

NACIONES UNIDAS

CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



GENERAL

E/CN.12/919

Septiembre de 1971

ESPAÑOL

ORIGINAL: PORTUGUES

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA

LA TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNICO EN LA INDUSTRIA
TEXTIL Y DEL VESTUARIO

preparado por

Luigi Spreafico, Consultor

Nota: Este informe forma parte de un estudio sobre los problemas de la transferencia de tecnología industrial en el Brasil que están realizando la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la División de Hacienda Pública y de Instituciones Financieras del Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas.

INDICE

| | <u>Página</u> |
|--|---------------|
| Capítulo I | |
| EL PROCESO PRODUCTIVO EN LA INDUSTRIA TEXTIL Y LA ACUMULACION DE CONOCIMIENTO TECNICO A TRAVES DEL TIEMPO | 1 |
| A. INTRODUCCION | 1 |
| B. LA ACUMULACION DE CONOCIMIENTO TECNICO EN LA INDUSTRIA TEXTIL A TRAVES DEL TIEMPO | 6 |
| C. CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE PRODUCCION EN LA INDUSTRIA TEXTIL | 12 |
| 1. Fundamentos conceptuales | 12 |
| 2. Perspectivas de un cambio radical en los procesos de producción de la industria textil | 20 |
| 3. Clasificación de los procesos según el tipo de fibra empleada | 24 |
| Capítulo II | |
| DIVERSAS FORMAS DE TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO TECNICO EN LA INDUSTRIA TEXTIL | 30 |
| A. ANTECEDENTES | 30 |
| 1. El período de instalación del parque textil en América Latina | 30 |
| 2. El período actual | 32 |
| B. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNICO NECESARIO PARA ESTABLECER NUEVAS FABRICAS .. | 33 |
| C. TRANSFERENCIA DE LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS NECESARIOS PARA REESTRUCTURAR Y MODERNIZAR FABRICAS OBSOLETAS | 39 |
| D. LAS FORMAS DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNICO EN LA UTILIZACION DE PROCESOS ESPECIALES O DE MATERIAS PRIMAS SINTETICAS . | 44 |

/1. Utilización de

| | |
|--|----|
| 1. Utilización de materias primas sintéticas | 45 |
| 2. Utilización de equipos especiales patentados, destinados a obtener un producto con características propias, también condicionado al uso de una marca | 49 |
| 3. Contratos de concesión de la licencia para el uso de tratamientos especiales patentados que confieren mejores características al tejido | 53 |
| 4. Utilización de productos químicos auxiliares que permiten mejorar las características de los tejidos o aumentar la eficiencia de los procesos .. | 55 |
| 5. Acuerdos entre empresas para la cesión o el intercambio de diseños para el estampado, bordados de tejidos y patrones en la industria del vestuario .. | 57 |
| E. LA APLICACION DE CAPITALS EXTRANJEROS COMO FORMA DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNICO EN LA INDUSTRIA TEXTIL | 62 |
| F. LA LITERATURA ESPECIALIZADA, EL ENVIO DE TECNICOS AL EXTERIOR Y FUNCION DEL CONSULTOR TEXTIL COMO ELEMENTOS DE DIFUSION DE LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS | 69 |
| 1. Literatura especializada | 69 |
| 2. Formación de técnicos en el exterior | 71 |
| 3. Papel del consultor técnico | 72 |

| | |
|--|----|
| Capítulo III EL COSTO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS TECNICOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL, LA DEPENDENCIA TECNOLOGICA Y LA FORMULACION DE UNA POLITICA DE IMPORTