes de pasamanería se ubicaron 10 empresas. El mayor número de empresas de este grupo realiza pasamanería y acabado textil (4). El resto de empresas realiza más actividades que en conjunto complementan la producción de pasamanería: hilado, acabado de hilo y tejido plano.

Tipo de empresa	Núm. de Procesos	Fibras	Hilatura			Tejido					Acabados	Productos textiles terminados					Núm. de empresas
			Hilos para Coser/costura	Acabado de Hilados	Hilado	Tejido plano	Tejido de Punto	Tejido industrial	Tejido uso Especifico	Telas no Tejidas		Acabado Textil	Textiles para el hogar	Textiles para vestir	Boneteria/ Calceteria	Pasamaneria	
HILATURA	1			Acabado de Hilados													1
	1				Hilado												3
	2																5
	2			Hilos para Coser/costura	Acabado de Hilados												1
	2	Fibras			Hilado												1
	2					Hilado							Acabado textil				1
	3	Fibras			Acabado de Hilados	Hilado											1
TEJIDO PLANO	1																1
	2					Tejido plano						Acabado textil					3
	2					Tejido plano							Textiles para el hogar				2
	2					Tejido plano											2
	3					Hilado	Tejido plano		Tejido industrial	Tejido para uso específico							1
	3					Tejido plano						Acabado textil		Textiles para vestir			1
	3					Hilado	Tejido plano						Textiles para el hogar				2
	3					Tejido plano			Tejido para uso específico			Acabado textil					3
	3					Hilado	Tejido plano					Acabado textil					5
	4					Hilado	Tejido plano					Acabado textil	Textiles para el hogar				6
	4	Fibras				Hilado	Tejido plano					Acabado textil					1
	5				Acabado de Hilados	Hilado	Tejido plano					Acabado textil		Textiles para vestir			1
	5					Hilado	Tejido plano			Tejido para uso específico		Acabado textil	Textiles para el hogar				1
	5					Hilado	Tejido plano					Acabado textil	Textiles para el hogar	Textiles para vestir			2
	5					Hilado	Tejido plano		Tejido industrial	Tejido para uso específico		Acabado textil					1
TEJIDO DE PUNTO	2													Textiles para vestir			8
	2					Hilado	Tejido de punto										1
	3						Tejido de punto					Acabado textil		Textiles para vestir			9
	3						Tejido plano	Tejido de punto						Textiles para vestir			1
	4						Tejido de punto	Tejido de punto				Acabado textil		Textiles para vestir	Boneteria/ Calceteria		1
	4						Tejido plano	Tejido de punto				Acabado textil		Textiles para vestir			2
	4					Hilado	Tejido plano	Tejido de punto				Acabado textil					1
	5					Hilado	Tejido plano	Tejido de punto				Acabado textil		Textiles para vestir			1
6			Hilos para Coser/costura	Acabado de Hilados	Hilado	Tejido plano	Tejido de punto				Acabado textil						1
BONETERIA CALCETERIA	1															Boneteria/ Calceteria	4
	2											Acabado textil				Boneteria/ Calceteria	8
	3					Hilado						Acabado textil				Boneteria/ Calceteria	1
	3			Hilos para Coser/costura		Hilado										Boneteria/ Calceteria	1
	4						Tejido plano					Acabado textil	Textiles para el hogar			Boneteria/ Calceteria	1
PASAMANERIA	1															Pasamaneria	1
	2											Acabado textil				Pasamaneria	4
	2							Tejido industrial								Pasamaneria	1
	2					Hilado										Pasamaneria	1
	3							Tejido industrial				Acabado textil				Pasamaneria	1
	4						Tejido plano					Acabado textil		Textiles para vestir		Pasamaneria	1
4			Acabado de hilo		Hilado						Acabado textil				Pasamaneria	1	
OTROS PROCESOS AISLADOS	1													Textiles para vestir			1
	1												Textiles para el hogar				1
	1											Acabado textil					1
	1								Tejido uso hospitalario								1
	1															Otros productos textiles terminados	2
	2											Acabado textil		Textiles para vestir			1
	2											Acabado textil	Textiles para el hogar				2
	2									Telas no tejidas		Acabado textil					1

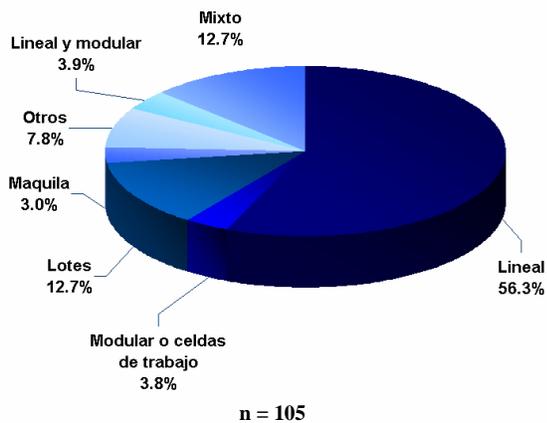
Gráfica 52 Nivel de integración de las empresas textiles encuestadas  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Otros procesos aislados.** En este último grupo se identificaron 10 empresas las cuales se caracterizan por realizar uno o dos procesos productivos en un nicho determinado. Se identificaron desde empresas especializadas en un proceso (acabado textil, telas no tejidas y fabricación de textiles terminados) hasta empresas que realizan dos procesos relacionados y complementarios (acabado textil y productos textiles terminados).

Los diversos niveles de integración/desintegración de las 105 empresas textiles encuestadas muestran el panorama existente en la industria textil y la dificultad en el mediano y largo plazo de lograr su integración vertical.

### Tipo de sistema de producción utilizado por las empresas

El 56.3% de las empresas encuestadas fabrican su producto con el sistema de producción modular, 12.7% con sistemas mixtos, 12.7% realiza la producción por lotes, 3.9% combina el sistema de producción lineal y modular, 3.8% combina el sistema modular con celdas de trabajo, el 3.0% realiza maquila y el 7.8% restante fabrica su producto con otros sistemas de producción distintos a los mencionados anteriormente (Gráfica 53).



**Gráfica 53** Porcentaje de empresas encuestadas, por tipo de producción  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Empresas que ofrecen paquete completo

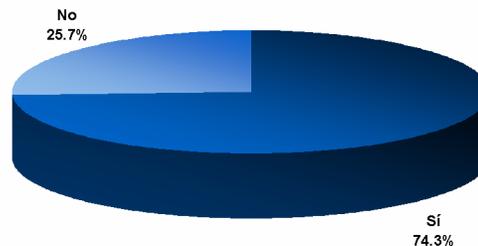
El 46.7% de las empresas encuestadas realizan paquete completo y el 53.3% no (Gráfica 54). Es entonces, evidente que a la industria le falta un importante grado de integración, tal como lo hacen las industrias china o india, por ejemplo.



**Gráfica 54** Porcentaje de empresas encuestadas que realizan paquete completo  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Marca propia

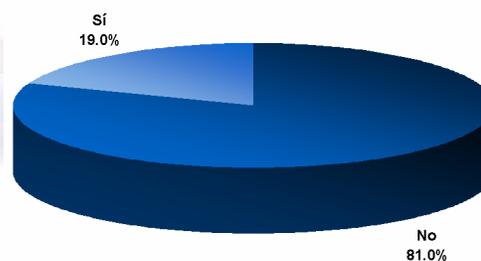
El 74.3% de las empresas encuestadas cuentan con marca propia registrada; mientras que el 25.7% no cuentan (Gráfica 55).



**Gráfica 55** Porcentaje de empresas encuestadas que cuentan con marca propia  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Infraestructura para el tratamiento de aguas

Del total de empresas encuestadas, el 19.0% cuentan con infraestructura para el tratamiento de aguas, mientras el 81.0% de las empresas no. (Gráfica 56).



**Gráfica 56** Porcentaje de empresas encuestadas que cuentan con infraestructura para el tratamiento de aguas  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Recursos Humanos

El número promedio de trabajadores de las empresas textiles encuestadas es de 109 personas. Por tamaño de empresas y según se muestra en el siguiente cuadro se tiene que las micro empresas emplean 16 trabajadores en promedio, las empresas pequeñas emplean 31 personas, 143 las empresas medianas y 465 las grandes. Según la categoría de los empleados vemos que en promedio total existen en las empresas 84 obreros, 11 supervisores, 18 administrativos y 8 personas en otras categorías (Tabla 8).

Tipo de empresa	Promedio de trabajadores por tamaño de empresa	Promedio por categoría			
		Obreros	Super-visitores	Administradores	Otros
Microempresas	16	12	2	2	4
Empresas Pequeñas	31	22	4	5	8
Empresas Medianas	143	104	13	19	35
Empresas Grandes	465	355	33	81	5
<b>Promedio Total</b>	<b>109</b>	<b>84</b>	<b>11</b>	<b>18</b>	<b>8</b>

**Tabla 8 Recursos humanos en las empresas textiles encuestadas, por tamaño de empresa**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Tasa de rotación

La tasa de rotación del personal de las empresas textiles encuestadas es variable y en promedio fue menor en 2004, comparado con 2003 (Tabla 9). Sin embargo, es de anotar que a medida que el tamaño de la empresa es mayor, se incrementa la tasa de rotación. Para el caso de las empresas grandes dicha tasa fue del 18.3% y 22.8% en 2003 y 2004 respectivamente, comparado con el 0.7% y 9.1% de microempresas en 2003 y 2004, respectivamente.

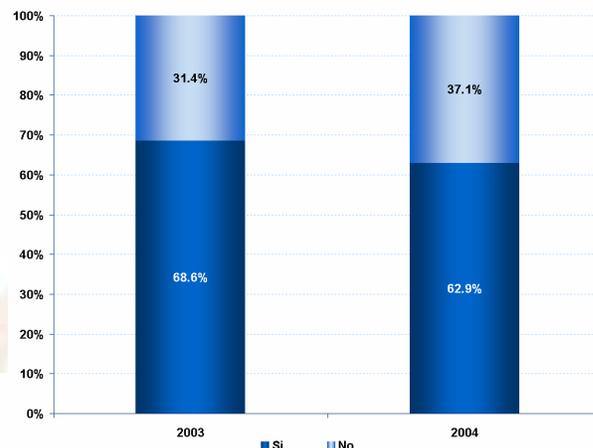
Tamaño de empresa	Tasa de rotación promedio	
	2003	2004
Microempresa	0.7%	9.1%
Empresa pequeña	12.8%	8.9%
Empresa mediana	15.8%	7.7%
Empresa grande	18.3%	22.8%
<b>Promedio total</b>	<b>11.9%</b>	<b>12.1%</b>

**Tabla 9 Tasa de rotación por tamaño de empresa textil encuestada en 2003 y 2004**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Capacitación

La capacitación laboral resulta un elemento fundamental para el despliegue preciso y dinámico que requiere un trabajador para incrementar su nivel de productividad y mejorar su eficiencia laboral. En este contexto por medio de la encuesta se identificó si las empresas textiles brindan algún tipo de capacitación a sus empleados a lo largo de un año y pudimos observar que el 68.6% y el 62.9% de las empresas proporcionaron algún tipo de capacitación en 2003 y 2004 respectivamente (Gráfica 57). Los principales temas de dichos cursos fueron control y calidad, mantenimiento, seguridad y prevención de accidentes, diseño, control en aduanas, entre otros.



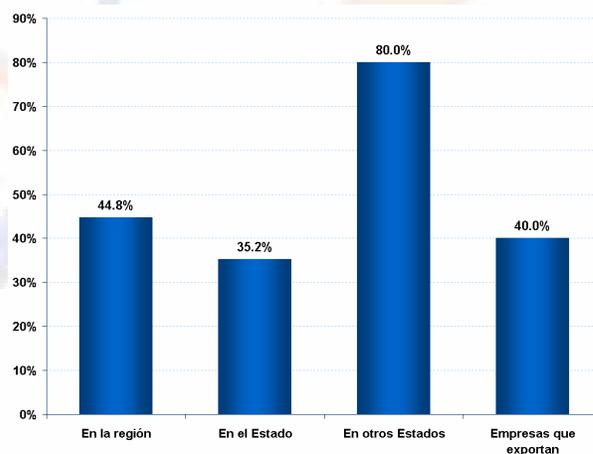
**Gráfica 57 Porcentaje de empresas encuestadas que proporcionaron capacitación a sus trabajadores en 2003 y 2004**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Características de comercialización y ventas

#### Ventas por región

De acuerdo con la región donde realizan sus ventas las empresas textiles encuestadas se identificó que el 44.8% realiza sus ventas en la región donde se ubican, 35.2% en su entidad federativa, 80.0% en otros estados del país y el 40.0% exporta sus productos (Gráfica 58).

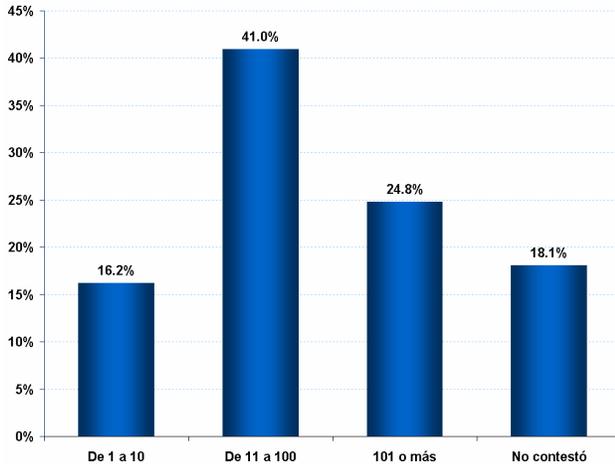


**Gráfica 58 Porcentaje de empresas encuestadas de acuerdo con sus ventas por región**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

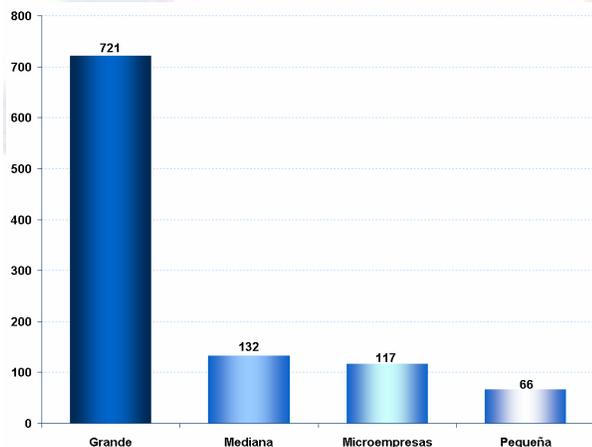
#### Número de clientes activos

16.2% de las empresas encuestadas tiene entre 1 y 10 clientes, 41.0% de 11 a 100 clientes, 24.8% tiene 101 o más clientes (Gráfica 59).



**Gráfica 59** Porcentaje de empresas encuestadas de acuerdo con el número de clientes activos  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

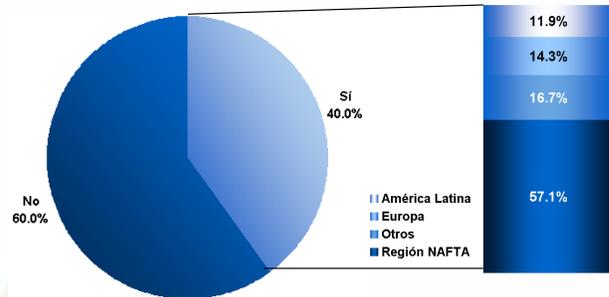
De acuerdo con el tamaño de las empresas, en promedio, las empresas textiles grandes tienen 721 clientes, las medianas 132 clientes, las pequeñas 66 clientes y las microempresas 117 clientes (Gráfica 60). El alto número de clientes promedio de microempresas obedece a que muchas de ellas realizan ventas directas al público.



**Gráfica 60** Número de clientes activos promedio por tamaño de empresas  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Empresas que exportan y sus principales mercados de exportación**

El 40.0% de las empresas encuestadas realizan actividades de exportación (Gráfica 61). Encontramos que del porcentaje de empresas que realizan la actividad, aproximadamente el 57.1% tiene como principal destino la región del TLCAN, el 14.3% exporta a Europa, el 11.9% lo hace a América Latina y el 16.7% tiene diversos destinos entre ellos, Australia, regiones del mundo Árabe y algunos países asiáticos.



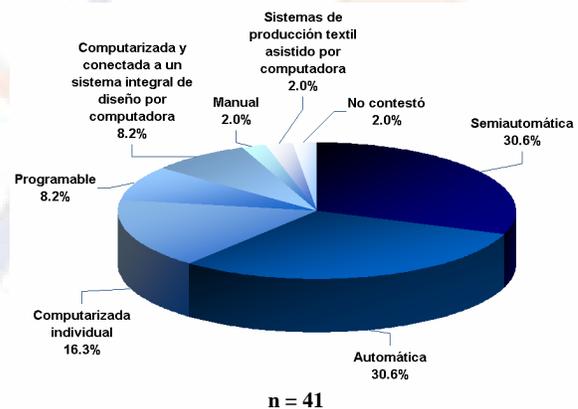
**Gráfica 61** Porcentaje de empresas encuestadas que exportan y sus principales destinos de exportación  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Tecnologías e innovaciones realizadas**

**Tecnología para hilatura**

**Nivel tecnológico de la maquinaria y equipo para hilatura<sup>51</sup>**

Del total de empresas encuestadas, 2.0% cuenta con maquinaria manual, 30.6% de maquinaria semiautomática, el 30.6% cuenta con maquinaria automática, 8.2% maquinaria programable, 16.3% maquinaria computarizada individual, 8.2% maquinaria computarizada y conectada a un sistema integral de diseño asistido por computadora y 2.0% cuentan con sistemas de producción textil asistidos por computadora (Gráfica 62).

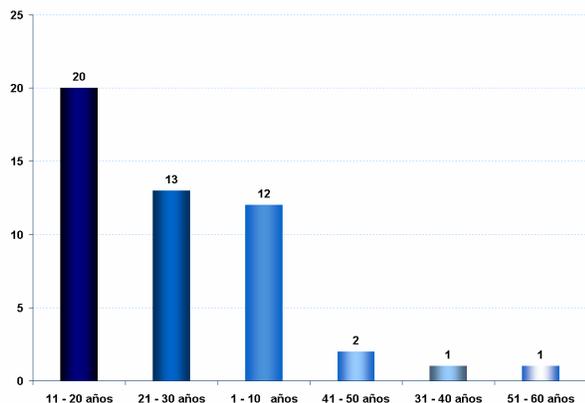


**Gráfica 62** Porcentaje de empresas encuestadas por nivel tecnológico de la maquinaria y equipo para realizar hilatura  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

<sup>51</sup> Los niveles de la maquinaria incluyen: manual (requiere la manipulación del operario), semiautomática (parte del proceso se realiza sin la intervención del operario), automática (el proceso de tejido funciona con dispositivos electrónicos), programable (la máquina cuenta con un programador a través de tarjetas o cintas perforadas), computarizada individual (CAD), computarizada con conexión a un sistema integral de diseño asistido por computadora (CAD, CIM) y el sistema de producción textil asistido por computadora (CIM).

### Antigüedad de la maquinaria utilizada para hilatura

La edad promedio de la maquinaria utilizada para realizar hilatura es de 19 años. Del total de empresas que cuentan con este tipo de maquinaria, 12 empresas tienen entre 1 y 10 años de haberla adquirido, 20 tienen entre 11 y 20 años, 13 entre 21 y 30 años, cuatro empresas tienen maquinaria de 31 años o más de antigüedad<sup>52</sup> (Gráfica 63).

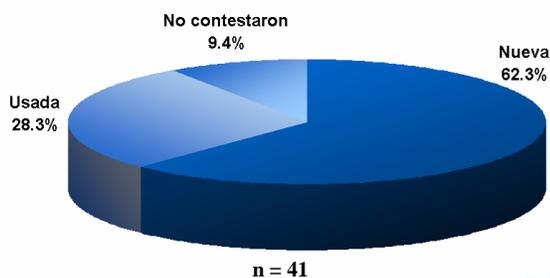


**Gráfica 63** Número de empresas encuestadas por rangos de la antigüedad de la maquinaria utilizada para realizar hilatura

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Tipo de adquisición de la maquinaria y equipo para hilatura

El 62.3% de las empresas que cuentan con maquinaria y equipo para hilatura la compraron nueva, el 28.3% la compraron usada y 9.4% restante no contestó (Gráfica 64).



**Gráfica 64** Porcentaje de empresas encuestadas por tipo de adquisición de la maquinaria utilizada para hilatura

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

## Tecnologías para tejido

### Nivel tecnológico de la maquinaria y equipo para tejido

Del total de empresas encuestadas que realizan tejido, el 7.2% cuenta con maquinaria manual, el 15.3% con

maquinaria semiautomática, el 21.6% de las empresas cuenta con maquinaria automática, el 16.2% con maquinaria programable, el 27.9% cuenta con maquinaria computarizada individual, 4.5% con maquinaria conectada a un sistema de diseño asistido por computadora y 4.5% cuenta con un sistema de producción textil integral asistido por computadora (Gráfica 65).

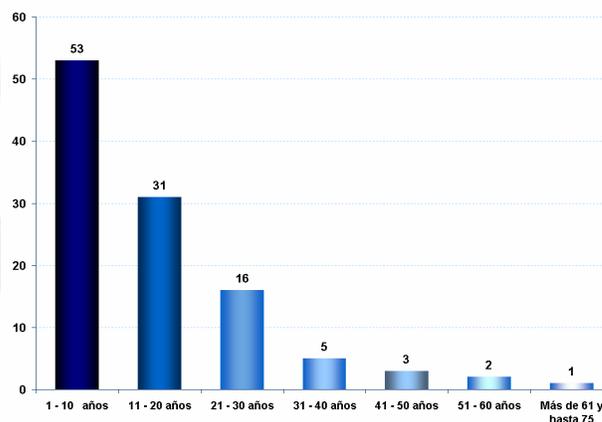


**Gráfica 65** Porcentaje de empresas encuestadas por nivel tecnológico de la maquinaria y equipo para tejido

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Antigüedad de la maquinaria y equipo para tejido

La edad promedio de la maquinaria utilizada para tejido, para las empresas encuestadas es de 15 años. 53 empresas tienen entre 1 y 10 años de haber adquirido su maquinaria, 31 de 11 a 20 años, 16 de 21 a 30 años y 11 empresas tienen 31 años o más tal como se muestra en la gráfica 66<sup>53</sup>.



**Gráfica 66** Número de empresas encuestadas por rangos antigüedad de la maquinaria y equipo para tejido

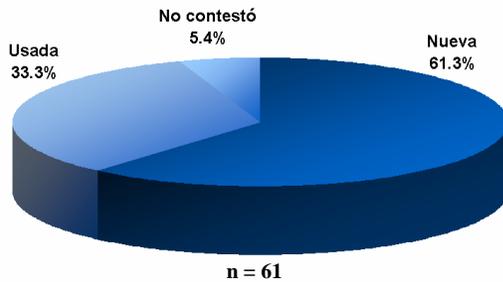
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

<sup>52</sup> Cabe señalar que el total de empresas por rangos de antigüedad de la maquinaria para hilatura no suma 41 empresas referidas en la gráfica 53 en virtud de que las empresas cuentan con maquinaria adquirida en diferentes periodos.

<sup>53</sup> El total de empresas por rangos de antigüedad de la maquinaria para tejido no suma 61 empresas referidas en la gráfica 53 en virtud de que las empresas cuentan con maquinaria adquirida en diferentes periodos.

**Tipo de adquisición de la maquinaria y equipo para tejido**

El 61.3% de las empresas que realizan tejido contestaron que la maquinaria se adquirió nueva, el 33.3% la adquirió usada y el 5.4% no contestó (Gráfica 67).

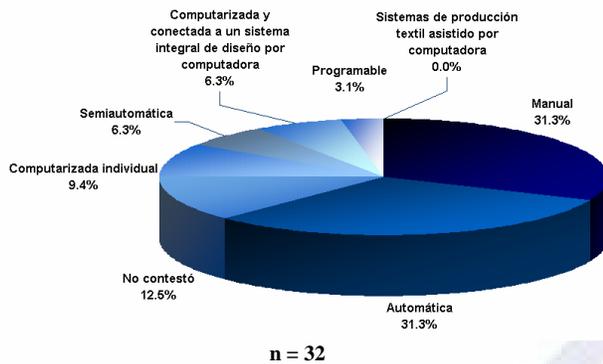


**Gráfica 67** Porcentaje de empresas encuestadas por tipo de adquisición de la maquinaria y equipo para tejido  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Tecnología para teñido**

**Nivel tecnológico de la maquinaria y equipo para teñido**

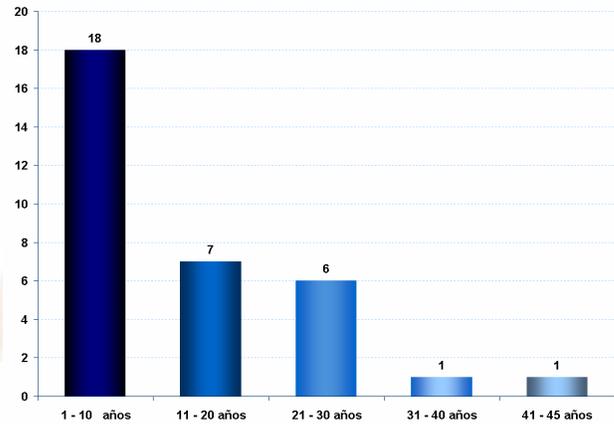
Para el total de empresas encuestadas que realizan teñido, el 31.3% de las empresas cuenta con maquinaria manual, 6.3% semiautomática, 31.3% automática, 3.1% programable, 9.4% computarizada individual, 6.3% con maquinaria computarizada y conectada a un sistema integral de diseño por computadora, el porcentaje restante no contestó (12.5%) (Gráfica 68).



**Gráfica 68** Porcentaje de empresas por nivel tecnológico de la maquinaria y equipo para teñido  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Antigüedad de la maquinaria utilizada para teñido**

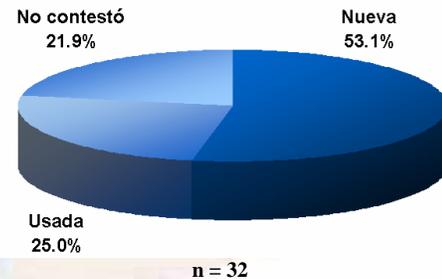
De las empresas encuestadas que cuentan con maquinaria para teñido, 18 tienen entre 1 y 10 años de haberla adquirido, 7 entre 11 y 20 años, 6 entre 21 a 30 años (Gráfica 69). Dos empresas cuentan con maquinaria de 31 años o más de antigüedad.



**Gráfica 69** Número de empresas por rangos de antigüedad de la maquinaria y equipo para teñir  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Tipo de adquisición de la maquinaria y equipo para teñido**

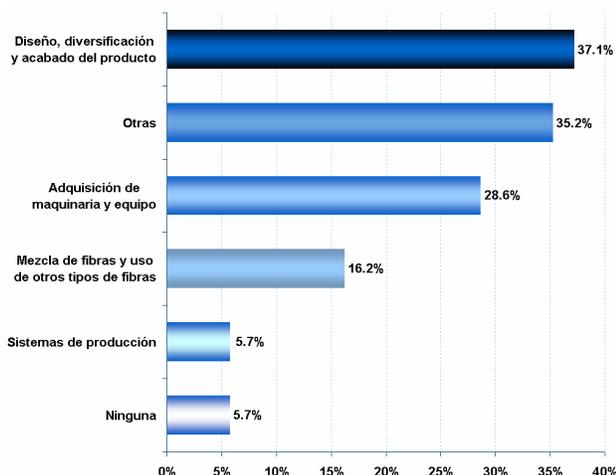
Del total de empresas encuestadas que cuentan con maquinaria para teñido, el 53.1% compró su maquinaria nueva, el 25.0% la compró usada y el 21.9% restante no contestó (Gráfica 70).



**Gráfica 70** Porcentaje de empresas por tipo de adquisición de la maquinaria y equipo para teñido  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Principal innovación realizada**

La principal innovación realizada en los últimos dos años por el mayor porcentaje de empresas encuestadas consistió del diseño, diversificación y acabado del producto (37.1%), así como la adquisición de maquinaria y equipo más moderno (28.6%) y el uso de diferentes tipos de mezclas de hilos y de otros tipos diferentes de fibras que permiten obtener mejores productos en hilado y tejido (16.2%) (Gráfica 71). Únicamente el 5.7% expresó no haber realizado ninguna innovación.

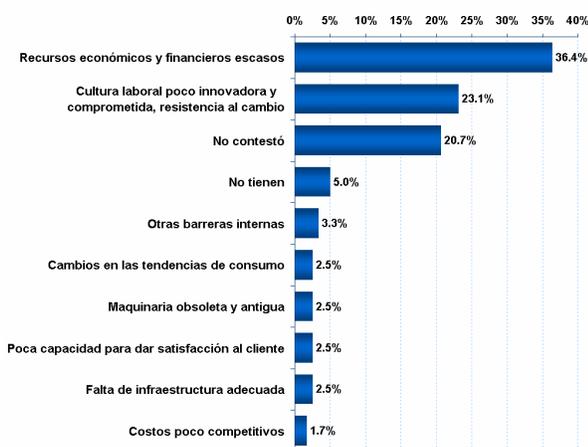


**Gráfica 71** Porcentaje de empresas de acuerdo con la principal innovación realizada en los últimos dos años  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Barreras para la innovación

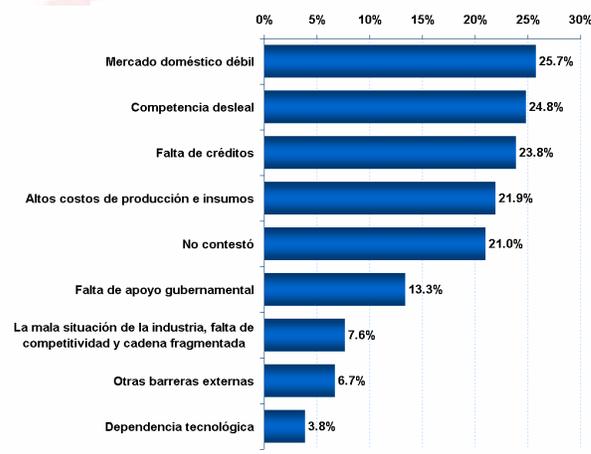
Las barreras para realizar innovaciones en las empresas textiles se clasificaron en barreras internas y barreras externas como a continuación se menciona.

**Barreras internas**<sup>54</sup>. Las principales barreras internas para realizar innovaciones, expresadas por los directivos y empresarios de las empresas encuestadas fueron a) los escasos recursos económicos y financieros con que cuentan (36.4%) y b) la cultura laboral poco innovadora y comprometida y la resistencia al cambio del personal (23.1%), tal como se muestra en la gráfica 72.



**Gráfica 72** Porcentaje de principales barreras internas para la innovación según empresas encuestadas  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

**Barreras externas**<sup>55</sup>. De acuerdo con la Gráfica 73, entre las principales barreras externas expresadas por las empresas textiles encuestadas se encuentran las siguientes: a) el débil mercado interno (25.7%), b) la competencia desleal (24.8%), c) la falta de créditos para la industria textil (23.8%) y d) los altos costos de producción y de insumos (21.9%).



**Gráfica 73** Porcentaje de principales barreras externas para la innovación según empresas encuestadas  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

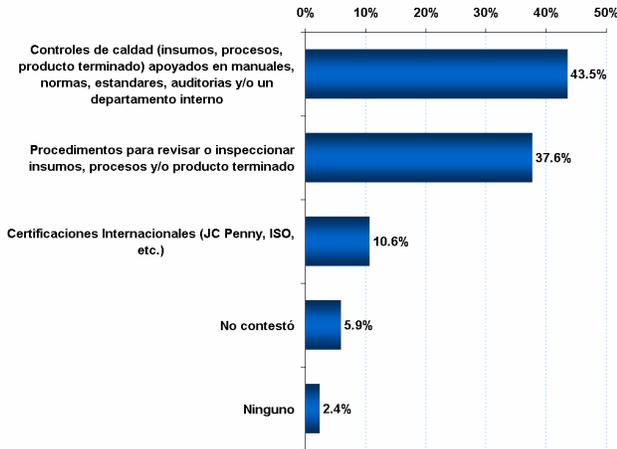
### Estrategias

#### Estrategias para asegurar la calidad de los procesos y productos

37.6% de las empresas encuestadas refiere contar con procedimientos para revisar o inspeccionar insumos, procesos y/o producto terminado, 43.5% refiere tener implantados controles de calidad apoyados en manuales, normas estándares y/o a través de auditorías o un departamento de control de calidad (Gráfica 74). Únicamente el 10.6% de las empresas cuenta con certificaciones internacionales (ISO o con empresas privadas extranjeras) y 2.4% expresó no contar con alguna estrategia para asegurar la calidad de procesos y productos.

<sup>54</sup> Son barreras referentes a la empresa: estructura, organización, recursos, procesos, sistemas, etc.

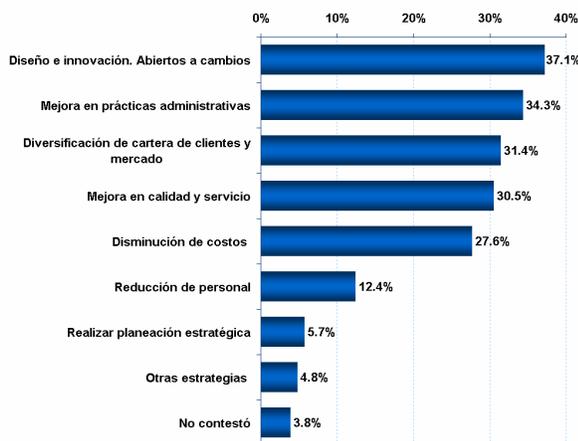
<sup>55</sup> Se refiere a factores del entorno que inciden negativamente para que la empresa realice innovaciones.



**Gráfica 74** Porcentaje de empresas por tipo de estrategia utilizada para asegurar la calidad de procesos y productos  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Principales estrategias de competitividad

La mayoría de los empresarios encuestados reconocieron que las estrategias que han realizado para mantenerse en el mercado y ser más competitivos son: a) el diseño y la innovación en sus productos textiles (37.1%), b) mejoras en las prácticas administrativas (34.3%), c) la diversificación de la cartera de clientes y el mercado (31.4%), d) mejoras en calidad y servicio al cliente (30.5%) y e) eficiencia a través de la reducción de costos (27.6%) (Gráfica 75).



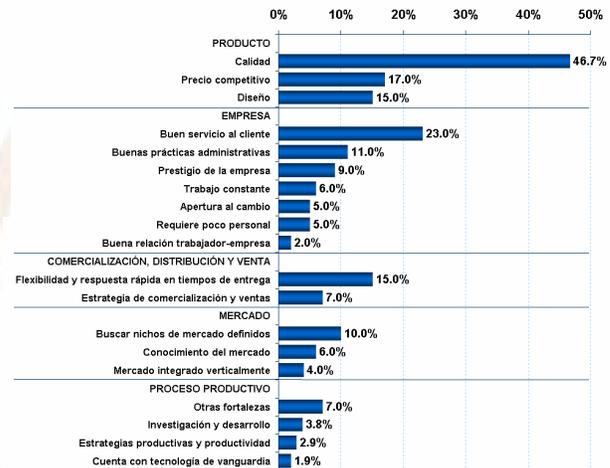
**Gráfica 75** Porcentaje de empresas encuestadas de acuerdo con las principales estrategias de competitividad  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Fortalezas y debilidades

#### Principales ventajas competitivas

Al preguntarle a los 105 empresarios de la industria textil acerca de las fortalezas de su empresa que les han permitido mantenerse en el mercado se identificaron las siguientes: 46.7% refiere como fortaleza la calidad de

su producto, 23.0% expresó el buen servicio al cliente, el 15.0% expresó la flexibilidad y respuesta rápida en tiempos de entrega, 10.0% expresó como estrategia principal la búsqueda de nichos de mercado definidos (Gráfica 76).



**Gráfica 76** Porcentaje de empresas por principales ventajas competitivas  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

#### Principales debilidades percibidas

Como podemos apreciar en la gráfica 77, 21.0% de las personas entrevistadas identifica como su principal debilidad el no ser sujeto de crédito, seguida por el hecho de tener tecnología inadecuada e ineficiente (13.3%), así como contar con recursos humanos poco calificados (9.5%). Otras de las principales debilidades percibidas fueron las prácticas administrativas ineficientes (9.5%) y la deficiente relación con los clientes (9.5%).

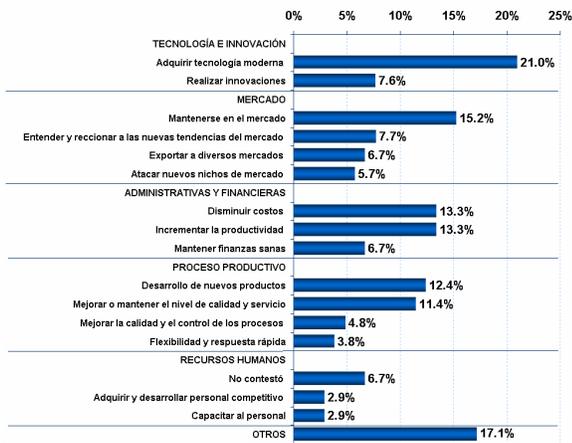


**Gráfica 77** Porcentaje de empresas de acuerdo con sus principales debilidades percibidas  
Fuente: CEC-ITAM, 2005.

## Planes a futuro y principales requerimientos

### Planes a futuro de las empresas

Dentro de los planes que tienen las empresas textiles entrevistadas para ser más competitivas resalta en primer lugar el adquirir tecnología moderna (21.0%), así como mantenerse en el mercado hasta que la situación mejore (15.2%), disminuir costos (13.3%) e incrementar la productividad (13.3%). Además, responden que entre sus planes también se encuentran el desarrollo de nuevos productos, mejora en la calidad y el servicio al cliente, realizar innovaciones, exportar a diversos mercados, mantener finanzas sanas, entre otros (Gráfica 78).

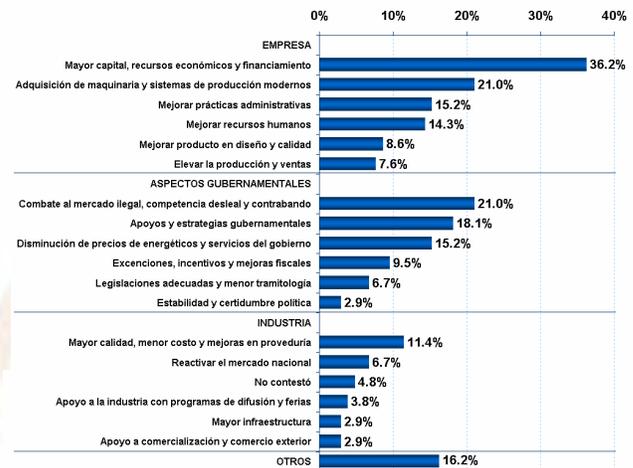


**Gráfica 78** Porcentaje de empresas de acuerdo con sus planes a futuro

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

### Principales requerimientos para la competitividad

Dentro de los principales requerimientos de las empresas para lograr la competitividad se identificó principalmente la necesidad de mayor capital, recursos económicos y financiamiento (36.2%) y la necesidad de adquirir maquinaria y sistemas de producción modernos (21.0%). En relación con aspectos gubernamentales, el 21.0% expresó principalmente la necesidad del combate al mercado ilegal, la competencia desleal y el contrabando, así como la necesidad de apoyos y estrategias gubernamentales para la industria (18.1%). En torno a la industria, 11.4% expresó la necesidad de mayor calidad, menor costo y mejoras en la proveeduría para la industria en su conjunto (Gráfica 79).



**Gráfica 79** Porcentaje de empresas de acuerdo con sus principales requerimientos para la competitividad

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

## Conclusiones

Las principales conclusiones de la encuesta realizada se presentan a continuación. El 64.8% de las empresas textiles tienen 30 años o menos de haber iniciado operaciones, 93.3% son independientes y 97.1% cuentan únicamente con capital nacional. Por lo que se refiere a sus actividades productivas, se identificaron empresas que realizan desde una actividad de la cadena hasta aquellas empresas que se encuentran parcialmente integradas verticalmente y que ofrecen paquete completo. En particular 39.0% realizan hilatura, 58.1% tejido, 59.0% acabados textiles y 63.8% fabrican productos textiles terminados. Cabe señalar que en dichas etapas cada empresa tiene definido un nicho particular de productos que fabrican.

En materia de recursos humanos, en promedio, las empresas grandes cuentan con 465 trabajadores, las empresas medianas con 143, 31 personas las pequeñas y 16 personas las microempresas. La tasa de rotación es más alta para el caso de las empresas grandes y, en contraste, es más baja para las microempresas. La capacitación se ha impartido en más del 50.0% de las empresas en 2003 y 2004.

Referente a la comercialización y ventas se identifica que un alto porcentaje de las empresas encuestadas vende su producto principalmente en la región (44.8%) y en otros estados diferentes a donde se ubica la empresa (80.0%). Un bajo porcentaje de empresas depende de un reducido número de clientes, específicamente el 16.2% tiene entre 1 y 10 clientes. El 40.0% de las empresas exporta, sus principales

mercados de exportación corresponden a la región del NAFTA, Europa y América Latina.

Por lo que se refiere a la tecnología con que cuentan las empresas se identifica que un bajo porcentaje de las empresas cuenta con maquinaria computarizada, únicamente 26.5% cuentan con maquinaria computarizada para hilatura, 36.9% para tejido y 15.7% para teñido. Se aprecia que más del 50.0% de las empresas que realizan hilatura, tejido y teñido han adquirido su maquinaria y equipo nuevo: 62.3% de hilatura, 61.3% de tejido y 53.1% de teñido.

La principal innovación realizada, expresada por las personas entrevistadas de las empresas textiles, fue el diseño, diversificación y acabado de los productos textiles que fabrican, así como la adquisición de maquinaria y equipo. Particularmente, la principal barrera interna para la innovación correspondió a los insuficientes recursos económicos y financieros con que cuentan las empresas. Por lo que se refiere a la principal barrera externa para innovar se encuentran las dificultades de que existe un débil mercado doméstico que repercute en las ventas y en los ingresos de las empresas.

La principal estrategia de competitividad que plantean las empresas textiles es el diseño y la innovación de productos, así como la mejora en las prácticas administrativas, en calidad y servicio al cliente. Respecto a la estrategia empleada para asegurar la calidad de procesos y productos se identifica que un mínimo de empresas cuenta con algún tipo de certificación (10.6%), en cambio el 81.1% cuenta con procedimientos o controles de calidad implementados.

La principal fortaleza expresada por las empresas es la calidad del producto y el buen servicio proporcionado al cliente, por el contrario las principales debilidades percibidas corresponden a la dificultad de que las empresas textiles no son sujeto de crédito (repercutiendo en la obtención de financiamiento) y que cuentan con tecnología obsoleta.

Dentro de los principales planes a futuro de las empresas se encuentra el adquirir tecnología moderna, mantenerse en el mercado hasta que se fortalezca y se controle la ilegalidad, efectuar la disminución de costos e incrementar la productividad.

## PROSPECTIVA

El presente capítulo pretende marcar las pautas futuras de la industria textil mexicana a partir de la determinación de los drivers de competitividad, las tendencias internacionales y los posibles escenarios futuros de la industria.

Las tendencias internacionales hacen referencia a los eventos recientes o, previsiblemente, próximos a suscitarse y las pautas de los principales cambios en materia de insumos y materiales para la industria textil, nuevos diseños y desarrollos textiles, tecnologías de producción y comercialización y la liberalización de productos textiles.

La finalidad de los escenarios prospectivos es disponer de un instrumento que ayude a la toma de decisiones. Por esta razón, se ha trabajado en escenarios que muestran las diversas situaciones que pueden producirse a partir de determinados puntos de partida que se explican en este apartado. El diseño de estos escenarios se realizó a partir del análisis de una serie de variables sobre las cuales se establecieron las estimaciones futuras en tres escenarios: optimista, tendencial y pesimista.

### Drivers de la industria textil

Los drivers de competitividad especifican los factores principales que inciden directamente en las empresas textiles, mismos que deben atenderse para generar ventajas competitivas y superar debilidades de la industria.

La crisis que atraviesa la industria textil de nuestro país es derivada de múltiples factores que han exacerbado la pérdida de competitividad tanto en el mercado nacional como en el internacional.

Los drivers de la industria textil que a continuación se analizan se refieren a factores o determinantes de competitividad correspondientes a las empresas de la industria, el entorno nacional y el entorno internacional (Gráfica 80).



Gráfica 80 Drivers de la industria textil mexicana

Fuente: CEC-ITAM, 2008.

**Drivers de las empresas textiles.** Las empresas textiles inciden directamente sobre estos drivers a través de un conjunto de decisiones referentes a la planeación, tecnologías, procesos de manufactura, estrategias, entre otras que en conjunto dan a la empresa ventajas competitivas en actividades o situaciones como: costos competitivos, minimización de los tiempos de entrega, economías de escala, producción de grandes volúmenes, especialización y diferenciación de productos.

Los drivers de las empresas pueden ser moldeados de acuerdo con la visión y perspectivas de los empresarios y directivos. Dentro de los drivers a nivel industria textil mexicana se identifican:

- **El costo.** Se refiere al costo de producción, de mano de obra, electricidad y transportación. Es un factor determinante de competitividad de las empresas textiles que se ve influido principalmente por el tipo de tecnología con que cuentan las empresas y los procesos que realizan. Por ejemplo, el uso de telares de lanzadera consume mayor energía y tienen una velocidad de respuesta más lenta en su producción.
- **El tiempo de respuesta.** Este driver es importante como ventaja competitiva para nuestro país por la proximidad que se tiene con el mercado estadounidense. Sin embargo, dicha ventaja debe ser aprovechada conjuntamente con otros factores.
- **El diseño y diferenciación de productos textiles.** Este factor debe traducirse en un conjunto de habilidades para el diseño y la producción de textiles altamente diferenciados de acuerdo con los gustos y preferencias de los consumidores. En el caso de textiles técnicos, el diseño de productos va de la mano con las necesidades de los diferentes sectores industriales. En ambos casos se requiere de tecnologías modernas para generar productos diversificados a costos competitivos.

- **La adopción de tecnologías de punta.** Este es un factor clave para las empresas textiles. En la actualidad los avances tecnológicos apuntan hacia procesos integrales automatizados en las diferentes etapas desde el hilado, tejido, acabados y la fabricación de productos textiles. Las empresas que se mantengan a la vanguardia tecnológica podrán hacer frente a las necesidades del mercado con mayor eficiencia.

**Drivers del entorno nacional.** Son factores referentes al entorno nacional en los ámbitos social, económico y político del país que influyen, de alguna forma, en las empresas textiles. Dentro del entorno nacional se identifican cuatro principales factores:

- **La disponibilidad y el costo de insumos.** Este factor se refiere a la disponibilidad de insumos (fibras tanto naturales como artificiales) para el hilado y tejido. El costo de las fibras es importante para la generación de productos textiles a precios competitivos. De igual forma influye el costo de los insumos principales para la industria como es el caso de las fibras, la electricidad y la mano de obra.
- **El clima para los negocios.** Este factor se refiere al entorno nacional a favor de propiciar la instalación y operación de empresas textiles, las alianzas e inversiones conjuntas, las exportaciones e importaciones, así como el ambiente para la inversión tanto privada como extranjera.
- **El incremento del mercado ilegal.** Este factor es importante para la industria, a medida que se introduce un mayor número de productos textiles ilegales de bajo precio al país las empresas textiles pierden mercado interno.
- **Los acuerdos comerciales firmados por nuestro país.** Si bien nuestro país vio favorecida su posición en el mercado estadounidense, a partir de la firma del TLCAN en 1994, principalmente con el ensamble de prendas de vestir y la exportación de textiles, dichos beneficios han ido desvaneciéndose en la medida en que los EUA firmaron acuerdos de libre comercio con otras economías hacia las cuales se extendieron los beneficios para la exportación e importación de productos textiles.

**Drivers del entorno internacional.** Son factores ajenos a nuestro país que inciden en la competitividad global de las empresas textiles mexicanas. Estos factores indican el esfuerzo de diversos países por conformar ventajas competitivas e incrementar su

posición competitiva en el mercado internacional. En este caso debe reconocerse el esfuerzo realizado por diversos países para que sus empresas evolucionen y se preparen tecnológicamente para competir en los principales mercados consumidores de textiles (v.gr., empresas asiáticas y japonesas). Los dos principales drivers del entorno internacional son:

- **El costo relativo de insumos nacionales vs. insumos extranjeros.** Los factores que inciden directamente en el costo de los productos textiles, corresponden principalmente a los costos de mano de obra y de electricidad. En el caso de México, dichos costos se ubican muy por encima de los costos de sus principales competidores lo que representa un factor de importancia que incide negativamente en la competitividad de la industria textil mexicana.
- **Las estrategias de los principales competidores y compradores mundiales de textiles.** Diversos sectores industriales de los EUA anticipadamente previeron la necesidad de implementar estrategias que les permitieran asegurar el abasto de textiles a precios competitivos, es por ello que han promovido en los últimos años la producción compartida<sup>56</sup>, la integración vertical<sup>57</sup> (regional y global) de la industria textil y del vestido (con América Latina y países asiáticos), la contratación de servicios de paquete completo, etc. Dichas estrategias inciden negativamente en la industria textil mexicana porque los principales compradores del mercado estadounidense demandan productos textiles de bajo precio con tiempos reducidos de entrega y una amplia diversificación de productos para dar respuestas a las necesidades de sus mercados, factores que las empresas mexicanas no pueden cumplir.

<sup>56</sup> La producción compartida ocurre cuando un producto es fabricado en dos o más etapas secuenciales; dos o más países proveedores de valor agregado durante la producción de un bien; y al menos un país que utiliza insumos importados en la etapa del proceso de producción. Watkins R. 2002. *Production-Sharing Update: Developments in 2001*. USA: USITC United States International Trade Commission, Industry Trade and Technology Review, Julio.

<sup>57</sup> Se refiere al desarrollo de actividades productivas dentro de un país o coordinadamente con varios países que van desde la producción de hilado, tejido y acabados textiles hasta la realización de corte, confección y acabado de prendas de vestir. Esta estrategia es promovida por los principales consumidores de países importadores de prendas de vestir como es el caso de los EUA y la Unión Europea.

## Tendencias internacionales de la industria textil

Las tendencias internacionales marcan las pautas que siguen los principales competidores mundiales de la industria textil, por lo que su análisis permite identificar nuevos desarrollos en materia tecnológica, de productos textiles, estrategias de competitividad, entre otros. A continuación se presentan las principales tendencias internacionales identificadas para la industria textil.

### Nuevas fibras y composición de materiales para la industria textil

La innovación de productos textiles estará basada en nuevos materiales, materiales mejorados, nuevas combinaciones de materiales, continua creación de productos y la aplicación de materiales textiles para más usos como es el caso de los textiles técnicos y los textiles industriales.

Las mejoras significativas en las propiedades de las fibras tienen su origen en los recientes avances tecnológicos que podrán generar productos textiles con nuevas propiedades y aplicaciones. La innovación de fibras busca rebalancear el poder de la moda y la creatividad para lo cual se tiende a incrementar el contenido tecnológico y la diversificación del uso final de los productos textiles.

Entre las tendencias en materiales y fibras para la industria textil se encuentran los siguientes<sup>58</sup>:

- Retornará el uso de fibras naturales y se incrementará el uso de fibras vegetales y fibras hechas a mano, además de que se continuará explorando otras fibras sintéticas.
- Las fibras que respondan a influencias externas (temperatura, humedad, químicos y bacterias, luz y radiaciones, fuego, descargas eléctricas o mecánicas) serán utilizadas y estarán disponibles para la producción de prendas para deportes, ropa de descanso, ropa de trabajo y ropa de protección de determinados agentes externos. La necesidad de atender estos nichos de mercado se traducirá en el crecimiento y desarrollo de mercado en productos especializados que podrán atender solamente las empresas preparadas para la fabricación de este tipo de productos.

- Las fibras y textiles con características para conducir electricidad o luz, acumular energía, almacenar o recibir información y transferir ondas de radio abrirán un amplio rango de mercados para las prendas inteligentes que contienen sensores y activadores, con ello avanzará la producción de ropa tecnológica que puede controlar, alertar, informar, relajar o servir de medio para realizar actividades de entretenimiento.
- Las fibras y textiles con características mejoradas en resistencia, peso, composición y propiedades químicas, retardantes al fuego, aislantes, filtros o propiedades para la reducción del ruido y con propiedades de degradación tendrán un amplio uso en una variedad de sectores industriales como son las industrias de la construcción, automotriz, aeronáutica y la agricultura.
- Los textiles con propiedades médicas e higiénicas tendrán una multitud de aplicaciones en el sector salud, tal es el caso de tejidos e implantes biocompatibles, materiales con tratamiento antibacterial o prendas antialérgicas, textiles especiales para el hogar y niños, textiles para personas con mayor sensibilidad en la piel, entre otros.
- Se incrementará la producción de textiles estéticos, tal es el caso de productos apoyados con el desarrollo de la óptica, productos semipermeables, fibras de carbón para productos semitextiles y productos industriales manufacturados para industrias específicas.
- Se incrementará el desarrollo y la comercialización de una nueva clase de materiales orgánicos conocidos como *smart* por su capacidad para responder significativamente y reversiblemente a cambios ambientales. Con este tipo de productos se espera revolucionar un gran número de artículos desde fibras hasta productos textiles terminados.

Los recientes avances en áreas como la bioquímica y la biotecnología utilizarán el plasma, el láser y las nanotecnologías para que los procesos de formación de fibras, corte y laminado proporcionen a las fibras tradicionales y materiales textiles propiedades altamente deseables en términos de características de los productos finales.

El diseño de nuevos textiles y el uso de nuevas composiciones de materiales requerirán de la adaptación de máquinas y procesos productivos. Sin embargo, es probable que en muchos de los casos las empresas requieran reconvertir sus tecnologías para el desarrollo y la producción de nuevos textiles. De igual forma, las innovaciones de productos y materiales textiles y la incorporación de características textiles requerirán producirse cumpliendo las especificaciones

<sup>58</sup> Euratex. 2002. *European Research in the Textiles and Clothing Sector, Common Strategy Paper*. Bélgica: The European Apparel and Textile Organization, Marzo.

de los clientes, costos competitivos y entrega en tiempo y lugar correctos. Para lograr que las empresas den respuesta a estos aspectos se requerirá de una multitud de factores necesarios para ser controlados, los cuales constituyen un gran cambio en las empresas, en especial en las pequeñas y medianas empresas.

No debe soslayarse que los procesos textiles tradicionales ofrecen aún posibilidades para generar soluciones innovadoras que mejoren la velocidad, calidad y flexibilidad de la producción.

### Nuevas aplicaciones y segmentos de productos textiles

La competitividad de la industria textil mexicana dependerá de su habilidad para adoptar nuevas tecnologías y procesos para manufacturar productos textiles competitivos que demandan los mercados tradicionales y especializados, tal es el caso de los textiles técnicos, textiles industriales, textiles inteligentes y productos textiles finales. En virtud de existir una amplia variedad de aplicaciones, a continuación se realiza un breve resumen de las aplicaciones existentes en estos tres segmentos.

**Textiles técnicos.** Los textiles técnicos<sup>59</sup> son productos de alta tecnología con características y propiedades funcionales, complejos tanto en su producción como en su uso final, la producción de estos textiles presenta un crecimiento anual del 2%. De acuerdo con la OCDE<sup>60</sup>, en el año 2000 los textiles técnicos representaron el 25% de la producción mundial. Existen principalmente 12 aplicaciones de textiles técnicos tal como se muestra en la tabla 10. La fabricación de textiles técnicos tiende a expandirse en industrias y sectores como textiles para prevenir daños ecológicos, geotextiles, textiles protectores, etc.

En la opinión de Australian Business Enterprise Development<sup>61</sup>, las empresas fabricantes de textiles técnicos se ubicarán como empresas innovadoras o tradicionales:

- Las empresas innovadoras son aquellas que desarrollan y producen textiles técnicos complejos con el uso de fibras de carbón, poliéster, poliamida, acrílico y diversas composiciones de materiales (v.gr., material compoflex).
- Las empresas tradicionales desarrollan textiles técnicos que utilizan materiales de desechos o insumos de bajo costo.

<sup>59</sup> Australian Business. 2001. *Scenario Planning for the Technical Textiles Sector of the TCF&L Industries*, Australia: Australian Business Enterprise Development Pty Limited.

<sup>60</sup> Audet, D. 2004. *The New World Map in textiles and clothing, adjusting to change*. Paris: OCDE, 2004.

<sup>61</sup> Australian Business, 2001, *Op. Cit.*

Concepto	Aplicación
Agrotech	Textiles para la agricultura, incluye horticultura y forestal
Buildtech	Textiles para la industria de la construcción
Clothtech	Textiles con componentes y funciones para prendas de vestir y calzado
Geotech	Geotextiles y geomembranas para embalses, cubiertas ajardinadas, carreteras, vertederos túneles, muros de contención, campos deportivos, etc.
Homotech	Textiles con componentes funcionales para muebles, para el hogar y para recubrimiento de pisos
Indutech	Textiles industriales con propiedades de filtración, limpieza, etc.
Medtech	Textiles de aplicación médica, incluye los campos de la salud e higiene
Mobiltech	Textiles para el sector transportes: terrestre, aeroespacial y la marina
Oekotech	Textiles para seguridad con características de protección ambiental
Packtech	Textiles para procesos de empaque
Protech	Textiles de protección
Sporttech	Textiles para actividades deportivas y de descanso

**Tabla 10 Principales áreas de aplicación de textiles técnicos**

Fuente: Scenario Planning for the Technical Textiles Sector of the TCF&L Industries, 2001.

**Textiles industriales.** Los textiles industriales<sup>62</sup> corresponden a un segmento de los textiles técnicos, sin embargo se separan por ser productos fabricados para uso específico de determinadas industrias donde las fibras y el proceso de fabricación se seleccionan principalmente por su desempeño y propiedades más que por sus características estéticas o decorativas. Ejemplo de sectores de aplicación son textiles para muebles, para recubrimiento de pisos, etc.

Los textiles industriales o de aplicación industrial seguirán las tendencias de demanda de acuerdo con los ciclos industriales y globales de cada industria que los demanda.

**Textiles electrónicos interactivos (TEI)**<sup>63</sup>. Tienen aplicaciones en textiles tradicionales y en segmentos de moda, prendas industriales, interiores residenciales y comerciales así como en los mercados textiles del ámbito militar, médico e industrial.

Los TEI, también denominados *wearable computers*, integran dispositivos electrónicos directamente en los productos textiles y de confección utilizando recursos compartidos que aumenten la movilidad. Entre estos dispositivos se encuentran reproductores de compact disc, reproductores MP3, paneles de juegos electrónicos, cámaras digitales y dispositivos de video integrados así como ropa de bailar interactiva que

<sup>62</sup> Ídem.

<sup>63</sup> *Textiles Inteligente, Estado del Arte*. España: Instituto Tecnológico Textil-AITEX, 2002.

cambia de color con el ritmo de la música. Algunos de los productos confeccionados con TEI son los siguientes<sup>64</sup>:

- Teclados numéricos textiles en prendas de vestir utilizados para marcar el teléfono, teclear mensajes y poner música.
- Textiles para interiores (hogar y oficina) que controlan la iluminación, la temperatura u otros dispositivos electrónicos.
- Textiles médicos con potencial para mejorar prácticas médicas relacionadas con el monitoreo de la respiración, el ritmo cardíaco, los niveles de estrés, las calorías y la temperatura corporal. Estos productos pueden incrementar la movilidad de los pacientes, proporcionar una mayor comodidad y mejorar la calidad de vida de personas con problemas de salud y discapacidades.
- Ropa deportiva de alto rendimiento. Estos productos pueden efectuar el seguimiento y mejorar el desempeño en una sesión de ejercicios en un gimnasio o en la práctica de deportes extremos.
- Textiles integrados con dispositivos de sensores guiados por un Sistema Global de Posicionamiento (GPS) para detectar la localización de una persona. Estos productos tienen aplicaciones para niños a fin de que sus padres puedan conocer en todo momento su ubicación. De igual forma las prendas con GPS pueden brindar un control de los signos vitales a distancia desde donde se encuentren las personas.

Las tecnologías utilizadas por los TEI incluyen tecnologías conductoras, instrumentales e inalámbricas, además de nuevos mecanismos de integración de componentes de una prenda:

- Las tecnologías conductoras son dispositivos que permiten la interacción mediante el tacto, la voz y el calor corporal. Se emplean para ello dispositivos de cableado y transporte que permiten conectar teléfonos móviles, reproductores MP3, altavoces integrados, micrófonos y pantalla. Entre los tipos de fibras empleadas se encuentran: fibras metálicas y fibras especiales (v.gr., fibras ópticas o de vidrio, fibras con revestimientos).
- Las tecnologías instrumentales son componentes o dispositivos de entrada (teclados y sistemas de reconocimiento del habla y de la escritura) y salida (tubos de rayos catódicos, pantallas de cristal líquido, pantallas de cristal de espejo y pantallas flexibles emisoras de luz), sensores y suministros

de energía (pilas y baterías, flexibles, resistentes al agua y baratas).

- Las tecnologías inalámbricas incluyen el uso de teléfonos móviles y redes locales de radiofrecuencia (RF-LAN), redes de área personal (PAN).
- La integración de componentes se realiza a través de nuevos métodos tales como la soldadura, la unión térmica, el grapado y la unión/pegado, rebasando en gran medida al tradicional uso de diferentes costuras.

Para que los TEI tengan éxito en el mercado deben ser fáciles de cuidar y mantener su nivel de conductividad en repetidos ciclos de uso y cuidados, no deben resultar dañados por los movimientos constantes y el estrés que se transmite a través de la movilidad del cuerpo, la electricidad estática procedente de los tejidos, la transpiración y el calor corporal.

#### **Pérdida de empleos**

La pérdida de competitividad de muchas empresas textiles ha contribuido a incrementar el número de trabajadores desplazados. El desarrollo de nuevas tecnologías, principalmente automatizadas, desplazará a un mayor número de trabajadores, en especial a aquellos con bajos niveles de escolaridad y habilidades para hacer uso de las nuevas tecnologías de producción e información.

#### **Migración de las capacidades textiles a países en desarrollo más competitivos**

Con la eliminación de restricciones establecidas en el ATV (Acuerdo sobre Textiles y Vestido), se espera un proceso de migración de las capacidades textiles instaladas hacia los países más desarrollados que cuenten con empresas capaces de ofrecer soluciones integrales a lo largo de la cadena incluyendo desde la hilatura y tejido hasta la confección, acabado y distribución de prendas textiles y de vestir<sup>65</sup>. Como resultado, se espera que se intensifique la competencia entre los países desarrollados para exportar y para atender el mercado doméstico. La migración de las capacidades textiles más que nunca será influida por factores de competitividad.

La migración de las capacidades textiles hacia los países en desarrollo será en aquellos que sean más competitivos como es el caso principalmente de China (Gráfica 81). No obstante, para los países productores de prendas de vestir el acceso a textiles de alta calidad será un determinante de competitividad por lo que se espera se intensifique la competencia entre los diversos países productores.

<sup>64</sup> *Idem.*

<sup>65</sup> Audet, 2004, *Op. Cit.*

País	Principales exportadores mundiales de textiles			
	1980	1990	2000	2006
Unión Europea	49.4%	48.7%	34.3%	32.6%
China	4.6%	6.9%	10.5%	22.3%
EUA	6.8%	4.8%	7.1%	5.8%
República de Corea	4.0%	5.8%	8.2%	4.6%
Taipei	3.2%	5.9%	7.7%	4.5%
India	2.4%	2.1%	3.9%	4.3%
Turquía	0.6%	1.4%	2.3%	3.5%
Pakistán	1.6%	2.6%	2.9%	3.4%
Japón	9.3%	5.6%	4.4%	3.2%
Indonesia	0.1%	1.2%	2.3%	1.6%
Tailandia	0.6%	0.9%	1.2%	1.3%
Canadá	0.6%	0.7%	1.4%	1.1%
México	0.2%	0.7%	1.6%	1.0%

**Gráfica 81 Principales exportadores de textiles 1980-2006**

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional por Sectores, 2007.

### Efectos de la liberalización de productos textiles

El sector textil de países desarrollados ha sufrido en las últimas décadas los efectos de la creciente competencia de nuevos productores emergentes. Ante la progresiva competencia se estableció un marco comercial con el propósito de evitar un choque demasiado brusco que incidiera negativamente en la industria textil de los países desarrollados y que permitiera una liberalización progresiva y controlada de los intercambios mundiales de productos textiles. El primer Acuerdo Multifibras (AMF) firmado en 1973 establecía limitaciones (cuotas) sobre las cantidades exportadas por los países en desarrollo a los países desarrollados. Paralelamente, se produjeron cambios en la estructura textil con una creciente tendencia hacia la regionalización de los intercambios y el incremento del comercio internacional. Este proceso fue el resultado de las políticas preferenciales implementadas por los países desarrollados a través de acuerdos comerciales, la estrategia de crecimiento regional y una nueva organización de la producción basada en la reducción

de los tiempos de entrega. Este proceso iniciado en los EUA se ha impulsado también en Europa y en algunos países de Europa Oriental.

La firma del ATV en 1994 dio fin al AMF y estableció la progresiva eliminación de las restricciones tarifarias en un plazo de 10 años que concluyó el 1º de enero de 2005. Además, la entrada de China a la OMC ha dado más importancia al sector textil por significar el acceso del mayor fabricante textil del mundo a los grandes mercados consumidores europeos y estadounidenses. Es por ello que a partir de enero del 2005 existió una modificación en las condiciones de competencia internacional del sector textil caracterizado por<sup>66</sup>:

- Incremento de la presencia de China y otros países productores que son competitivos con bajos costos de mano de obra en el mercado estadounidense, lo que afectará las decisiones de localización de las actividades textiles.
- Las ganancias se concentrarán en los países asiáticos con especial énfasis en China y la India.
- Los países desarrollados tendrán que hacer frente a las pérdidas en producción interna porque la apertura de los mercados de los países no desarrollados no compensará el incremento de las importaciones.
- Los países desarrollados obtendrán ventajas en términos de beneficios para el consumidor (menores precios) que sobrepasan las pérdidas en producción.
- Los países que han impulsado industrias textiles a través de procesos de deslocalización se verán muy afectados por esta nueva competencia.
- Los costos de mano de obra no serán los únicos factores de competitividad por lo que, además de la proximidad con los mercados consumidores, deberá existir una respuesta rápida para abastecerlos en el menor tiempo posible en términos de calidad y costos competitivos. En este sentido el abastecimiento global de insumos a precios competitivos se constituirá en una estrategia importante de competitividad.

A continuación se hace referencia a los estudios realizados por Terra<sup>67</sup> y por Francois y Spinanger<sup>68</sup> para

<sup>66</sup> Lleonart, P., Garola, A. y Arus, J.M. 2003. *El impacto de la liberalización de los intercambios comerciales en el sector textil/confección*. España: CIYTC, Julio.

<sup>67</sup> Terra, M. I. 2001. *Trade liberalization in Latin America Countries and the Agreement on Textiles and Clothing in the WTO*. USA: Interamerican Development Bank, The Conference on the Impacts of Trade Liberalization Agreements on Latin America and the Caribbean, Noviembre.

<sup>68</sup> Francois E.J. y Spinanger K. 2001. *UIT rags to riches but then what? Hong Kong's T & C Industry vs the ATC and China's WTO*

estimar el impacto que tiene el término de las restricciones tarifarias del ATV, principalmente en lo que se refiere a la exportación de textiles incluyendo diversas economías.

El estudio realizado por Terra para estimar los efectos de la eliminación de las barreras y restricciones impuestas al comercio internacional de textiles concluye que al término del ATV la producción de los países sujetos a las restricciones se incrementará en 5.6%, sin embargo la producción textil de México disminuirá en -5.5% y las exportaciones textiles en un -1.6% (Tabla 11). De acuerdo con Terra, países como México serán desplazados por productores mundiales altamente competitivos como China.

Países	Producción	Exportaciones
	Textil	Textil
<b>Importadores</b>		
Estados Unidos de Norteamérica y Canadá	-2.6	-1.3
Unión Europea	-0.9	-0.7
<b>Exportadores</b>		
Países sujetos a las restricciones	5.6	4.4
Argentina	0.0	0.3
Brasil	0.0	0.4
Chile	-0.4	-4.3
<b>México</b>	<b>-5.5</b>	<b>-1.6</b>
Uruguay	1.2	2.3
Otros países de Latinoamérica	-16.0	-0.4
Resto del Mundo	-0.2	1.7

**Tabla 11 Impacto estimado al término del ATV en la producción y exportación de textiles**

Fuente: Terra, 2001.

En el estudio realizado por Francois y Spinanger se presentan, entre otros, dos escenarios: a) la eliminación gradual de restricciones en las importaciones de textiles que concluyó en 2005 y b) el acceso de China a la OMC. De acuerdo con las estimaciones efectuadas por estos autores, los países más beneficiados para exportar textiles serán China y otros países Asiáticos. Por su parte, uno de los países más afectados será México con una reducción en las exportaciones de textiles del -6.32% y -3.74% en los dos escenarios antes mencionados y un efecto total que redundará en una reducción de exportaciones del -10.06% (Tabla 12).

Una vez que se eliminen las cuotas existirá una consolidación de los principales exportadores de bajo costo de producción<sup>69</sup>. La producción de textiles y prendas de vestir se concentrarán en cuatro o cinco países política y financieramente estables<sup>70</sup>. Los aspectos importantes que favorezcan la producción y

accession.. The Fourth Annual Conference on Global Economic Analysis, Junio.

<sup>69</sup> Audet, 2004, *Op. Cit.*

<sup>70</sup> Audet, 2004, *Op. Cit.*

exportación de textiles serán: buenas condiciones de trabajo, adecuado clima para los negocios, infraestructura y tecnología de punta, proximidad a los mercados, disponibilidad y costo competitivo de mano de obra, disponibilidad y costo competitivo de insumos, nivel de servicio y confiabilidad de los proveedores, entre otros. Las futuras decisiones de abastecimiento dependerán en gran parte de que los países ofrezcan mejor infraestructura y mayores ventajas logísticas. En este tenor será importante contar con la infraestructura para los procesos de compra: infraestructura en telecomunicaciones, facilidad en los procedimientos para importar y exportar, compañías internacionales de logística, control de calidad y centros de prueba, entre otros.

País	Eliminación de cuotas y tarifas (AMF, ATV)	Entrada de China a la OMC	Efecto Total
	<b>Exportación de Textiles</b>		
Australia/Nueva Zelanda	-2.94	-8.03	-10.97
Japón	5.67	-8.11	-2.43
Corea	6.66	-6.96	-0.3
Indonesia	14.33	-6.60	7.73
Malasia	5.84	-6.86	-1.02
Filipinas	11.50	-4.57	6.94
Singapur	5.79	-7.15	-1.36
Tailandia	20.01	-6.68	13.33
Vietnam	-1.53	-7.31	8.83
China	6.67	29.82	36.49
Hong Kong	6.25	-9.40	-3.15
Taiwan	8.57	-9.43	-0.86
India	9.89	-3.93	5.96
Sri-Lanka	17.19	-3.58	13.61
Resto del Sur de Asia	33.63	-3.93	29.7
Canadá	-4.97	-3.33	-8.3
Estados Unidos de Norteamérica	-1.85	-5.62	-7.47
<b>México</b>	<b>-6.32</b>	<b>-3.74</b>	<b>-10.06</b>
Latinoamérica	3.19	-3.69	-0.5
Europa Occidental	-3.62	-3.77	-7.39
Centro y Este de Europa	-2.02	-3.36	-5.38
Turquía	3.24	-3.04	0.2
África y Este Medio	-2.82	-4.01	-6.83
Resto del Mundo	-0.20	-5.29	-5.49

**Tabla 12 Impacto estimado de los Acuerdos de la Ronda de Uruguay en las exportaciones de textiles**

Fuente: Francois y Spinanger, 2001.

Los países proveedores de textiles y prendas de vestir que no son sujetos de restricciones por medio de cuotas o beneficios de acuerdos de libre comercio preferenciales tendrán una ventaja sobre los países sujetos a las cuotas. La posición de mercado de proveedores preferentes de los EUA (TLCAN, AGOA<sup>71</sup> y CBERA<sup>72</sup>) es altamente dependiente de las cuotas, contrariamente con Asia y otros países asiáticos. Si bien el acceso preferencial a los mercados europeo y estadounidense no será completamente removido es probable que los beneficios para determinados países

<sup>71</sup> African Growth and Opportunity Act.

<sup>72</sup> Caribbean Basin Economy Recovery Act.

desaparezcan gradualmente y los privilegios de acceso se extiendan a un mayor número de países por lo que se prevé un incremento dramático en la competencia entre los países productores. Se estima que México será el mayor perdedor para abastecer el mercado estadounidense situación análoga a la que enfrentará Turquía en el mercado europeo.

### **Tendencias tecnológicas en la industria textil**

La ventaja competitiva de las empresas textiles no dependerá en el largo plazo de los costos, sino más bien será una combinación de varios factores entre los cuales destacan las tecnologías y habilidades de marketing para abastecer los principales centros de consumo de textiles del mundo.

En materia tecnológica continuarán los esfuerzos por automatizar todos los procesos productivos reduciendo con ello el contenido de la mano de obra e incrementando la velocidad de producción haciendo uso intensivo de las tecnologías más avanzadas. La adopción de las tecnologías más recientes como es el caso de la hilatura open-end, telares air jet y los sistemas CAD/CAM/CIM pueden asegurar que la industria textil sea capaz de abastecer los complejos requerimientos de productos textiles de clientes de todo el mundo.

Mientras que en las décadas pasadas se incrementó la velocidad en la producción en hilados y tejido (producción por hora/máquina), en el futuro se espera el desarrollo de tecnologías que incrementen la eficiencia y velocidad en acabados textiles. Los avances más esperados serán para incrementar la velocidad de producción en tintura, estampado, transferencia de calor, aplicaciones químicas, técnicas de recubrimiento y estabilización.

Por lo que se refiere a las TI, en la industria textil global existe una falta de: a) conceptos y soluciones específicas para el sector, b) aplicaciones suficientemente interoperables, y c) soluciones estandarizadas para el intercambio de datos vía internet. Por lo que es de esperarse que el desarrollo de tecnologías de información se incremente de acuerdo con las necesidades de la industria.

Cabe mencionar que la venta de productos textiles a través de soluciones B2B ha sido lenta, comparativamente con otros productos, debido a problemas de descripción de las propiedades del producto y a problemas logísticos y tecnológicos. Se espera que el desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas integren y estandaricen el trabajo necesario para lograr la visualización 3D de productos textiles que aseguren la confianza para efectuar la

compra de productos en línea (colores, texturas, diseño de tejidos, etc).

Por otro lado, los sistemas inteligentes y altamente flexibles basados en las TI que integren de manera virtual los sistemas productivos y administrativos de la empresa con el exterior (clientes, proveedores y otros agentes) aún no están suficientemente disponibles para la industria textil. Es por ello que se prevé la tendencia en el desarrollo de productos más personalizados, que logren manejar pequeñas órdenes de pedidos y lotes de producción, reducir el tiempo de respuesta y efectuar rápidamente cambios en los parámetros de los productos.

Los sistemas de control de calidad e inspección en línea son los futuros avances en términos de funcionalidad, facilidad de uso y confiabilidad de la planeación y producción, para reducir costos y errores en los procesos productivos. Estos procesos se podrán efectuar con el apoyo de las tecnologías de visión artificial y con el control automático de los procesos de fabricación<sup>73</sup>. Se prevé que la producción y el diseño de productos textiles podrá incrementarse más rápidamente en la medida que un mayor número de etapas productivas se realicen en forma virtual.

Las TI jugarán un rol importante en la eficiencia de la producción, la administración de la cadena de valor y podrán contribuir a enfrentar los cambios de la industria sobre todo para el gran número de pequeñas y medianas empresas del sector textil.

Además, existirá una mayor sensibilización por el uso de materiales biodegradables, procesos biotecnológicos avanzados y tecnologías cuyos procesos generen el menor daño al ambiente, es decir, las tecnologías de producción textil serán ambientalmente amigables basadas en procesos sustentables.

Las restricciones en materia ambiental para la industria textil continuarán efectuándose en diversos países. La legislación impondrá normas cada vez más estrictas en términos de emisiones al aire, la tierra y al agua por lo cual se estima se intensifique el desarrollo de tecnologías de producción limpia.

La necesidad de aprovechar las oportunidades del periodo Post-ATV podrían ser parte de una evolución natural de las ventajas comparativas de proveedores de alto costo que tendrán que efectuar cambios para convertirse en proveedores de bajo costo. Se estima que este proceso evolutivo surgirá ante la pérdida de competitividad de la industria textil de determinados

<sup>73</sup> AITEX, 2002, *Op. Cit.*

países. El escalamiento o evolución de las empresas textiles provocará necesariamente una reconversión y cambio en empresas tal como ha ocurrido en los países asiáticos que transitaron de la etapa de ensamble a productores de marca original.

Las empresas textiles altamente competitivas se caracterizarán por poseer tecnologías avanzadas y personal altamente cualificado. Por lo cual será necesario e indispensable que las empresas se apoyen estratégicamente con estructuras apropiadas y uso extensivo de tecnologías de producción, de información y de comunicación más avanzadas. Otra característica importante de mencionar será no solo la integración de empresas de la cadena fibras-textil-vestido sino también la consolidación de dicha integración. Las empresas textiles que funcionen aisladamente estarán destinadas a atender mercados locales o regionales con el riesgo de salir del mercado por la falta de tecnologías de punta, altos costos de producción y/o la falta de capacidades para ofrecer productos textiles diversificados a precios competitivos.

## Escenarios futuros: pesimista, tendencial y optimista

El ejercicio de prospectiva se efectuó con el apoyo de la CANAINTEX en su delegación de Aguascalientes y del Grupo Textil Guanajuato, a través de grupos de enfoque. El ejercicio de prospectiva tiene como propósito perfilar, anticipadamente, los escenarios futuros de la industria textil mexicana a fin de determinar el comportamiento de variables estratégicas (producción, ventas, precios, exportaciones, etc.) y estimar la posición que guardaría la industria en tres escenarios: optimista, tendencial y pesimista. Las variables estratégicas consideradas en el diseño de los escenarios prospectivos se refieren a la industria mundial de textiles y a la industria textil mexicana tal como se muestra en la Tabla 13.

Industria mundial de textiles	Industria textil mexicana	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda mundial de textiles</li> <li>• Producción mundial de textiles</li> <li>• Distribución y comercialización de textiles</li> <li>• Periodo Post-ATV</li> <li>• Redes regionales y globales de abastecimiento de productos textiles</li> <li>• Innovaciones y desarrollos de tecnologías de producción textil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación de México en las exportaciones mundiales de textiles</li> <li>• Participación de México en las importaciones de textiles de los EUA</li> <li>• Producción de textiles y su participación en el PIB nacional</li> <li>• Participación de la industria textil en el empleo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inversión de la industria textil</li> <li>• Desarrollo de nuevos materiales y productos textiles</li> <li>• Desarrollo de clusters regionales de la industria textil</li> <li>• Tecnologías para la producción, distribución y comercialización de textiles</li> <li>• Formación y desarrollo de recursos humanos</li> </ul>

Industria mundial de textiles	Industria textil mexicana	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Innovaciones y desarrollo de materiales y productos textiles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demanda nacional de textiles</li> <li>• Precios de textiles</li> <li>• Estructura de la industria textil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clima para los negocios</li> <li>• Vinculación universidad-empresa</li> </ul>

**Tabla 13 Variables estratégicas de los escenarios prospectivos de la industria textil mexicana**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

Los escenarios prospectivos diseñados para la industria textil mexicana se resumen a continuación:

### Escenario optimista

Se caracteriza por incrementos en la producción y ventas, principalmente derivado de las mayores oportunidades que ofrece el mercado global. Este panorama es resultado de la dinámica tecnológica de la industria: incremento y mejora los diseños textiles acordes a las necesidades y nichos del mercado. La flexibilidad y constante innovación de las empresas textiles les permite dar pronta respuesta a los principales compradores tanto nacionales como internacionales (Tablas 14 y 15).

### Escenario tendencial

Se mantienen los mismos niveles de decrecimiento en ventas, producción y exportaciones. De continuar con las políticas y estrategias actuales se corre el riesgo de que la industria textil sea desplazada del mercado nacional, del estadounidense y de otros mercados en los que no se puedan satisfacer los requerimientos de los clientes en términos de diseño, diversificación, soluciones integrales y pronta respuesta. La falta de integración vertical de las empresas de la industria textil con las empresas de la cadena se ve exacerbada limitando con ello la posibilidad de crecimientos y, más aún, se agrava la posición de muchas empresas para mantenerse en el mercado (Tablas 16 y 17).

### Escenario pesimista

Pone énfasis en las principales debilidades actuales de la industria: tecnología obsoleta, baja productividad, desintegración con empresas de la cadena, altos costos de producción, baja en ventas por la alta competencia con productos importados de bajo precio, entre otros (Tablas 18 y 19). Este conjunto de factores pone en crítica situación a un mayor número de empresas que han visto reducidas su producción, ventas y utilidades. El escenario pesimista nos muestra la agudización de los efectos que tiene la continua y persistente pérdida de competitividad de muchas empresas textiles mexicanas. En este caso, es probable que muchas empresas de esta industria no sólo tengan que reducir su tamaño, sino también sus precios y consecuentemente sus márgenes de utilidad.

Industria mundial de textiles	
<b>Escenario Optimista</b>	Es un escenario caracterizado por presentar incrementos en la producción y demanda mundial de textiles tradicionales y especializados. La constante generación de desarrollo de materiales y productos textiles permiten mejorar la calidad de los mismos y abren nichos de mercados para los textiles técnicos, industriales e inteligentes. En el periodo post-ATV se intensifica la competencia por abastecer los principales mercados de textiles y prendas de vestir (EUA y Unión Europea), este es el caso de los países desarrollados altamente competitivos (v.gr., China e India). En este escenario se consolidan las redes para el abastecimiento global de insumos y de textiles, donde los principales compradores mantienen el liderazgo dictando las pautas en el tipo de productos textiles y prendas de vestir que serán fabricados.

Industria mundial de textiles						
Demanda mundial de textiles	Producción mundial de textiles	Distribución y comercialización de textiles	Período Post-ATV	Redes regionales y globales de abastecimiento de productos textiles	Innovaciones y desarrollos de tecnologías de producción textil	Innovaciones y desarrollo de materiales y productos textiles
<p>Se incrementa la demanda de textiles tradicionales acordes a las tendencias de la moda, gustos y preferencias de los consumidores.</p> <p>La demanda de textiles técnicos se incrementa y genera oportunidades de mercado para nichos de diferentes sectores industriales.</p> <p>Se incrementa la demanda de textiles y prendas inteligentes derivadas de los continuos desarrollos generándose nuevos mercados.</p>	<p>La sobrecapacidad en la producción mundial de textiles es reducida a través de la estrategia de fabricación de productos de mayor calidad. Dicha reducción contribuye a lograr un mercado más equilibrado.</p> <p>Los principales productores de textiles y prendas de vestir con habilidades y tecnologías de punta intensifican su competencia para abastecer los mercados de los EUA y la Unión Europea (v.gr., China, India, Colombia, Honduras, Brasil).</p>	<p>El liderazgo de las tiendas detallistas además de continuar dictando las pautas de diseño, producción y comercialización de prendas de vestir, buscan proveedores que les ofrezcan soluciones integrales de bajo costo, altos niveles de calidad y menor tiempo de respuesta.</p> <p>Ante este panorama, un gran número de empresas mexicanas se prepara para atender las demandas de los principales compradores, en especial del mercado estadounidense.</p>	<p>En el periodo Post-ATV se generan alianzas entre diversos países para el abastecimiento de insumos.</p> <p>Existe una revisión a los acuerdos comerciales actuales y surgen acuerdos comerciales complementarios para productos textiles.</p>	<p>Se establecen redes de abastecimiento regionales e internacionales para la industria textil. México forma redes y alianzas con otros países para el suministro de materias primas y productos textiles.</p> <p>Una empresa textil competitiva se abastece de cualquier parte del mundo que le ofrezca productos competitivos.</p> <p>En este marco serán aprovechadas las preferencias establecidas en los acuerdos comerciales además de las mejores condiciones (políticas, económicas y financieras) que ofrezcan los países.</p>	<p>Continúan desarrollándose tecnologías automatizadas para la producción de hilados y tejidos, con mayores aplicaciones en procesos de teñido, estampado y acabados textiles.</p> <p>Se producen soluciones más avanzadas en las tecnologías de información con aplicación a la industria textil que permiten que los procesos de producción, control de calidad, distribución y comercialización se integren completamente en línea.</p> <p>Se incrementa el desarrollo y la producción de tecnologías para la fabricación de textiles técnicos, textiles industriales y textiles inteligentes.</p>	<p>Los desarrollos de materiales y productos textiles se intensifican, principalmente, en países desarrollados. Estos productos abren numerosos mercados para ser utilizados tanto en prendas de vestir como en diversas industrias y sectores.</p> <p>Se acentúa el desarrollo, aplicación y comercialización de textiles y prendas inteligentes.</p>

**Tabla 14 Escenario optimista de la industria mundial de textiles**

Fuente: CEC-ITAM; 2005.

Industria textil mexicana						
Escenario Optimista	Es un escenario caracterizado por presentar incrementos en la producción y demanda global de textiles. Un conjunto de factores interviene para que las empresas textiles mexicanas incrementen su competitividad para abastecer el mercado nacional e internacional de textiles: proximidad con el mercado estadounidense, cambios y mejoras en tecnologías de producción, flexibilidad de las empresas e innovación de productos textiles, integración con empresas de la cadena, incremento de la inversión y mejores condiciones y clima para los negocios, entre otros.					
Industria textil mexicana						
Participación de México en las exportaciones mundiales de textiles	Participación de México en las importaciones de textiles de los EUA	Producción de textiles y participación en el PIB nacional	Demanda nacional de textiles	Precios de textiles	Estructura de la industria textil	Formación y desarrollo de recursos humanos
México mejora su posición en las quince principales economías exportadoras de textiles.	China mantiene el liderazgo como proveedor de prendas de vestir en el mercado estadounidense.  México logra posicionarse dentro de los tres principales proveedores de textiles del mercado estadounidense.	Se incrementa la producción de la industria textil como resultado del fortalecimiento, renovación, la diversificación de productos y el incremento en la demanda nacional e internacional.  La participación de la industria textil al PIB nacional se incrementa por encima del 1.0% con crecimiento sostenido año con año.	La reconversión de las empresas y el incremento de nuevos desarrollos incrementan la demanda de productos textiles en el mercado nacional.  Muchas empresas textiles se fortalecen y están en capacidad de atender la demanda de textiles del mercado nacional ofreciendo productos diversificados de acuerdo con las necesidades del mercado regional y nacional.	El incremento en la eficiencia de las empresas textiles con el uso de nuevas tecnologías contribuye a la reducción en sus costos y a ofrecer productos que demanda el mercado nacional a precios competitivos.	Se incrementa el número de empresas textiles medianas y grandes.  Las empresas nacionales constituyen redes de integración vertical para abastecer el mercado estadounidense.	La creciente adopción de tecnologías de punta por parte de las empresas textiles propicia la necesidad de formar recursos humanos para el uso de tecnologías de producción asistidas por computadora, existiendo una dinámica participación de las empresas en esta tarea.  De igual forma se intensifica la participación de las empresas en el proceso de actualización de los recursos humanos derivado del constante desarrollo de tecnologías.
Inversión de la industria textil	Desarrollo de clusters regionales de la industria textil	Participación de la industria textil en el empleo	Tecnologías para la producción, distribución y comercialización de textiles	Desarrollo de materiales y productos textiles	Clima para los negocios	Vinculación Universidad-Empresa
Existen incrementos en la inversión en la industria textil que dan mayor confianza a los inversionistas.	Las empresas textiles de determinados segmentos son altamente competitivas: tejido de punto, mezclilla, etc. Existen un mayor número de clusters textiles altamente competitivos (v.gr., Moroleón, Puebla) caracterizados por estar integrados verticalmente, contar con tecnologías de punta, productividad, abastecimiento global, flexibilidad y pronta respuesta.	El reposicionamiento de muchas empresas textiles contribuye a incrementar los niveles de empleo. Sin embargo, se intensifica la demanda de un mayor número de trabajadores calificados.	Se incrementa el número de empresas que además de reconvertir su maquinaria, realizan la automatización de sus procesos mejorando con ello su desempeño.  El cambio y las innovaciones tecnológicas mejoran la eficiencia, productividad y capacidad de respuesta de las empresas textiles.	Las empresas grandes incrementan sus esfuerzos para realizar nuevos desarrollos textiles.  Existe una mayor confianza y apoyo del sector empresarial en los centros de investigación y tecnología textil para el desarrollo de nuevos productos.	Las condiciones económicas y políticas y las acciones gubernamentales favorecen el financiamiento, los incrementos de la inversión privada y extranjera de la industria textil, la agilidad en importaciones y exportaciones, la reducción en el contrabando y el comercio ilegal de textiles.	Existe un trabajo conjunto entre las empresas textiles, las instituciones educativas y centros de investigación, en particular para proporcionar asistencia técnica, asesoría, efectuar desarrollo de textiles y contribuir a la formación y actualización de recursos humanos.

**Tabla 15 Escenario optimista de la industria textil mexicana**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

Industria mundial de textiles	
<b>Escenario Tendencial</b>	En este escenario la demanda de textiles se incrementa principalmente en países en desarrollo, manteniéndose la sobrecapacidad mundial de fabricación de textiles por el uso de tecnología de punta. La demanda de textiles sigue dirigida por los principales compradores como son las tiendas detallistas. En el periodo post-ATV nuestro país mantiene su participación en el mercado estadounidense de textiles y prendas de vestir y algunas empresas mexicanas logran establecer alianzas con empresas de la cadena. Paulatinamente continúan desarrollándose materiales y productos textiles, tecnologías de producción y tecnologías de información para la industria textil.

Industria mundial de textiles						
Demanda mundial de textiles	Producción mundial de textiles	Distribución y comercialización de textiles	Periodo Post-ATV	Redes regionales y globales de abastecimiento de productos textiles	Innovaciones y desarrollos de tecnologías de producción textil	Innovaciones y desarrollo de materiales y productos textiles
<p>En los países desarrollados la demanda de textiles no presenta incrementos importantes por las reducidas tasas de crecimiento de la población.</p> <p>Se intensifica la demanda de textiles en términos de precios competitivos, calidad, diseño y diversificación.</p> <p>En los países en vías de desarrollo se esperan incrementos en prendas de vestir a causa del crecimiento de la población y por consecuencia se esperan incrementos en la demanda de textiles.</p>	<p>Continúa la sobrecapacidad mundial de textiles derivado del uso de tecnologías más avanzadas que incrementan los niveles de productividad. Por esta razón los países desarrollados y en desarrollo altamente competitivos aprovecharán esta oportunidad para abastecer el mercado mundial de textiles.</p> <p>Se consolida la migración en la producción de textiles hacia países desarrollados altamente competitivos (v.gr., Italia, Gran Bretaña).</p>	<p>El liderazgo de las tiendas detallistas de los principales países consumidores continúan marcando las pautas en el diseño, costo de producción y estrategias de distribución y comercialización por lo que las empresas textiles deben estar cada vez más integradas con las empresas de la cadena (fibras, confección, distribución y comercialización).</p>	<p>En el periodo Post-ATV, México mantiene su participación en el porcentaje de importaciones del mercado estadounidense, mientras que China continua siendo el principal competidor en ese mercado.</p>	<p>Continua la tendencia para establecer redes globales y regionales de abastecimiento para proveer los principales mercados consumidores de textiles y prendas de vestir (EUA, Unión Europea).</p> <p>El consumo de productos textiles continúa la pauta de bajo costo, alta calidad y menor tiempo de respuesta.</p> <p>En este tenor, algunas empresas mexicanas mantienen alianza e inversiones conjuntas con empresas de la cadena.</p>	<p>Continua avanzando el desarrollo de tecnologías para los procesos de hilatura, tejido (plano y de punto) y acabados textiles.</p> <p>Las tecnologías de información y comunicación continúan desarrollándose con aplicaciones específicas en la industria textil.</p> <p>La aplicación de las tecnologías de información se generaliza, principalmente, en países desarrollados.</p>	<p>Principalmente en los países desarrollados continúan generándose avances tecnológicos de nuevos materiales y productos textiles.</p> <p>Los países en desarrollo no logran conformar la infraestructura necesaria para desarrollar materiales y productos textiles innovadores y de vanguardia por lo que se acentúan las importaciones.</p>

**Tabla 16 Escenario tendencial de la industria mundial de textiles**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

<b>Industria textil mexicana</b>	
<b>Escenario Tendencial</b>	La industria textil mexicana continúa con decrecimientos en su producción y paulatinamente es desplazado de las principales economías exportadoras de textiles y como proveedor de textiles del mercado estadounidense. Se mantiene una reducida participación en el PIB nacional y en el empleo. Los precios de los productos nacionales no son competitivos, comparativamente con los textiles importados legal o ilegalmente. Continúa el cierre de empresas textiles así como las reducciones en la inversión y tienden a desaparecer algunos clusters textiles regionales. Solamente algunas empresas continúan renovando sus tecnologías de producción. El desarrollo de productos y materiales textiles es reducido al igual que los recursos para apoyar esta actividad.

<b>Industria textil mexicana</b>						
Participación de México en las exportaciones mundiales de textiles	Participación de México en las importaciones de textiles de los EUA	Producción de textiles y participación en el PIB nacional	Demanda nacional de textiles	Precios de textiles	Estructura de la industria textil	Formación y desarrollo de recursos humanos
México mantiene la posición número 14 dentro de las quince principales economías exportadoras de textiles.	México mantiene la posición número cuatro como proveedor de textiles del mercado estadounidense.	La producción nacional de productos textiles mantiene una tendencia de crecimiento negativo.  La participación de la industria textil mantiene una contribución al PIB nacional del 1.0%.	La demanda de textiles nacionales continua reemplazándose por textiles importados, legal e ilegalmente, de bajo precio, principalmente provenientes de países asiáticos.	Muchas empresas nacionales no están en posibilidad de competir con los productos importados de bajo precio por lo que reducirán sus precios sólo en la medida en que obtengan un rango de utilidad aceptable.  En el mercado nacional, las empresas confeccionistas continúan abasteciéndose con textiles de bajo precio, en especial con productos importados, legal e ilegalmente, de bajo precio.	La industria textil mantiene la siguiente estructura: 71% microempresas, 15% pequeñas, 12% medianas y 2% grandes.  Continúa el cierre de empresas micro y pequeñas que son incapaces de atender el mercado nacional. Además, muchas empresas tienden a reducir su tamaño (de grandes a medianas y de medianas a pequeñas)	La formación, capacitación y desarrollo de recursos humanos continua realizándose de manera aislada, de acuerdo con las necesidades y posibilidades de las empresas y, en especial, a iniciativa de cada persona.
Inversión de la industria textil	Desarrollo de clusters regionales de la industria textil	Participación de la industria textil en el empleo	Tecnologías para la producción, distribución y comercialización de textiles	Desarrollo de materiales y productos textiles	Clima para los negocios	Vinculación Universidad-Empresa
Continúa decrecimientos en la inversión privada y extranjera directa en la industria textil mexicana.	Las empresas textiles mexicanas no están integradas con las empresas de la cadena lo que acentúa que en diversos clusters regionales desaparezcan más empresas textiles, con excepción de algunos clusters como Moreleón y Puebla.	Continúa la pérdida de empleos en la industria.  La industria textil demanda cada vez más personal calificado.	La renovación de tecnología de producción y tecnologías de información continúa efectuándose solamente por determinadas empresas, segmentos y regiones.  Continúan en operación las empresas que utilizan maquinaria obsoleta y hechiza hasta que las condiciones de mercado lo permitan.	Existe un reducido número de empresas que cuentan con la infraestructura necesaria para realizar nuevos desarrollos en materiales y productos textiles.  Los centros de investigación existentes no cuentan con el suficiente apoyo y recursos para continuar realizando desarrollos textiles.	Continúa la reducción en la inversión privada y extranjera, se incrementa el contrabando y el comercio ilegal de textiles y existen insuficientes avances en infraestructura y apoyos para las empresas textiles mexicanas.	Continúa presente la desvinculación entre las instituciones educativas y centros de investigación y las empresas textiles. Por este motivo no logran aprovecharse los talentos y la infraestructura existente en el país para la generación de nuevos desarrollos textiles así como para la formación y actualización de recursos humanos.

**Tabla 17 Escenario tendencial de la industria textil mexicana**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

Industria mundial de textiles	
<b>Escenario Pesimista</b>	A nivel mundial existe una contracción en la demanda y se acentúa la sobrecapacidad mundial de textiles. La alta concentración en la producción de textiles en un reducido número de economías encarece los productos textiles e incrementa la dependencia de los países consumidores. En el periodo post-ATV México se vislumbra como el principal perdedor en las exportaciones de textiles y prendas de vestir. Además, no existe un dinamismo en la integración de las empresas de la cadena, reduciéndose los avances y desarrollos de materiales, textiles y tecnologías de producción.

Industria mundial de textiles						
Demanda mundial de textiles	Producción mundial de textiles	Distribución y comercialización de textiles	Periodo Post-ATV	Redes regionales y globales de abastecimiento de productos textiles	Innovaciones y desarrollos de tecnologías de producción textil	Innovaciones y desarrollo de materiales y productos textiles
<p>Existe una contracción en la demanda de textiles en países desarrollados.</p> <p>En los países en vías de desarrollo la demanda de prendas de vestir no es significativa por lo que la demanda en textiles no se incrementa en los niveles esperados.</p> <p>No se obtienen las respuestas esperadas en la demanda de textiles y prendas inteligentes.</p>	<p>La sobrecapacidad mundial de la producción textil se acentúa en productos de bajo valor agregado y limitado potencial de mercado.</p> <p>Muchas empresas que no se han adaptado a las nuevas condiciones tecnológicas y de mercado dejarán de operar.</p> <p>La concentración mundial de fibras, textiles y prendas de vestir en cuatro o cinco economías acentúa la dependencia en el abasto de este tipo de productos y se corre el riesgo del encarecimiento de materias primas.</p>	<p>Existe un desaliento de las tiendas detallistas para distribuir y comercializar prendas de vestir lo que inhibe la contratación de proveedores integrados (fibras-textil-confección).</p> <p>La alta concentración de la producción de textiles y prendas de vestir en un reducido número de países encarece en el mediano plazo los productos textiles.</p>	<p>En el periodo Post-ATV se estima que México será el principal perdedor en la exportación de prendas de vestir al mercado estadounidense lo que repercute negativamente en la producción nacional de textiles.</p>	<p>No existe un dinamismo de integración de las empresas de la cadena en el mediano plazo (fibras-textil-confección).</p> <p>Las empresas textiles mexicanas no logran integrarse con empresas y extranjeras para abastecer los principales mercados de textiles y prendas de vestir.</p> <p>La cultura de empresas mexicanas continua guiada por un desempeño individualista.</p>	<p>No existen mayores avances en el desarrollo de tecnologías para la producción, distribución y comercialización de hilados y tejidos.</p> <p>En determinados países se incrementa la producción de maquinaria para hilatura, tejido y acabados textiles por imitación, desalentándose el desarrollo de nuevas tecnologías. Además, la falta de apoyos económicos agudiza la reducción de nuevos avances tecnológicos.</p>	<p>Se reduce el desarrollo de materiales y productos textiles, derivado de la falta de demanda de diversos sectores.</p> <p>Los textiles y prendas inteligentes no logran posicionarse en el mercado, desalentándose el desarrollo de nuevos productos.</p>

**Tabla 18 Escenario pesimista de la industria mundial de textiles**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

Industria textil mexicana	
Escenario Pesimista	En este escenario la industria textil es desplazada en el abastecimiento de exportaciones mundiales de textiles y del mercado estadounidense, se acentúa el cierre de empresas textiles por sus altos precios y costos de producción, tecnologías obsoletas, insuficientes desarrollos de productos textiles y de productos diversificados. La industria textil no logra integrarse con empresas de la cadena, reduce sus niveles de inversión y es considerada una actividad productiva de alto riesgo. El incremento del contrabando y el comercio ilegal de productos textiles de bajo precio desplazan del mercado a las empresas nacionales.

Industria textil mexicana					
Participación de México en las exportaciones mundiales de textiles	Participación de México en las importaciones de textiles de los EUA	Producción de textiles y participación en el PIB nacional	Demanda nacional de textiles	Precios de textiles	Estructura de la industria textil
México es desplazado de las quince principales economías exportadoras de textiles.	México es desplazado de las cinco principales economías proveedoras de textiles del mercado de los EUA.	La contracción de la demanda, el continuo cierre de empresas y los bajos niveles de productividad reducen la producción de textiles y la aportación al PIB nacional por debajo del 1.0% anual.	Se intensifica la demanda de textiles de bajo precio, en especial importados con lo cual muchos productos nacionales son desplazados.	Continúa el incremento en el precio de los productos textiles de empresas nacionales por sus altos costos de manufactura lo que provoca el desplazamiento de productos mexicanos en el mercado nacional.  Se intensifica el cierre de empresas textiles.	Se incrementa el cierre de empresas textiles que no están en condiciones de competir en el mercado nacional e internacional, particularmente empresas micro y pequeñas que van perdiendo mercado por sus altos costos de producción, tecnologías obsoletas y la reducida diversificación de productos.
Inversión de la industria textil	Desarrollo de clusters regionales de la industria textil	Participación de la industria textil en el empleo	Tecnologías para la producción, distribución y comercialización de textiles	Desarrollo de materiales y productos textiles	Clima para los negocios
Se reduce al mínimo la inversión extranjera y privada en las empresas textiles mexicanas por ser una actividad productiva altamente riesgosa y volátil.	El constante cierre de empresas textiles y la falta de integración con empresas de la cadena (nacional y/o internacional) propicia la desaparición de clusters regionales de textiles (v. gr., Aguascalientes).	El acentuado cierre de empresas textiles incrementa el elevado número de personas desempleadas en la industria textil.	Las empresas textiles no realizan la reconversión de tecnologías de producción y no hacen uso de las tecnologías de información para la producción, distribución y comercialización por presentar insuficientes flujos de efectivo, pérdidas o reducidas utilidades y escasas posibilidades de acceso al crédito.	No existen avances en materia de desarrollo de materiales y productos textiles. Muchas empresas continúan a la espera de los desarrollos que se realizan en otros países.	No existen en el país condiciones para alentar la inversión privada y extranjera para la industria, además se intensifica el contrabando y la comercialización de textiles importados de bajo precio y no existen apoyos para las empresas textiles.

**Tabla 19 Escenario pesimista de la industria textil mexicana**

Fuente: CEC-ITAM, 2005.

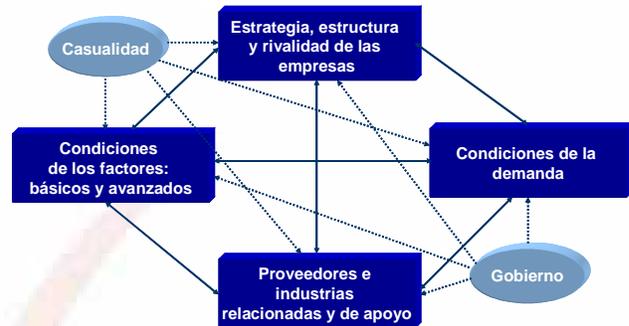
## ESTRATEGIA

El presente capítulo tiene como propósito determinar los elementos estratégicos para la industria textil mexicana que contribuyan, entre otros aspectos, a generar pautas tendientes a la recuperación de su posición competitiva en el mercado nacional e internacional en el mediano y largo plazos. Para tal fin se utilizaron herramientas tradicionales de planeación estratégica como son el análisis competitivo mediante el Diamante de Porter, el análisis comparativo de costos y el análisis FODA para la determinación de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la industria. Además, se perfilaron los jugadores internacionales de la industria textil con el fin de ubicar la participación que tienen las empresas mexicanas en el ámbito mundial. Finalmente, en este capítulo se presentan un conjunto de estrategias y recomendaciones dirigidas a la conformación y consolidación de ventajas competitivas de la industria textil mexicana.

### Análisis competitivo de la industria textil mexicana: Diamante de Porter

El análisis competitivo con base en el Diamante de Porter consistió en determinar la situación competitiva de la industria textil mexicana respecto a los rubros de: a) condiciones de los factores (básicos y avanzados), b) estrategia, estructura y rivalidad de las empresas, c) condiciones de la demanda, y d) proveedores e industrias relacionadas y de apoyo (Gráfica 82).

El análisis competitivo de la industria textil con base en el Diamante de Porter ha sido efectuado, obteniéndose positivos resultados, para analizar la industria textil de Castellón<sup>74</sup> y sus áreas de influencia, de Turquía<sup>75</sup> y África Sudsahariana<sup>76</sup> con miras a determinar la competitividad de la industria y potenciar posibles estrategias de mejora. Por este motivo se considera importante la aplicación de esta metodología en el análisis competitivo de la industria textil mexicana.



Gráfica 82 Diamante de Competitividad de Porter  
Fuente: Michael Porter, 1991.

### Condiciones de los factores

Los factores básicos de la industria textil de México, objeto del presente análisis, son las materias primas (fibras textiles), la energía eléctrica, la proximidad con el mercado estadounidense y la mano de obra. Dentro de los factores avanzados se incluyeron la tecnología, los recursos humanos especializados y la infraestructura y servicios (Gráfica 83).



Gráfica 83 Condiciones de los factores de la industria textil mexicana  
Fuente: CEC-ITAM, 2008.

### Factores básicos

#### Materias primas: fibras textiles

La industria mexicana de fibras se integra principalmente de seis empresas consideradas en Latinoamérica como las más grandes, las cuales operan en México a través de alianzas conjuntas y muchas de ellas se encuentran integradas con grandes productores estadounidenses favorecidos después de la implementación del TLCAN.

La mayoría de la producción de fibras se concentra en fibras *commodities*: filamento de poliéster, filamento de acetato, poliéster de alta tenacidad, filamento de nylon y nylon de alta tenacidad. De acuerdo con USITC<sup>77</sup>, la capacidad instalada en México para la producción de

<sup>74</sup> AITEX. 2003. *Estudio de identificación, caracterización y definición de estrategias competitivas del microcluster de textil-confección y género de punto en las comarcas de interior de "ELS PORTS" y "ELS MAESTRAT" de Castellón y sus áreas de influencia.* España: AITEX-Generaliat Valenciana.

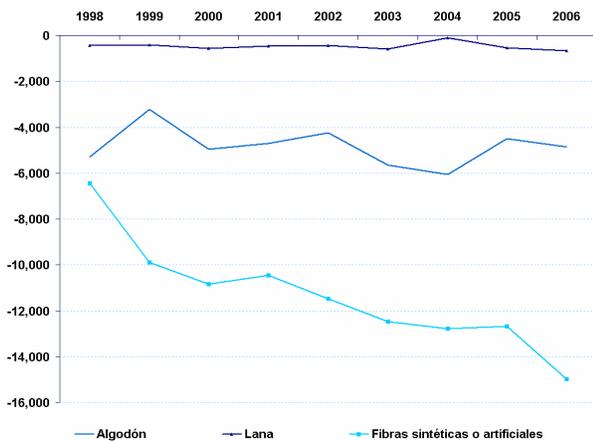
<sup>75</sup> *Textile, apparel and leather sector in Turkey.* Amsterdam: PWC Consulting, 2002.

<sup>76</sup> McRee A. y Casill N.L. 2002. "Sub-Saharan Africa: Potential Production Source for Textiles and Apparel?". En *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 2 (3), pp. 1-17.

<sup>77</sup> *Textiles and Apparel: Assessment of the competitiveness of certain foreign suppliers to the U.S. market.* USA: United States International Trade Commissions, 2004.

fibras duras es de 700,000 toneladas anuales. Nuestro país exporta el 80.0% del algodón e hilo que produce a los EUA. Además, México exporta aproximadamente el 32.0% de la producción de fibras duras.

El saldo de la balanza comercial de México en materia de fibras, durante el periodo 1988-2006 es negativo en fibras como el algodón, la lana y fibras sintéticas o artificiales (Gráfica 84). Al año 2006 el saldo en la balanza comercial de estas fibras fue de -4,848.4, -654.8 y -14,989.1 millones de pesos respectivamente. Estos datos nos dan cuenta de la imperativa necesidad de la industria textil por la importación de fibras que las empresas mexicanas no pueden atender.



**Gráfica 84 Saldo de la balanza comercial de fibras textiles: algodón, lana y fibras sintéticas o artificiales 1998-2006 (millones de pesos)**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido en México, 2007.

La disponibilidad local o regional de fibras naturales y artificiales e insumos es un factor de importancia que contribuirá a que los países productores de textiles respondan oportunamente a las órdenes y pedidos. En este sentido, el grado de integración de las empresas de la cadena fibras-textil será un factor sustancial de competitividad.

**Energía eléctrica**

La energía eléctrica es un insumo vital para la industria textil y está relacionado tanto con el costo como con el tipo de maquinaria utilizada por las empresas. Los procesos y tecnologías difieren considerablemente de una empresa a otra, existen además empresas que realizan tanto un solo proceso como un conjunto de procesos desde la producción de la materia prima hasta el producto final. Esto significa que cada empresa tiene una infraestructura tecnológica diferente y por lo tanto el consumo de energía eléctrica difiere en cada caso. Al respecto es importante considerar que el tipo de maquinaria con que cuentan las empresas puede presentar un alto consumo de energía eléctrica cuanto

más obsoleta o menos actualizada está, lo que redundará constantemente en incrementos en el costo de la energía eléctrica y en el costo de producción.

El costo de la energía eléctrica para la industria textil, comparado con otros países, se presenta en la Tabla 20. Para el caso de México el costo de energía eléctrica es de 0.098 US dólares/KWh (usando PPPs), dicho costo se ubica por encima del costo de energía eléctrica de países como los EUA y España. Sin embargo, el costo en México es menor con respecto a Italia y Turquía. A precios nominales, el costo de energía eléctrica es inferior al de México en países como Sud África, Brasil, Taipei, Colombia, República Dominicana y El Salvador.

País	2003
<i>US dólar/kWh (usando PPPs)</i>	
EUA	0.049
España	0.064
<b>México</b>	0.098
Italia	0.154
Turquía	0.204
<i>US dólares/kWh (nominal)</i>	
Sudáfrica	0.019
Brasil	0.037
Taipei, China	0.053
Colombia	0.064
República Dominicana	0.106
El Salvador	0.123

**Tabla 20 Costos de energía eléctrica en países miembros y no miembros de la OCDE en 2003 (US dólares/kWh)**

Fuente: International Energy Agency, Energy, Prices & Taxes, 2005.

Pese a los diferenciales en el costo de energía eléctrica de cada país existen, sin embargo, propuestas para efectuar ahorros a nivel empresa en el consumo de este insumo. AEA Technology<sup>78</sup> recomienda para la industria textil el establecimiento de procesos para la recuperación de desechos en las etapas de lavado, teñido y secado, mejora del control en el número de procesos efectuados por las empresas y la realización de la etapa de presecado infrarrojo que consiste en el uso de rayos infrarrojos previo al secado para ahorrar energía durante el proceso de secado. De igual forma, este organismo recomienda realizar el proceso de secado mediante la combustión directa de gas y la extracción al vacío lo que redundaría en ahorros de energía eléctrica.

**Proximidad geográfica con el mercado estadounidense**

La proximidad geográfica con el mercado estadounidense puede constituirse en una ventaja

<sup>78</sup> AEA Technology. 2000. *Study on Energy Management and Optimization in Industry*. Unión Europea: Environment Directorate-General of the European Commission.

competitiva por los reducidos costos de transportación y tiempos de entrega.

No obstante que la producción de alta calidad y bajo costo es importante para abastecer al mercado estadounidense, existen otros factores como la proximidad con proveedores y el mercado. En este sentido, la habilidad para atender rápidamente la demanda de tiendas detallistas de acuerdo con las cambiantes tendencias de la moda será más importante como factor de competitividad.

Una de las ventajas que tiene México, comparativamente con China, es la proximidad con los EUA. Entre los factores que inciden en la decisión en la localización de plantas en México<sup>79</sup> se encuentran el costo de transportación y tiempo de tránsito, la mano de obra especializada, los costos internacionales de telecomunicaciones, la transferencia de tecnología, la flexibilidad en la producción y administración, la protección a la propiedad intelectual, la transferencia en las regulaciones y los acuerdos de libre comercio. Sin embargo, las ventajas que posee China para la localización de plantas son precisamente rubros donde nuestro país no es competitivo: costos de mano de obra, costos de electricidad y disponibilidad e integración con proveedores (Tabla 21).

Factor de Competitividad	México	China
Costos de mano de obra		√
Costos de electricidad		√
Proveedores		√
Costos de transportación y tiempo de tránsito	√	
Mano de obra especializada / productividad	√	
Costos internacionales de telecomunicaciones	√	
Transferencia de tecnología	√	
Flexibilidad en la producción y administración	√	
Protección a la propiedad intelectual	√	
Transferencia en las regulaciones/administración	√	
Acuerdos de libre comercio	√	

**Tabla 21 Ventajas competitivas clave que influyen en la localización de plantas en México y China**

Fuente: USITC; Walkins, 2002.

Un aspecto importante relacionado con la proximidad geográfica con el mercado estadounidense es el costo de flete y el número de días de transporte. En México el porcentaje del costo del flete respecto al valor de las mercancías importadas en los EUA representa el 7.0% por avión y el 2.0% por barco, lo cual constituye una ventaja relativamente importante si consideramos que para muchos otros países dicho porcentaje llega a representar el 16.3% por avión y el 5.8% por barco

<sup>79</sup> Walkins, R. 2002. *Mexico Versus China: Factors Affecting Export and Investment Competition*. USA: USITC United States International Trade Commission, *Industry Trade and Technology Review*, Julio.

(Tabla 22). Sin embargo, es de considerar que el costo de flete por avión es menor para países como República Dominicana, El Salvador, Canadá y Colombia, y es menor el costo de flete por barco para el caso de República Dominicana y Colombia.

Porcentaje del costo del flete del valor de mercancías importadas por EUA en 2003			
País	Por avión	País	Por barco
República Dominicana	3.7%	República Dominicana	1.7%
El Salvador	4.3%	Colombia	1.7%
Canadá	5.5%	<b>México</b>	<b>2.0%</b>
Colombia	5.6%	El Salvador	2.0%
<b>México</b>	<b>7.0%</b>	Nicaragua	2.7%
Hong Kong, China	8.7%	Hong Kong, China	3.1%
Nicaragua	10.4%	Canadá	3.3%
Vietnam	10.6%	Sri Lanka	4.4%
Taipei, China	12.8%	Indonesia	4.5%
Sri Lanka	13.4%	Taipei, China	4.6%
Sudáfrica	13.9%	Sudáfrica	5.0%
Brasil	13.9%	Vietnam	5.0%
India	14.4%	India	5.0%
China	14.5%	Brasil	5.1%
Indonesia	16.3%	China	5.8%

**Tabla 22 Porcentaje del costo del flete en el costo total de mercancías importadas por los EUA en 2003**

Fuente: OCDE, A New World Map in Textiles and Clothing, 2004.

De igual forma es importante el número de días que se requieren para el tránsito de mercancías a la Unión Americana. En este caso, México tiene una importante ventaja competitiva porque el número de días máximo es de dos, con un total de cuatro días para traslados de entrada y salida. Países como República Dominicana, Colombia, China, Hong Kong, Sud África y Kenya tienen un máximo total de días de tránsito (entrada y salida) de 10, 19, 12, 30, 59 y 123 días respectivamente (Tabla 23). Es de mencionar que la ventaja que México posee en este rubro se ve desvanecida si consideramos que el total de días de tránsito de mercancías de China al mercado estadounidense por avión es de dos días.

País de origen		Tránsito en días		
		Salida de USA	Entrada a USA	Total días de tránsito
México	Embarque two-way	2	2	4
	Embarque one-way		2	2
Canadá	Embarque two-way	2	2	4
	Embarque one-way		2	2
República Dominicana (Puerto Plata-Port Everglades)	Embarque two-way	5	5	10
	Embarque MFN <sup>80</sup>		5	5
Colombia (Cartagena-Miami)	Embarque two-way	9	10	19
	Embarque MFN		10	10
China	Embarque MFN por mar		12	12
	Embarque MFN por aire		2	2
Hong Kong, China (a Long Beach)	Embarque two-way	18	12	30
	Embarque MFN		12	12
Sudáfrica (Cape Town-New York)	Embarque two-way	34	25	59
	Embarque MFN		25	25

<sup>80</sup> Por sus siglas en inglés: nación más favorecida.

País de origen		Tránsito en días		
		Salida de USA	Entrada a USA	Total días de tránsito
Kenia (Nairobi-New York)	Embarque two-way	62	61	123
	Embarque one-way		61	61
	Embarque MFN		61	61

**Tabla 23 Número de días de tránsito de mercancías al mercado estadounidense**

Fuente: OCDE, A New World Map in Textiles and Clothing, 2004.

Sin lugar a dudas, un factor determinante será la proximidad a los mercados de exportación y la habilidad de responder a los cambios en las condiciones del mercado. Se estima que los compradores elijan a sus proveedores en términos de confiabilidad y tiempo de entrega. Mientras que los compradores incrementan su demanda por servicios de rápida respuesta, las fábricas y productores distantes ven difícil satisfacer las necesidades y requerimientos de los clientes. Por ejemplo, el tiempo de entrega de Sri Lanka, Bangladesh y la India a los EUA lleva un promedio de 28 días, comparado con los dos días de México o Canadá a la unión americana.

### Mano de obra

El número de trabajadores de la industria textil mexicana ha disminuido un total de 52,408 empleos durante 2000-2004<sup>81</sup> lo que implica un decrecimiento del -22.5% en dicho periodo. Esto se debe en gran parte al cierre de empresas derivado de los altos costos de producción y de mano de obra.

Los salarios de la industria textil son significativamente más altos comparativamente con los principales países proveedores. De acuerdo con Werner International<sup>82</sup> en 2007 el costo de mano de obra por hora en la producción de textiles para México fue de US\$2.45, comparado con US\$2.32 de Colombia, US\$2.02 de Perú, US\$1.75 de Tailandia, US\$0.55-0.85 de China, US\$0.69 de India, US\$0.65 de Indonesia, US\$0.46 de Vietnam y US\$0.28 de Bangladesh.

No obstante que México es considerado como un país que cuenta con mano de obra calificada, los niveles de productividad son bajos y existen altas tasas de rotación y ausentismo, largos periodos de tiempo de entrega y altos costos adicionales como es el pago de seguridad necesaria para prevenir robos de los embarques<sup>83</sup>, lo que en conjunto representan factores negativos para la elección de productores mexicanos.

## Factores avanzados

### Tecnología

En nuestro país no existen empresas productoras de maquinaria textil por lo que la dependencia tecnológica se agudiza toda vez que se generan constantemente nuevas tecnologías para los procesos de hilado, tejido y acabados caracterizadas por contar con procesos automatizados. En este sentido, las empresas de la industria textil se encuentran ante la decisión de importar maquinaria actualizada, maquinaria nueva o maquinaria usada.

Un reducido número de empresas ha realizado inversiones en tecnología para atender las demandas en los niveles de calidad de clientes estadounidenses (v.gr., Río Sul, Yazbek, Kaltex, etc.).

Cabe señalar que nuestro país aún cuenta con un alto número de telares con lanzadera los cuales son considerados como anticuados. Si bien, en muchas empresas textiles mexicanas no se cuentan con mejoras en la tecnología para los procesos productivos que les permita competir globalmente, cada vez más se acentúa la dependencia tecnológica y se hace patente la necesidad de realizar inversiones en tecnología avanzada. En la medida que se atienda el proceso de reconversión tecnológica las empresas textiles estarán en posibilidad de ofrecer mejores soluciones y productos a sus clientes.

### Infraestructura y servicios

Nuestro país cuenta con una amplia red de tratados de libre comercio que brindan acceso preferencial a los mercados de 33 países en tres continentes, países que representan el 61.0% del PIB mundial.

También nuestro país cuenta con infraestructura en materia de parques industriales y servicios para las empresas. De los 178 parques industriales de que dispone México, 69 de ellos albergan empresas de la industria textil y del vestido. Estos parques se ubican en 91 ciudades de 25 estados de la República Mexicana<sup>84</sup>.<sup>85</sup> En diversas regiones del país con vocación en la producción de hilado, tejido y prendas de vestir existe la infraestructura para empresas de estas industrias y se proyectan nuevos desarrollos. Ejemplo de ello son los nuevos parques industriales del Estado de Puebla y el proyecto de desarrollo de la Ciudad de Moroleón para crear un centro de diseño y exposición permanente además de la infraestructura de apoyo.

<sup>81</sup> INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007, *Op. Cit.*

<sup>82</sup> *Spinning and Weaving Labor Cost Comparisons 2007*. EUA: Werner International, Inc., 2007.

<sup>83</sup> USITC, 2004, *Op. Cit.*

<sup>84</sup> *Costos Industriales en México. Una guía para el inversionista extranjero*. México: Banco Mexicano de Comercio Exterior, 2003.

<sup>85</sup> *Sistema Mexicano de Promoción de Parques industriales*, México, Contacto Pyme, 2005.

**Recursos humanos especializados**

Para la industria textil existe un reducido número de personal altamente especializado. Dentro de la formación de recursos humanos de nivel licenciatura y posgrado para la industria textil se identificaron únicamente las carreras de técnico superior universitario y licenciaturas en diseño textil e ingeniería textil. A nivel de posgrado, las estadísticas de la educación superior, únicamente refieren la maestría en ingeniería textil<sup>86</sup>.

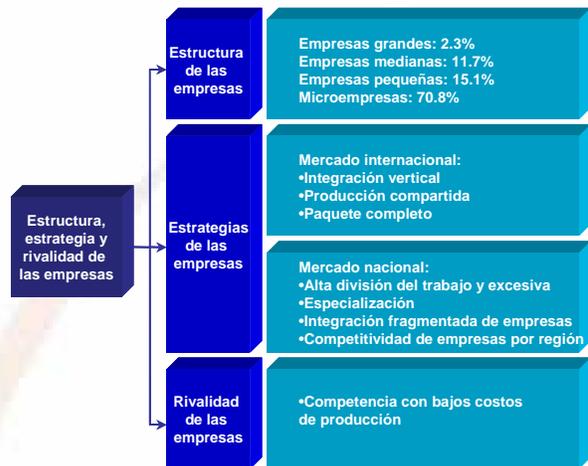
El total de alumnos egresados y titulados en 2004 en técnico superior universitario y licenciaturas de diseño e ingeniería textil fueron de 726 y 344, respectivamente (Tabla 24). A nivel posgrado, el número de egresados y titulados corresponde a solamente nueve personas durante 2004 lo que refleja el incipiente número de personal de alto nivel formado para la industria textil.

Profesión/Posgrado	Total Egresados 2004	Total Titulados 2004
<b>Técnico superior y licenciatura</b>		
TSU en procesos textiles	169	73
Lic. en diseño industrial	79	74
Lic. en diseño de indumentaria	138	28
Ingeniería textil	340	169
<b>Total</b>	<b>726</b>	<b>344</b>
<b>Posgrado</b>		
Maestría en ingeniería textil	9	9
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

**Tabla 24 Egresados y titulados de educación superior en las áreas de la industria textil y del vestido en 2004**  
Fuente: ANUIES, Estadísticas de la Educación Superior, 2004.

**Estructura, estrategia y rivalidad de las empresas**

En este apartado se analiza la estructura de la industria textil mexicana, comparativamente con la de los EUA y la Unión Europea. Además, se abordan las estrategias implementadas por los principales países compradores y vendedores de textiles (v.gr., integración vertical, producción compartida y paquete completo). En el mercado nacional se analizan estrategias como la alta división del trabajo y excesiva especialización, la integración fragmentada de empresas de la cadena y la competitividad por región que tiene esta industria. Finalmente, como parte de la rivalidad de las empresas se analiza, principalmente, la rivalidad existente por competir a bajos costos y precios de venta (Gráfica 85).



**Gráfica 85 Estructura, estrategia y rivalidad de la industria textil mexicana**  
Fuente: CEC-ITAM, 2008.

**Estructura de la industria textil**

La industria textil mexicana forma parte de una cadena fragmentada. Durante el periodo 1998-2000 éstas empresas se incrementaron en un 5.3%, reduciéndose en un 10.3% durante 2000-2003. El número de empresas de la industria textil en 2003 corresponde a 2,708 establecimientos.

De acuerdo con el tamaño de las empresas, en 2001<sup>87</sup> la industria textil se integra de 70.8% de empresas micro, 15.1% pequeñas, 11.7% medianas y 2.3% grandes. En total el 85.9% son empresas micro y pequeñas. En función de la producción en 2006, la industria textil se integra del 69.5% de la fabricación de insumos textiles y el 30.5% por la confección de productos textiles<sup>88</sup>.

La estructura de la industria textil mexicana difiere al compararse con la de los EUA y se aproxima a la estructura de la industria textil de la Unión Europea (Tabla 25).

Además de la estructura antes mencionada, cabe mencionar que solamente un limitado número de productores textiles han formado alianzas con empresas mexicanas, este es el caso de la asociación de Cone Mills Corporation y la Compañía Industrial de Parras S.A. de C.V. que dio origen a la empresa Parras Cone de México (PCM); Burlington Denim; Kaltex S.A.; Lear Mexican Trim y Eagle Trading Co.<sup>89</sup>

<sup>86</sup> Estadísticas sobre la Educación Superior, 2002, 2003. México: Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior, 2003.

<sup>87</sup> INEGI. 2007. *La Industria Textil y del Vestido 2007*. México.  
<sup>88</sup> Incluye tejidos impregnados o batanados, alfombras y tapetes, fieltros y entretelas, colchas y toallas, encajes y cintas, entre otros.  
<sup>89</sup> USITC. 2004. *Textiles and Apparel: Assessment of the competitiveness of certain foreign suppliers to the U.S. market*. USA: United States International Trade Commissions.

País	Número de Trabajadores	Porcentaje
EUA	1-9	54.90%
	10-49	25.70%
	50-249	14.40%
	250-2,499	5.00%
	2,500 o más	0.24%
Unión Europea	1-9	66.50%
	10-49	20.90%
	50-249	8.40%
	250 o más	4.20%
México	0-10 (Microempresas)	71.00%
	11-50 (Pequeña)	15.00%
	51-250 (Mediana)	12.00%
	251 o más (Grande)	2.00%

**Tabla 25 Porcentaje de empresas por número de trabajadores en la industria textil de los EUA, la Unión Europea y México**

Fuente: OCDE, A New World Map on Textiles and Clothing, 2004; INEGI, La Industria Textil y del Vestido en México 2007.

### Estrategias y rivalidad de las empresas textiles

A finales de la década de los noventa existieron diversos proyectos entre empresas textiles mexicanas y estadounidense para lograr la integración vertical. El propósito de esta integración era establecer fábricas que aseguraran el abastecimiento para empresas estadounidenses. La integración vertical garantizaba a las empresas textiles de EUA un mercado para sus fábricas. El desarrollo de ambos mercados propiciaba la integración vertical de la producción y la integración de redes de producción como consecuencia de: 1) la continua presión ante la emergencia de fuertes relaciones en el mercado textil y la industria del vestido estadounidense motivando el incremento de producción compartida con otros países, 2) la simplificación de la logística y el incremento de la rapidez en el tiempo de entrega con una reducción de tiempo para abastecer los pedidos de prendas de vestir de 34-40 semanas a 15-20 semanas, 3) el incremento en la demanda de servicios de paquete completo de las tiendas detallistas, 4) el surgimiento de empresas con enfoque de marketing y productos de marca para asegurar el mercado para que la industria textil abasteciera a dichas empresas, 5) el reconocimiento por parte de la producción textil estadounidense del potencial a largo plazo de la venta de productos textiles y prendas de vestir al mercado mexicano y mercados latinoamericanos con los cuales México tiene acuerdos preferenciales.

La emergencia de integrar verticalmente las industrias textil y del vestido se previeron a través de alianzas conjuntas entre empresas estadounidenses y mexicanas de las cuales muchas fracasaron o no llegaron a concretarse (v.gr., Burlington Industries, Inc., Cone Mills Corporation, Dan River Inc., Du Pont-Akra Poliéster, Galey and Lord, Guilford Mills Inc., Tarrant Apparel Group, y participaciones conjuntas como el caso de NuStrat).

La emergencia de integración vertical de las empresas textiles no estuvo limitada a compañías estadounidenses, también empresas asiáticas se establecieron o integraron la manufactura en México para adquirir la ventaja que tiene nuestro país en términos de bajos costos de mano de obra, proximidad geográfica con el mercado estadounidense y acceso preferencial a los mercados beneficiados por el TLCAN. Este es el caso de empresas como Hung Ho en Yucatán, Nien Sing Textile Corporation en Cd. Victoria y Tuntex en Tampico.

Otra de las varias estrategias implementadas por la industria textil de los EUA, en la cual muchas empresas de nuestro país participan, es la producción compartida utilizada principalmente para reducir costos y obtener ventajas competitivas. La producción compartida incrementa la interdependencia de plantas entre dos países y requiere de una amplia coordinación entre las plantas de ensamble y los proveedores de componentes, materiales y servicios de transportación. Dicha estrategia promovió durante varios años el desarrollo de actividades de maquila (ensamble de prendas de vestir) con insumos estadounidenses (telas). Sin embargo, un reducido número de empresas mexicanas se preparó para ofrecer servicios de paquete completo y atender el mercado estadounidense, concretándose en proporcionar, casi exclusivamente, servicios de maquila.

Las estrategias de empresas textiles centradas en atender el mercado nacional están enfocadas en:

- Alta división del trabajo y especialización. Existe un gran número de empresas que desarrollan una o pocas etapas productivas en las cuales se han especializado lo que provoca que las empresas desarrollen sólo algunas habilidades y se concentren en una actividad o segmento de mercado lo que se traduce en la fragmentada integración de la cadena fibras-textil-confección (v.gr., teñido, estampado, acabados textiles).
- Integración fragmentada de empresas. En las diversas regiones existen muchas empresas que no están integradas verticalmente y que actúan de manera independiente para la búsqueda de clientes, adquisición de tecnologías, desarrollo de productos textiles, fabricación, etc. Este fenómeno crea un gran número de empresas con diversidad de actividades dispersas en una región geográfica. Ejemplo de estos clusters son las empresas textiles de Puebla, Tlaxcala e Hidalgo.
- Competitividad de empresa en una región. Por otro lado, existen clusters de empresas que al estar ubicadas en un cluster estratégico son altamente competitivas y muchas empresas van forzándose a

mejorar sus diseños, productos, tecnologías, procesos y a demandar recursos humanos altamente calificados. Este es el caso del cluster de tejido de punto de Moroleón, Gto.

Dado que muchas empresas son micro y pequeñas, no cuentan con la capacidad y habilidades para atender mercados más grandes y para el desarrollo de productos de acuerdo con las demandas del mercado, por lo que muchas empresas de este tipo están centradas a producir los productos que pueden fabricar de acuerdo con las condiciones de mercado y la tecnología disponible como consecuencia de los siguientes factores:

- Tecnología obsoleta. Muchas empresas cuentan con telares no automatizados, como es el caso de los telares de lanzadera, con los cuales no es posible desarrollar amplia variedad de productos en grandes volúmenes por el alto costo de operación que representan y su limitada versatilidad.
- Limitadas habilidades para el desarrollo de productos textiles. Existen empresas que no desarrollan productos e innovaciones textiles y que continúan fabricando un reducido número de telas de acuerdo con la capacidad de la maquinaria.
- Falta de profesionalización. Muchas empresas no han profesionalizado sus procesos productivos y administrativos y continúan operando como empresas familiares lo que redundará en la falta de eficiencia y productividad.
- Fabricación de productos de bajo precio. El principal factor para competir está ubicado en la fabricación y venta de textiles de bajo precio, por lo que muchas empresas mantienen bajos márgenes de rentabilidad sólo con el fin de no salir del mercado.

## Condiciones de la demanda

Las condiciones de la demanda se analizan, en primer término considerando el ámbito internacional y posteriormente el nacional (Gráfica 86). En ambos casos está presente una contracción de la demanda.



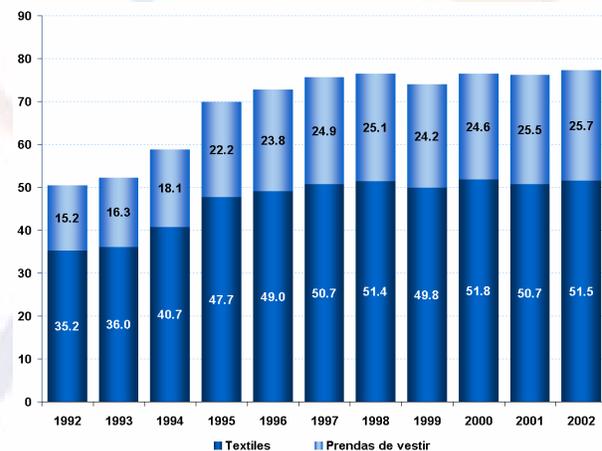
**Gráfica 86 Condiciones de la demanda de la industria textil mexicana**

Fuente: CEC-ITAM, 2008.

## Demanda internacional

De acuerdo con el CITYC<sup>90</sup> el consumo de textiles está orientado por la renta per capita de los países: el consumo es mayor en países donde la renta es más elevada. De esta forma los países más desarrollados concentran el mayor consumo textil; por ejemplo los EUA, Japón y la Unión Europea consumen el 40% del consumo mundial y concentran tan solo el 13% de la población. Entre los factores que caracterizan el consumo en EUA, Japón y la UE está el que la mujer concentra el poder de decisión en la compra de textiles destinados al vestuario y al hogar. También influye la edad, se estima que las personas en edad juvenil y madura (35 y 45 años de edad) tienen un mayor nivel de consumo, edad que coincide con la etapa de consolidación de la vida laboral.

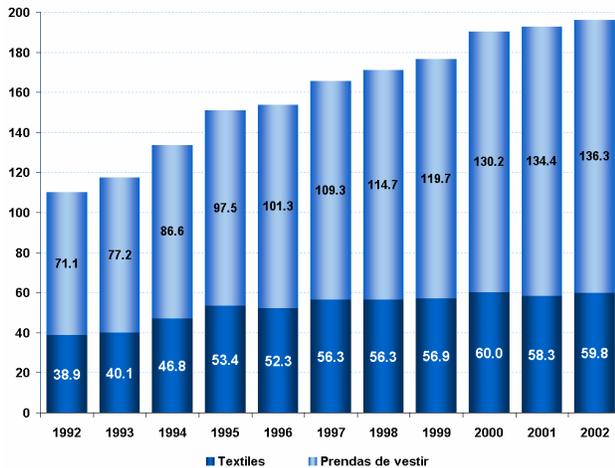
Por otro lado, la oferta comparada de exportaciones de textiles y prendas de vestir de los países desarrollados durante el periodo 1992-2002 fue más alta en textiles que en prendas de vestir (Gráfica 87) porque la industria textil es intensiva en capital y en este tipo de países este recurso es relativamente abundante. Por lo que se refiere a la demanda de los países desarrollados, la demanda de prendas de vestir es mayor que la de textiles (Gráfica 88) porque en los procesos de confección se requieren mano de obra intensiva la cual domésticamente es escasa y de alto costo.



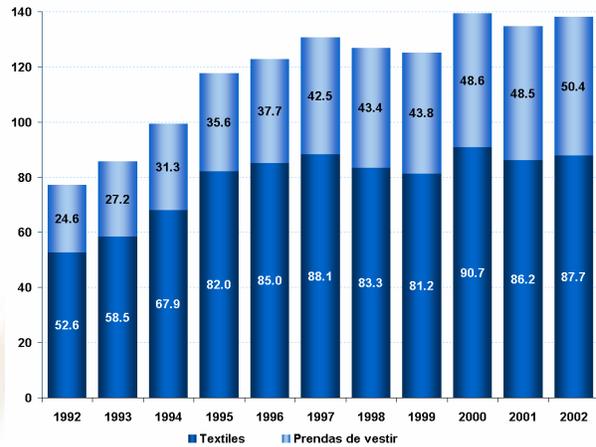
**Gráfica 87 Oferta de exportaciones de textiles y prendas de vestir de países desarrollados 1992-2002 (billones de dólares)**

Fuente: USDA, 2004.

<sup>90</sup> El incremento del consumo de productos textiles depende de la renta per capita. España: Centro de Información Textil y de la Confección, A.I.E., Noviembre, 2004.



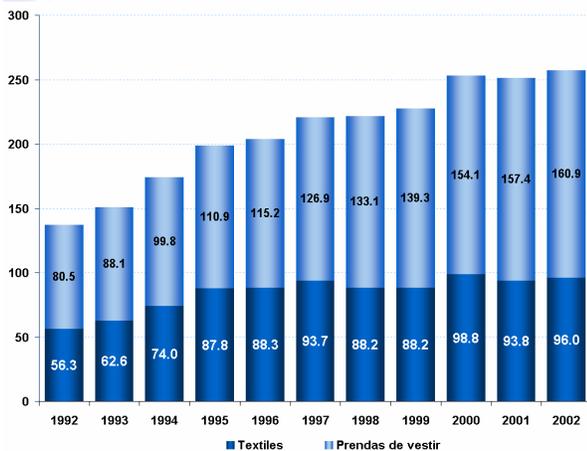
**Gráfica 88 Demanda de importaciones de textiles y prendas de vestir de países desarrollados 1992-2002 (billones de dólares)**  
Fuente: USDA, 2004.



**Gráfica 90 Demanda de importaciones de textiles y prendas de vestir de países en desarrollo 1992-2002 (billones de dólares)**  
Fuente: USDA, 2004.

Por lo que se refiere a los países en desarrollo, la oferta de exportaciones está más dirigida a las prendas de vestir que a los textiles, esto ocurre porque la industria del vestido es más intensiva en mano de obra para los procesos de fabricación y es un insumo abundante en este tipo de países (Gráfica 89). Contrariamente, los países en desarrollo importan más textiles que prendas de vestir porque la producción de telas corresponde a una industria intensiva en capital y este tipo de recurso es escaso en los países en desarrollo (Gráfica 90).

Adicionalmente al comportamiento que guarda la demanda de exportaciones e importaciones de textiles en países desarrollados y en desarrollo, es importante mencionar que para el caso de los principales países consumidores de textiles como son los EUA y la Unión Europea la demanda de textiles está evolucionando cada vez más de la mano con la demanda de prendas de vestir. Estos mercados demandan paulatinamente más soluciones integrales a sus requerimientos de prendas, es decir demandan productos confeccionados cuyos proveedores cuenten con los insumos (telas) necesarios para su fabricación además de habilidades de diseño, marketing y distribución.



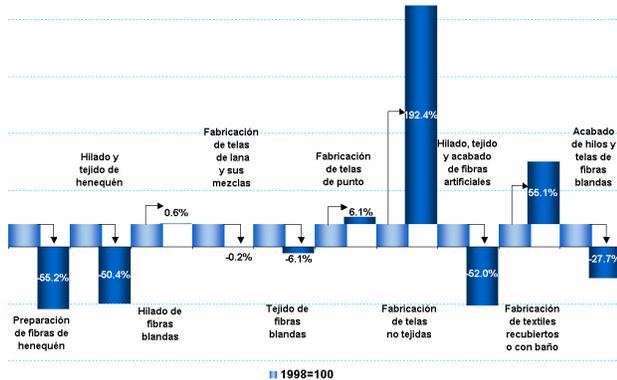
**Gráfica 89 Oferta de exportaciones de textiles y prendas de vestir de países en desarrollo 1992-2002 (billones de dólares)**  
Fuente: USDA, 2004.

**Demanda nacional**

La demanda nacional de productos textiles está centrada básicamente en productos de bajo precio y/o a precios competitivos tales como los que ofertan los productos importados de Asia o bien los productos procedentes del mercado ilegal. En este sentido, la industria textil nacional se ve ampliamente afectada por sus altos costos de producción y, en muchos casos, las insuficientes habilidades de diseño de textiles de moda para la confección de prendas de vestir de acuerdo con las tendencias de la temporada.

La demanda nacional de los productos manufacturados por la industria textil presenta crecimientos positivos en muy pocos segmentos. De acuerdo con las ventas de hilado y tejidos efectuadas durante 1998-2006 se identifica que los productos con mayor crecimiento corresponden a la fabricación de telas no tejidas (192.4%) y a la fabricación de textiles recubiertos o con baño (55.1%). De acuerdo con la gráfica 91 los mayores crecimientos negativos corresponden a la preparación de fibras de henequén (-55.2%), hilado,

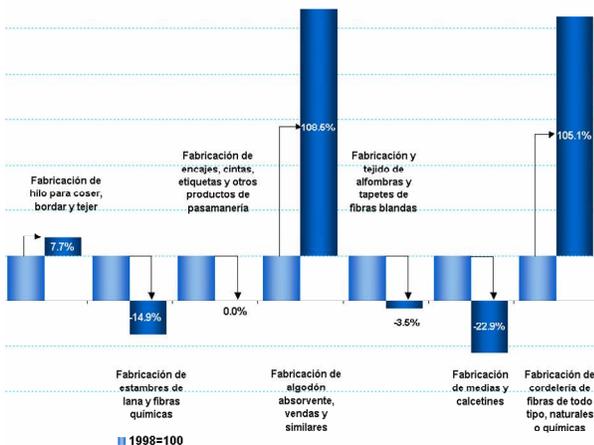
tejido y acabado de fibras artificiales (-52.0%), hilado y tejido de henequén (-50.4%) y acabado de hilos y telas de fibras blandas (-27.7%).



**Gráfica 91 Crecimiento en ventas en México de hilado, tejido y acabados durante 1998-2006**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

Por lo que se refiere a las ventas de productos textiles terminados, durante el periodo 1998-2006 se identifican mayores crecimientos en la fabricación de algodón absorbente, vendas y similares (108.5%) y la fabricación de cordelería de fibras de todo tipo, naturales o químicas (105.1%), tal como se presenta en la gráfica 92. Los crecimientos negativos durante este periodo fueron más altos para el caso de las ventas de medias y calcetines (-22.9%) y las ventas de estambres de lana y fibras químicas (-14.9%).



**Gráfica 92 Crecimiento en ventas en México de productos textiles fabricados durante 1998-2006**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

Los datos presentados en las gráficas 91 y 92 permiten apreciar la crítica situación que atraviesa la industria textil mexicana y la necesidad de llevar a cabo estrategias para lograr la recuperación del mercado nacional. Es importante mencionar que en la demanda de productos textiles de aplicación industrial y telas no

tejidas participan empresas textiles mexicanas que han desarrollado habilidades para atender los requerimientos de muchas industrias. Es quizá, uno de los segmentos en los que la respuesta y el desarrollo de productos continúan efectuándose y que es posible confirmar dado el incremento en ventas que ha tenido la fabricación de telas no tejidas, los textiles de aplicación industrial y la fabricación de textiles recubiertos o con baño durante 1998-2006.

### Proveedores e industrias relacionadas y de apoyo

La presencia de un proveedor competitivo y/o de industrias relacionadas y de apoyo son un determinante en la conformación de ventajas competitivas de una industria. En este apartado se hace mención a la proveeduría de la industria textil y a las industrias relacionadas y de apoyo (Gráfica 93).



**Gráfica 93 Proveedores e industrias relacionadas y de apoyo de la industria textil mexicana**

Fuente: CEC-ITAM, 2008.

### Proveedores

Los principales proveedores de la industria textil son los productores de fibras (naturales y artificiales). Sin embargo, la fragmentación de la cadena existente provoca una insuficiente interrelación entre la industria textil y sus proveedores locales o nacionales. La falta de esfuerzos en este sentido y la reducida capacidad en la producción de fibras para atender la industria nacional lleva a muchas empresas textiles a la importación de fibras lo que acentúa en gran medida la fragmentación de las empresas de la cadena dejando a las fuerzas de libre mercado el que cada empresa se abastezca de productos más competitivos.

Otro insumo importante corresponde al abastecimiento de energía eléctrica y el agua. Los altos consumos de la energía eléctrica son producto de tecnologías obsoletas poco eficientes y productivas. La tecnología también está relacionada con los efluentes derivados de procesos de teñido, lavado y tintorería, por lo que las empresas deben contar con tecnologías que contribuyan a disminuir impactos negativos al ambiente.

En relación con las tecnologías de producción, tal como se mencionó previamente, la industria textil mexicana es dependiente de los desarrollos y avances tecnológicos en materia de equipos y maquinaria para la fabricación de hilados, tejidos y acabados que realizan otros países. El alto costo de dicha tecnología obliga a muchas empresas a la adquisición de maquinaria usada de menor capacidad productiva y niveles de productividad lo que repercute en los niveles de calidad de la producción.

### Industrias relacionadas y de apoyo

Por lo que se refieren a las industrias relacionadas y de apoyo, la industria textil mexicana cuenta con el apoyo de diversas cámaras, organismos e instituciones de apoyo entre los que se encuentran la Cámara Nacional de la Industria Textil A.C., la Cámara Mexicana de la Industria Textil Central A.C. y la Cámara Textil de Occidente A.C.

La Cámara Mexicana de la Industria Textil Central<sup>91</sup> agrupa a la Asociación Nacional de Empresarios Textiles, A.C., el Instituto Textil y Tecnológico de Puebla y la Organización de EXINTEX, la exhibición internacional textil que ha logrado ser el mejor escaparate de la industria textil y de la confección en Latinoamérica para el establecimiento de contactos comerciales y adquisición de tecnología. Los servicios que proporciona esta Cámara consisten en asesoría legal, apoyo en gestiones ante el IMSS y el INFONAVIT, asesoría en trámites generales de comercio exterior y seguros de grupo. Adicionalmente este organismo realiza trabajos en materias diversas:

- Programa de ordenamiento del mercado interno el cual pretende establecer mecanismos de protección a las importaciones desmedidas mediante cuotas compensatorias, salvaguardas de productos, etc.
- Detección de prácticas comerciales desleales, contrabando e investigación de casos de importaciones poco transparentes.
- Participación en las negociaciones de tratados de libre comercio. Esta Cámara se encarga de representar los intereses del sector textil de la región central del país (Puebla-Tlaxcala) aportando, entre otros, estudios estadísticos de los flujos comerciales e información que sirva de soporte para las decisiones que se tomen.
- Programa de financiamiento a través del cual se busca encontrar esquemas generales que permitan a las empresas obtener recursos para su modernización y para capital de trabajo.

El Instituto Textil y Tecnológico de Puebla, A.C.<sup>92</sup> brinda capacitación a empresas textiles, además cuenta

con un laboratorio de pruebas, proporciona servicio de bolsa de trabajo y brinda asesorías de acuerdo con la normatividad que exigen las diferentes instancias de gobierno. El Laboratorio del Instituto Textil y Tecnológico tiene como propósito realizar pruebas físicas y químicas a hilos, telas y prendas confeccionadas para lo cual cuenta con un sistema de calidad, métodos de prueba, equipos de medición técnicos y personal altamente calificado en las pruebas que realizan. Además, cuenta con la acreditación de la Entidad Mexicana de Acreditación como laboratorio de pruebas en la rama textil y del vestido.

El Centro de Tecnología Textil<sup>93</sup> CYDSA ubicado en Aguascalientes está dedicado a la investigación y desarrollo de proyectos tecnológicos de innovación para la industria textil. Principalmente realiza: a) la fabricación de muestras de fibras, hilos y telas con apoyo de una planta piloto, b) la medición y prueba de calidad de productos a través de un laboratorio, c) el desarrollo de colecciones y prototipos, d) proporciona información técnica actualizada de la industria textil con el apoyo de un centro de información, e) cursos de capacitación y f) asesoría para la resolución técnica de problemas en procesos de fabricación o productos, adaptación de nuevos métodos, técnicas de control y optimización.

Además, se han incorporado a nuestro país consultoras extranjeras que proporcionan servicios de asesoría y consultoría como es el caso del Institute of Textile Technology de North Carolina State University y empresas que proporcionan equipo y tecnologías para la realización de pruebas textiles (v.gr., Uster Technologies).

Otras empresas de apoyo son las que proporcionan equipo y servicio para a) la depuración y recuperación de aguas industriales (de lavanderías, tintorerías y telas no tejidas), b) el tratamiento de aguas, c) la producción de energía, mantenimiento de maquinaria, accesorios, etc. Cabe señalar que muchas de estas empresas provienen del extranjero.

## Principales jugadores en la industria textil global

Con el propósito de identificar los principales jugadores mundiales que tienen una participación destacada en la producción y exportaciones de textiles, a continuación se hace referencia a los principales jugadores mundiales

<sup>91</sup> Cámara Mexicana de la Industria Textil Central. México, 2005.

<sup>92</sup> Instituto Textil y Tecnológico. México, 2005.

<sup>93</sup> Centro de Tecnología Textil. México, 2005.

en materia de a) producción mundial de productos textiles, b) exportación e importación mundial de textiles y c) importaciones de textiles de los EUA.

**Principales jugadores en la producción mundial de productos textiles**

En el año 2003 los principales países productores de hilados de algodón puro fueron India (57.4%), Pakistán (11.2%), Turquía (7.8%), Brasil (3.5%) e Italia (2.7%). En este segmento México se ubicó en la onceava posición con una mínima aportación al total mundial (0.02%).

En la producción mundial de fibras sintéticas y artificiales destacaron principalmente EUA (57.7%), España (5.6%), Japón (5.7%), Alemania (5.3%) y

México (3.6%). En la producción mundial de hilados de algodón puro y mezclado sobresalen China (57.4%), Pakistán (11.2%), EUA (7.8%), Turquía (3.5%) y Brasil (2.7%). En este segmento México (0.02%) ocupó la posición número 18 (Gráfica 94).

Dentro de la producción mundial de hilados de otras fibras textiles vegetales obtenidos de hilaturas de fibras textiles vegetales como el algodón, lino cáñamo y yute, los principales productores en 2003 fueron México (43.3%) con la primera posición, seguido por Rumania (20.0%), Tayikistán y otros países (36.7%). Finalmente, en la producción mundial de tejidos de fibras no celulósicas participan principalmente Alemania (32.1%), República de Corea (10.0%), México (9.9%), Bélgica (8.8%) y Hungría (5.6%).

Posición	Producción mundial de productos textiles 2003				
	Hilados de algodón puro	Fibras sintéticas y artificiales	Hilados de algodón puro y mezclado	Hilados de otras fibras textiles vegetales	Tejidos de fibras no celulósicas
1o. Lugar	India 57.4%	EUA 57.7%	China 57.4%	México 43.3%	Alemania 32.1%
2o. Lugar	Pakistán 11.2%	España 5.6%	Pakistán 11.2%	Rumania 20.0%	Rep. de Corea 10.0%
3o. Lugar	Turquía 7.8%	Japón 5.7%	EUA 7.8%	Tayikistán nd	México 9.9%
4o. Lugar	Brasil 3.5%	Alemania 5.3%	Turquía 3.5%	Otros países 36.7%	Bélgica 8.8%
5o. Lugar	Italia 2.7%	México 3.6%	Brasil 2.7%		Hungría 5.6%
	11o. México 0.02%		18o. México 0.02%		

**Gráfica 94 Principales productores mundiales de productos textiles 2003**

Fuente: INEGI, La Industria Textil y del Vestido, 2007.

**Principales jugadores en las exportaciones e importaciones mundiales de textiles**

De acuerdo con la OMC<sup>94</sup>, los cinco principales exportadores de textiles en 2006 fueron la Unión Europea, China, Hong Kong, EUA y la República de Corea con un monto de exportación de 71.21, 48.68, 13.91, 12.67 y 10.11 miles de millones de dólares (Gráfica 95). En 2006 México ocupó la posición número 14<sup>o</sup>, con un total de 2.19 miles de millones de dólares en textiles exportados. Por lo que se refiere a los cinco principales países importadores de textiles, en 2006 los principales países fueron: la Unión Europea, EUA, China, Hong Kong, Japón con un total de 70.43, 23.50, 16.36, 13.97 y 6.18 miles de millones de dólares. En este grupo México se ubicó en la sexta posición con un total de 5.95 miles de millones de dólares de textiles importados.

Posición	Principales exportadores e importadores mundiales de textiles 2006 (miles de millones de dólares)	
	Exportadores	Importadores
1o. Lugar	Unión Europea 71.21 (32.6%)	Unión Europea 70.43 (30.7%)
2o. Lugar	China 48.68 (22.3%)	EUA 23.50 (10.2%)
3o. Lugar	Hong Kong 13.91 (6.4%)	China 16.36 (7.1%)
4o. Lugar	EUA 12.67 (5.8%)	Hong Kong 13.97 (6.1%)
5o. Lugar	República de Corea 10.11 (4.6%)	Japón 6.18 (2.7%)
	14o. México 2.19 (1.0%)	6o. México 5.95 (2.6%)

**Gráfica 95 Cinco principales exportadores e importadores mundiales de textiles en 2006 (miles de millones de dólares)**

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional, 2007.

<sup>94</sup> OMC, *Estadísticas del comercio internacional, comercio por sectores* 2007, *Op. Cit.*

### Principales jugadores en las importaciones de textiles de los EUA

Los principales proveedores de textiles a los EUA en 2006 fueron China, la Unión Europea, India, Canadá, Pakistán y México con un total de importaciones de 6,960, 3,115, 2,269, 1,952, 1,902 y 1,758 millones de dólares respectivamente<sup>95</sup> (Gráfica 96).

Las características importantes y comunes que están presentes en estos productores para abastecer el mercado estadounidense de textiles son: integración de la industria textil con empresas de la cadena, modernización y actualización de tecnologías, estrategia de abastecimiento y producción global, entre otras.

Posición	Principales proveedores de textiles de los EUA en 2006 (millones de dólares)
1o. Lugar	China 6,960 (29.6%)
2o. Lugar	Unión Europea (25) 3,115 (13.3%)
3o. Lugar	India 2,269 (9.7%)
4o. Lugar	Canadá 1,952 (8.3%)
5o. Lugar	Pakistán 1,902 (8.1%)
6o. Lugar	México 1,758 (7.5%)

**Gráfica 96 Principales países que participan en las importaciones de textiles de los EUA en 2006 (millones de dólares)**

Fuente: OMC, Estadísticas del Comercio Internacional, 2007.

### Competencia por valor

La creciente competencia internacional en la producción de textiles está determinada por factores que inciden en el costo total, tal es el caso del costo de mano de obra, fibras e insumos (v.gr., electricidad). En este sentido, países como China generan ventajas competitivas a través del bajo costo de mano de obra, la integración vertical de las empresas de la cadena, el uso de tecnologías de punta en los procesos productivos, entre otros.

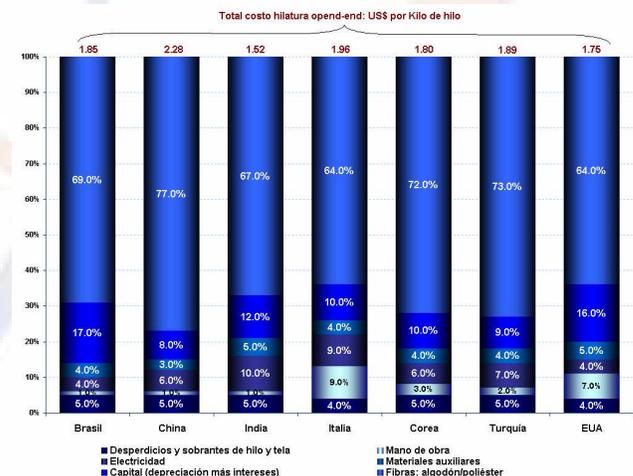
Dada la importancia que representan los costos para la competitividad, a continuación se analiza la estructura de costos totales en la industria textil en 2006 en la

producción de hilatura, telas de tejido plano y tejido de punto de siete países: Brasil, China, India, Italia, Corea, Turquía y los EUA<sup>96</sup>.

De acuerdo con la gráfica 97 el costo principal en la hilatura open-end corresponde al costo de las fibras como insumo principal, el cual oscila entre el 63.0% (Italia) y el 77.0% (China). El siguiente costo en importancia porcentual es el costo de capital (depreciación e intereses) cuya proporción mayor corresponde a Brasil (16.0%) y EUA (16.0%) y la menor proporción a China (8.0%).

En tercer lugar identificamos el costo de la electricidad (para el funcionamiento de las máquinas, aire acondicionado e iluminación) el cual oscila entre el 4.0% (Brasil y EUA) y el 10.0% (India). El costo de materiales auxiliares (accesorios, lubricantes, mantenimiento, seguros, costos de preparación para la hilatura y el tejido) representan entre el 3.0% y el 5.0%. El costo de la mano de obra es variable en los países analizados, en el caso de Italia y los EUA dicho costo representa el 9.0% y 7.0% respectivamente, mientras que en los demás países dicho costo se ubica entre el 1.0% y el 3.0%.

El costo total de producción de hilatura open end, expresado en US\$ por kilo, es más bajo en India (1.52) y EUA (1.75). Contrariamente, este costo es más alto para el caso de China (2.28).



**Gráfica 97 Estructura de costos totales de hilatura open-end en 2006 (\$USD por kg)**

Fuente: ITMF, International Production Cost Comparison, 2007.

Por lo que se refiere a la estructura de costos totales para el caso de telas de tejido plano, el costo más alto corresponde a las fibras oscilando entre el 34.0% (Italia) y el 58.0% (China). El costo del capital es variable para cada caso, en Italia representa el 15.0% y en Brasil el

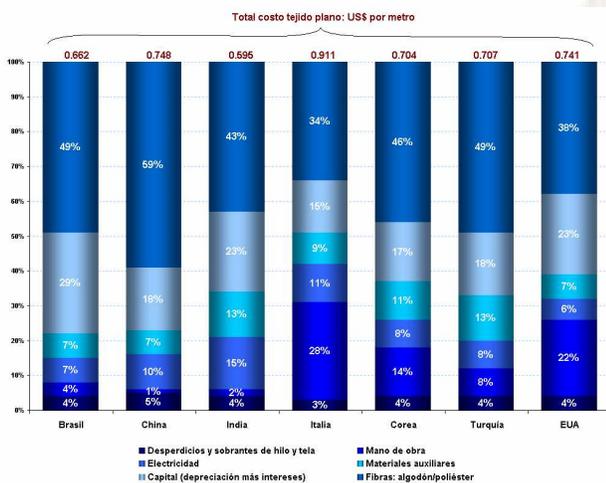
<sup>95</sup> OMC, 2007, *Op. Cit.*

<sup>96</sup> *International Production Cost Comparisons 2006*. Suiza: International Textile Manufacturers Federation, 2007.

29.0%. El costo de la electricidad representa entre el 6.0% y el 15.0%, el costo de materiales auxiliares se ubica entre el 7.0% y el 13.0%.

Por lo que se refiere al costo de mano de obra, éste es más alto para el caso de Italia (28.0%) y los EUA (22.0%). Por el contrario, dicho costo es más bajo en países como China (1.0%), India (2.0%) y Brasil (4.0%) lo que indica la importancia de este factor en la competitividad de las empresas (Gráfica 98).

El costo total en la producción de tejido plano, expresado en dólares por metro producido, es menor para países como la India (0.595) y Brasil (0.662). En cambio, el costo total de este tipo de tejido es más alto en Italia (0.911).

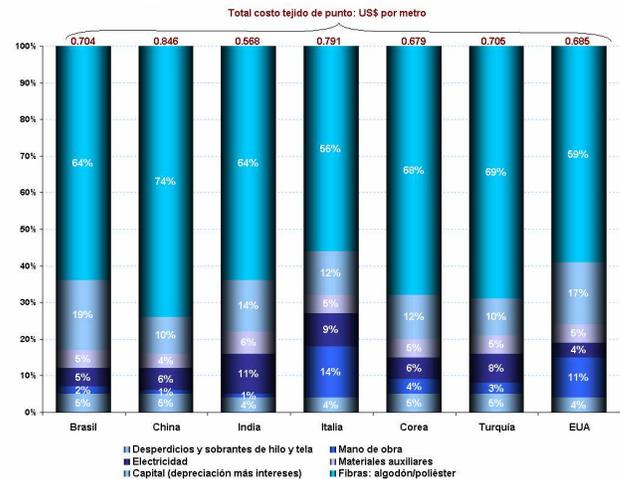


**Gráfica 98 Estructura de costos totales de telas de tejido plano en 2006 (\$USD por metro)**

Fuente: ITMF, International Production Cost Comparison, 2007.

En la estructura de costos de tejido de punto, el mayor costo corresponde también al costo de las fibras el cual oscila entre el 56.0% (Italia) y el 74.0% (China) (Gráfica 99). El segundo costo en importancia es el costo de capital (depreciación e intereses) mismo que se ubica entre el 10.0% (China y Turquía) y el 19.0% (Brasil). El costo de materiales auxiliares se ubica entre el 4.0% y el 6.0%. El costo de la electricidad es más alto para el caso de la India (11.0%) y más bajo para EUA (4.0%). Respecto al costo de mano de obra, la proporción dentro de la estructura de costos es más alta para el caso de Italia (14.0%) y los EUA (11.0%), en cambio es menor para países como China (1.0%), India (1.0%), Brasil (2.0%) y Turquía (3.0%).

El costo de producción del tejido de punto, expresado en dólares por metro producido, es menor en la India (0.568) y más alto en China (0.846) e Italia (0.791).



**Gráfica 99 Estructura de costos totales de tejido de punto en 2006 (\$USD por metro)**

Fuente: ITMF, International Production Cost Comparison, 2007.

La estructura de costos previamente comentada nos muestra las diferencias existentes en los países analizados y la amplia posibilidad que tiene cada uno de ellos para conformar ventajas competitivas que les permitan abastecer el mercado mundial con un determinado margen de utilidades. Por otro lado, tanto la estructura de costos como los costos totales antes referidos son de utilidad para establecer un marco de comparación con las empresas textiles mexicanas.

## Análisis FODA

Como resultado del diagnóstico y el análisis competitivo efectuado previamente se determinaron las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la industria textil mexicana que a continuación se mencionan (Gráfica 100).

### Fortalezas

#### Infraestructura de fibras y textil para competir con paquete completo en determinadas prendas

En la industria textil mexicana existen empresas que se prepararon durante la década de los noventa con habilidades y tecnologías para competir y ofrecer en forma integrada paquete completo en productos de alta calidad. En este caso se encuentran las empresas que fabrican playeras, camiseta tipo polo y prendas de mezclilla (v.gr., Grupo Comercial Yazbek, Grupo Kaltex, Río Sul, S.A. de C.V).

En materia de producción de mezclilla, particularmente de jeans básicos existen incrementos en las importaciones de los EUA. Sin embargo, mientras que México domina en el

suministro para el mercado norteamericano, el segmento de jeans de moda para mujeres busca proveedores no regionales, principalmente asiáticos<sup>97</sup>.

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Infraestructura de fibras y textil para competir con paquete completo en determinadas prendas</li> <li>• Proximidad con el mercado estadounidense y con otros proveedores de América Latina</li> <li>• Infraestructura y servicios de regiones con vocación en la producción textil</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragmentación de la cadena fibras-textil-confección</li> <li>• Alto costo de mano de obra y de producción</li> <li>• Tecnología obsoleta para procesos productivos</li> <li>• Insuficientes apoyos para la industria textil</li> </ul>
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo, diseño y diferenciación de productos textiles</li> <li>• Promoción de inversión extranjera</li> <li>• Modernización tecnológica de procesos de hilado, tejido y acabado textil</li> <li>• Abastecer al mercado nacional</li> <li>• Abastecer al mercado internacional</li> <li>• Eficiencia de los procesos productivos y reducción de costos</li> <li>• Integración de la industria textil con empresas de la cadena</li> <li>• Desarrollo de clusters regionales integrados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia con países con bajos costos de mano de obra y de producción</li> <li>• Insuficiente abasto nacional de insumos y dependencia del mercado internacional de fibras</li> <li>• Competencia con países con industrias textiles integradas verticalmente</li> <li>• Término del ATV</li> <li>• Incremento del mercado ilegal de textiles y de textiles de importación de bajo precio</li> <li>• Inseguridad y delincuencia en el transporte de mercancías</li> <li>• Incremento de acuerdos comerciales de los principales países comparadores</li> <li>• Regionalización de los procesos de producción</li> </ul>

**Gráfica 100 Análisis FODA de la industria textil mexicana**  
Fuente: CEC-ITAM, 2008.

### Proximidad con el mercado estadounidense y con otros proveedores de América Latina

La cercanía con los EUA es una ventaja que posee la industria textil mexicana para abastecer dicho mercado por el reducido número de días que se requiere para el transporte de mercancías (dos días). No debe soslayarse que pese a que otros países productores se encuentran más distantes, reducen el tiempo de tránsito de mercancías al transportarlas por vía aérea, por lo que las empresas mexicanas deben aprovechar la proximidad de nuestro país con el mercado estadounidense a través de soluciones integrales y pronta respuesta de acuerdo con los requerimientos del mercado. Esta ventaja debe aprovecharse con una pronta respuesta de empresas mexicanas que ofrezcan no sólo productos textiles de alta calidad que demande el mercado sino también atendiendo los principales requerimientos de los compradores.

### Infraestructura y servicios de regiones con vocación en la producción textil

Si bien en nuestro país la industria textil está diseminada en varios Estados, existen regiones que cuentan con la infraestructura y servicios para la industria textil. Este es el caso de Puebla y Moreleón cuyos esfuerzos se han dirigido a conformar empresas competitivas que fabrican productos de alta calidad y servicio al cliente. La existencia en México de diversas regiones con vocación para la fabricación de textiles, acabados y confección de prendas es una fortaleza importante que debe ser potenciada y encaminada a lograr la integración de empresas textiles con las empresas de la cadena.

### Oportunidades

#### Desarrollo, diseño y diferenciación de productos textiles

El insuficiente abasto de textiles de las empresas nacionales y la amplia diversidad y oferta de industrias textiles de otros países como son China, India y Colombia abren la oportunidad a la industria textil mexicana para abastecer el mercado nacional y para prepararse de forma tal que se esté en condiciones de ofrecer una amplia variedad de desarrollos, diseños y productos textiles para el mercado internacional lo cual debe efectuarse cumpliendo con estándares internacionales y fabricando productos de alta calidad a precios competitivos.

#### Promoción de inversión extranjera

La necesidad de reconvertir los procesos tecnológicos y productivos de las empresas textiles y de promover la integración vertical requiere de la inversión extranjera directa para esta industria. Esta oportunidad permitiría, entre otros aspectos, que las empresas nacionales adquieran las habilidades y el conocimiento necesario no sólo para modernizar sus procesos productivos sino para hacerlos más eficientes y prepararse para atender otros mercados más allá de la fabricación de productos tradicionales para el mercado local. La promoción de la inversión extranjera debe ser resultado de la conjunción de esfuerzos de dependencias gubernamentales, asociaciones, cámaras y organismos que agrupan empresas de la industria textil.

#### Modernización tecnológica de los procesos productivos de hilado, tejido y acabado textil

Si bien muchas empresas cuentan con tecnologías obsoletas, en la actualidad esta situación ofrece la oportunidad para modernizar y reconvertir los procesos productivos. Sin lugar a dudas, este proceso deberá acompañarse de esquemas de transferencia tecnológica. Por otro lado, se requiere de un nuevo enfoque empresarial dirigido a la constante renovación de tecnologías, a través de la reinversión de utilidades. En la actualidad los empresarios deberán estar preparados para

<sup>97</sup> Estrategias para la fabricación mexicana de ropa de índigo 2005. USA: Jassin-O'Rourke Group, LLC., The Cotton Forum, 2004, Septiembre 9.

el constante desarrollo de productos textiles con nuevas y modernas tecnologías para dar respuesta a los requerimientos y demandas del mercado, quedando atrás la fabricación ineficiente y de alto costo de un tipo o un reducido número de productos textiles fabricados con maquinaria obsoleta.

La modernización de tecnología deberá guardar, entre otros, criterios de:

- **Eficiencia.** Reducción en el consumo de agua y reducción en el uso de energía lo que redundará en una reducción en el costo de manufactura.
- **Productividad.** Incremento en la tasa de producción y potencial para incorporar valor agregado.
- **Flexibilidad.** Adaptación de la producción a las cambiantes necesidades en el diseño, textura, acabado, anchura, largo, etc.
- **Enfoque ecológico.** Significativa reducción de contaminantes o efluentes al medio ambiente, cumplimiento de estándares ecológicos, consumo de insumos y desarrollo de productos textiles ecológicos, reciclado de recursos, etc.
- **Calidad.** Mejora constante de la calidad de los productos, cumplimiento de estándares de calidad, etc.
- **Precio.** Competitividad en los precios derivado, principalmente, de la reducción de costos de producción.

### **Abastecer el mercado nacional**

La industria del vestido en nuestro país requiere del abasto de telas para la confección de prendas para atender la demanda nacional. La falta de diversidad y diseños en los productos textiles que ofrece la industria textil nacional ha obligado a muchas empresas a adquirir productos importados de bajo precio y productos procedentes del mercado ilegal. Por lo cual la oportunidad para abastecer el mercado nacional es una patente necesidad que requiere del desarrollo de habilidades para el desarrollo, diseño y fabricación de productos textiles acordes con los requerimientos del mercado.

### **Abastecer el mercado internacional**

La demanda de textiles y prendas de vestir hace patente la necesidad y oportunidad de abastecer este mercado, requiriéndose para ello de tecnologías de punta y el desarrollo de habilidades de muchas empresas para lograrlo. Esta oportunidad debe aprovecharse a la vez que se realice una modernización tecnológica, eficiencia productiva, el desarrollo de productos textiles de alta calidad y la integración de la industria textil con empresas de la cadena.

### **Eficiencia de los procesos de producción y reducción de costos**

Los altos costos de fabricación de textiles y el alto costo de mano de obra ofrecen la oportunidad a muchas empresas mexicanas para lograr la eficiencia productiva encaminada básicamente a la reducción de costos de producción. La oportunidad de reducción de costos de fabricación de productos textiles debe realizarse a través de contar con tecnologías automatizadas, disponibilidad de insumos a precios competitivos y habilidades para administrar y controlar más eficientemente los procesos productivos.

### **Integración de la industria textil con empresas de la cadena**

Si bien la fragmentación de la cadena fibras-textil-confección es una debilidad importante para la industria textil y la del vestido, esta problemática ofrece la oportunidad de que las empresas textiles logren la integración vertical con empresas de la cadena, tanto en el ámbito nacional como internacional. Así también, la integración de la cadena debe concebirse como un reto en el que las empresas deben sumar esfuerzos para atender al mercado en forma coordinada.

### **Desarrollo de clusters regionales integrados**

Diversas regiones del país tienen la oportunidad de desarrollar clusters integrados, particularmente en regiones con vocación en la fabricación de textiles y prendas de vestir. En el caso del alto número de empresas de tamaño pequeño y micro debe desarrollarse la integración a través de la suma de esfuerzos de muchas de ellas para ofrecer soluciones integrales. En el ámbito regional, se requiere del desarrollo de habilidades de marketing para promocionar y comercializar los productos fabricados. De igual forma se requiere el desarrollo de centros de exposición permanente que integren y ofrezcan: a) la diversidad de productos ofertados tanto en fibras como en tejidos, acabados y prendas de vestir, e b) información de empresas, productos, procesos, novedades, nuevos diseños y desarrollos textiles.

### **Debilidades**

#### **Fragmentación de la cadena fibras-textil-confección**

La fragmentación de la cadena fibras-textil-confección es una debilidad que incide directamente en la competitividad de la industria textil de nuestro país. Es común apreciar que muchas empresas transitan de manera individual en la búsqueda de su competitividad y de esta forma atienden tanto al mercado nacional como al internacional. Sin embargo, los países con industrias textiles altamente competitivas se encuentran integradas para atender los requerimientos de los principales compradores mundiales de textiles y prendas de vestir lo

que constituye para ellos una ventaja competitiva en el corto y mediano plazo.

### **Alto costo de mano de obra y de producción**

Tanto la mano de obra como los costos de producción de la industria textil mexicana se ubican por encima de los principales países exportadores y productores de textiles lo que convierte a este factor es una debilidad para la industria.

Los principales compradores de textiles buscan constantemente países donde el costo y la mano de obra sea barata y exista disponibilidad en los insumos requeridos. Un ejemplo de ello que estaremos percibiendo constantemente es el siguiente:

*“...El algodón de Kazakhtán está hilado en Turquía y se teje en Taiwán. Esta tela se estampará en Francia con tintes hechos en Polonia y China. Durante la confección se utilizará un forro suizo para hacer la prenda.”<sup>98</sup>”*

En el futuro probablemente existan productos cuyos procesos de producción se realicen en varios países con bajos costos de producción. En gran parte, la estrategia estará vinculada a la fabricación de prendas de bajo costo a través de proveedores de varios países integrados regionalmente.

### **Tecnología obsoleta para procesos productivos**

Una debilidad importante de señalar es la tecnología con que cuenta la industria textil. Si bien esta industria se tecnificó en la década de los setenta, en la actualidad muchas empresas cuentan aún con maquinaria obsoleta. Por ejemplo, existen empresas que utilizan telares de lanzadera con un alto costo de producción, baja productividad y poca versatilidad. Este factor lleva a las empresas, entre otros aspectos, a generar bajos niveles de productividad con altos costos de producción derivado no sólo del alto costo de mano de obra sino también del alto consumo de energía eléctrica. Este factor de debilidad de la industria textil mexicana es prioritario de atenderse. La renovación tecnológica de la industria textil redundará no solo en incrementos de la productividad sino también en la reducción de costos de producción.

### **Insuficientes apoyos para la industria textil**

Al igual que la industria del vestido, la industria textil posee insuficientes apoyos para la modernización y actualización constante de maquinaria y equipos requeridos para los procesos productivos. La falta de financiamiento es uno de los problemas principales para realizar cambios tecnológicos, sin embargo también es cierto que la imposibilidad de muchas empresas para contar con tecnologías de punta se debe a que muchas de

ellas no han logrado capitalizar las utilidades generadas en épocas de bonanza.

## **Amenazas**

### **Competencia con países con bajos costos de mano de obra y producción**

La constante competencia que identificamos en la actualidad está basada principalmente en bajos costos de mano de obra y bajos costos de producción, este es el caso de países como China. Si bien, existe competencia con una amplia variedad de productos y diseños textiles, la competencia por bajo costo seguirá dominando los mercados, tanto formales como informales.

### **Insuficiente abasto nacional de insumos y dependencia del mercado internacional de fibras**

La necesidad de importación de insumos esenciales para la industria textil como son las fibras naturales y artificiales se constituyen en una amenaza constante que acentúa la dependencia de las empresas nacionales por productos importados legal e ilegalmente a bajo precio y con una amplia diversidad de diseños, texturas y colores.

Si bien México cuenta con fortalezas para la producción de mezclilla, mezcla de lycra y mezclilla y fabrica especialmente fibras hechas a mano, de acuerdo con USITC<sup>99</sup> los productores mexicanos no siempre han sido consistentes en la calidad de la producción, particularmente en los procesos de acabado, inclusive las empresas de la industria mexicana del vestido no se abastecen con productos de la industria textil nacional por la falta de disponibilidad y el limitado número de productos textiles. Además, la falta de seguridad en el abastecimiento de insumos elementales (telas) constituye una amenaza constante que pone en riesgo la competitividad de muchas empresas.

### **Competencia con industrias textiles integradas verticalmente**

Para que la industria textil mexicana esté en condiciones de competir con otros países cuyas industrias están integradas verticalmente, necesariamente deberá optar en el corto y mediano plazos por lograr su integración vertical con empresas de la cadena, ubicadas en el país o en el extranjero, de lo contrario únicamente lograrán mantenerse en el mercado las empresas altamente competitivas con sólidas ventajas.

### **Término del ATV**

Con la liberalización de textiles y prendas de vestir se estima que México será uno de los principales perdedores para abastecer el mercado estadounidense de prendas de

<sup>98</sup> *Textiles y ropa: migración hacia los países con mano de obra barata*, India: FNV, Een Baan om de Aarde, 2005.

<sup>99</sup> USITC, *Textiles and Apparel Assessment of the competitiveness of certain foreign suppliers to the U.S. market*, 2004, *Op. Cit.*

vestir. Esta amenaza debe subsanarse en la medida que se genere, necesariamente, la integración de la industria para competir en el mercado internacional no solo en los EUA sino también en otros mercados como es el Europeo. En caso de no generarse la integración vertical de la industria textil, muchas empresas continuarán esforzándose individualmente para incursionar en los mercados internacionales y para atender el mercado nacional.

### **Incremento del mercado ilegal de textiles y de textiles de importación de bajo precio**

El mercado ilegal y la importación de textiles de importación de bajo precio constituyen un factor de amenaza constante para la industria textil de nuestro país. En los últimos años muchas empresas confeccionistas han optado por la adquisición de textiles de importación de bajo precio en detrimento de la industria textil nacional. Este fenómeno obedece principalmente al alto costo de los productos nacionales y a la insuficiente variedad, diseño y diferenciación de textiles por lo que el mercado ilegal continuará hasta en tanto no existan medidas para frenar dicho problema y para abastecer el mercado.

### **Inseguridad y delincuencia en el transporte de mercancías**

Una amenaza constante es la inseguridad y la delincuencia que existen, en especial en el transporte de mercancías vía terrestre en nuestro país. Deben concretarse esfuerzos para asegurar que el transporte de mercancías se realice con seguridad y libre de robos, de lo contrario muchas empresas continuarán incrementando sus costos por el pago de seguros, custodios o medidas de seguridad para el transporte de productos textiles y prendas de vestir.

### **Incremento de los acuerdos comerciales de los principales países compradores**

Dentro de las estrategias de las industrias textiles y del vestido de los principales mercados consumidores (EUA y la Unión Europea) existe la tendencia por establecer acuerdos de libre comercio que favorezcan, entre otros, la importación preferencial de productos y la producción compartida. Este fenómeno característico del proceso de globalización que actualmente enfrentan las economías del mundo constituye una amenaza toda vez que propicia el establecimiento de condiciones preferenciales en las exportaciones e importaciones creando desventajas para determinados países.

Estos acuerdos de comercio preferencial han propiciado el desarrollo de operaciones de ensamble de prendas en países en vías de desarrollo. Sin embargo, sin el sistema de cuotas estos acuerdos se volverán menos importantes para los productores que buscan dónde realizar operaciones de ensamble. Por su parte, los países que han desarrollado operaciones para el ensamble de prendas de vestir basado en los acuerdos de comercio preferencial

con los EUA o la Unión Europea están en riesgo de perder una significativa parte de producción, mientras que los inversionistas buscan ventajas adicionales como son los bajos costos de producción.

La proliferación de acuerdos de acceso preferencial y la naturaleza cambiante de las preferencias acordadas (*v.gr.*, las tarifas reemplazarán a las cuotas como beneficios primarios del acceso preferencial) deben ser pautas que requieren de un continuo seguimiento por parte de las empresas mexicanas a fin de valorar la posición competitiva que mantendrá la industria nacional respecto a otros países productores de textiles.

### **Regionalización de los procesos de producción**

La integración vertical ha dado como resultado un proceso de regionalización de los procesos de producción y comercialización de textiles y prendas de vestir. La necesidad de integración de muchas empresas propició que dicho proceso se generara con países cercanos de forma tal que fuese posible la suma de esfuerzos para atender las necesidades de los mercados internacionales. Este es el caso de la Unión Europea y de países de América Latina y el Caribe. Bajo este panorama, nuestro país debe optar a la brevedad por integrarse verticalmente, si bien esto no se logre a nivel nacional, se puede efectuar dicho proceso con países de América Latina.

## **Estrategias y recomendaciones**

Resultado de los análisis efectuados previamente, a continuación se propone un conjunto de estrategias de competitividad y de apoyo dirigidas a los actores clave de la industria textil cuyas decisiones serán trascendentes para colocar a esta industria en una posición competitiva.

### **Estrategias de competitividad**

#### **Estrategia de escalamiento tecnológico**

La presencia de tecnologías obsoletas no automatizadas en un número importante de empresas textiles hace necesaria la formulación de una estrategia de escalamiento tecnológico para las empresas de acuerdo con su tamaño, capacidad y potencial. El escalamiento tecnológico consiste en la constante renovación de las tecnologías de producción y comercialización que debe efectuarse aprovechando los márgenes de utilidad generados. Dicho escalamiento puede efectuarse de manera planeada a fin de que la empresa absorba paulatinamente el costo del cambio tecnológico.

La estrategia de escalamiento tecnológico requiere que la empresa textil tenga definido el segmento o nicho de mercado al cual habrá de enfocarse lo cual debe precisarse en función de la posibilidad de integración con otras

empresas de la cadena, el potencial de mercado y los costos de producción.

#### **Estrategia de integración nacional de la industria con empresas de la cadena**

La integración de la industria textil puede dirigirse en, primer lugar, a integrarse con empresas de la región lo cual conlleva la conformación de clusters regionales integrados y competitivos. A nivel nacional esta estrategia puede promoverse con empresas de la cadena a través de alianzas y acuerdos de participación conjunta basados en un enfoque de ganar-ganar.

#### **Estrategia de integración internacional de la industria con empresas de la cadena**

La integración de la industria textil puede crearse con países localizados en la misma región geográfica (América Latina y el Caribe). Muy probablemente esta estrategia sea una forma de lograr que la industria sea competitiva en el corto plazo, lo cual requiere de aprovechar las ventajas existentes en los acuerdos comerciales y las fortalezas en las actividades productivas desarrolladas.

#### **Estrategia de desarrollo de proveedores de fibras**

La oportunidad de atender el mercado nacional requiere que la industria textil tenga seguridad en el abasto de fibras tanto naturales como artificiales, por este motivo una opción de mediano plazo lo constituye el apoyo para el desarrollo de proveedores de fibras nacionales a fin de fortalecer su posición competitiva que permita asegurar el abasto nacional y la fabricación de fibras para competir en el mercado internacional.

#### **Estrategia para eficientar los procesos productivos**

En muchos casos se requiere desarrollar habilidades empresariales y directivas encaminadas a implementar y mejorar los sistemas de planeación, control y administración de los procesos textiles. La eficiencia productiva es una necesidad imperativa no solo para reducir costos de producción sino también para evitar gastos innecesarios.

La presencia de muchas empresas pequeñas y micro de tipo familiar requieren de medidas de profesionalización para mejorar sus procesos productivos y administrativos, además de que aquellas empresas que deseen conformar sólidas ventajas competitivas deberán dejar atrás el esquema de empresa familiar generadora únicamente de efectivo.

#### **Estrategia de desarrollo de habilidades de diseño, diferenciación y desarrollos textiles**

Un punto central es el desarrollo de habilidades para desarrollar y diseñar productos textiles diferenciados. Si bien, muchas empresas no cuentan con áreas de investigación y desarrollo, en la práctica la mayoría desarrolla los productos de acuerdo con los requerimientos del cliente. Las empresas textiles deben apoyarse en centros de desarrollo textil para la generación de muestras, prototipos y productos textiles de moda.

#### **Estrategias de apoyo**

##### **Estrategia de formación, capacitación y certificación de recursos humanos**

La incorporación de nuevas tecnologías (v.gr., CAD, CAM, CIM) a los procesos de producción y comercialización requerirá de recursos humanos formados para manejar y utilizar maquinaria y equipo computarizado, con el desarrollo de diversas actividades en línea y con soluciones e-business. En este sentido es importante la vinculación entre las empresas y las instituciones educativas para, por un lado, aprovechar el potencial de talentos con que cuentan las universidades y centros de investigación y, por otro, que las empresas se vean enriquecidas por las aportaciones y desarrollos realizados.

##### **Estrategia de asesoría y asistencia técnica**

El proceso de crecimiento, desarrollo y cambio tecnológico que requieren muchas empresas textiles en México debe ser apoyado a través de la asesoría y asistencia técnica en materia de eficiencia de los procesos productivos, implementación de estándares y sistemas de calidad, manejo y operación de tecnologías de producción avanzadas y tecnologías de información, cambio y desarrollo tecnológico, diseño de productos textiles, administración de los centros de producción, entre otros. Para proveer a las empresas de asesoría y asistencia técnica se requiere apoyarse en programas que vinculen el know how que poseen las instituciones de educación superior y centros de investigación con las empresas, principalmente en cada región del país.

##### **Estrategia de vinculación universidad-empresa**

El aprovechamiento del potencial de recursos humanos con que cuentan las instituciones de educación superior y los centros de investigación y desarrollo textil debe efectuarse a través del desarrollo de programas de capacitación y asistencia técnica que vinculen estas instituciones con las empresas textiles. Asimismo, debe aprovecharse la infraestructura educativa y de investigación del país para la formación y desarrollo de recursos humanos y el desarrollo y la innovación continua de productos textiles.

**Rector**

Dr. Arturo M. Fernández

**Director de la División Académica de Ingeniería**

Dr. Marcelo Mejía

**Director del Centro de Estudios de Competitividad**

Dr. Guillermo Abdel Musik

**Equipo CEC**

Dr. David Muñoz

Dra. María Merino

Dr. Marcos Escobar

Dra. Juana Patlán

MBA Sylvia Meljem

Dr. Imanol Belausteguigoitia

Dr. Omar Romero

Lic. Ricardo Rojas

C.P. Laura Sangri

Lic. Carlos Campos

Juan Manuel Arjona

Ana Rodrigo

Ane Morales

Jesús Díaz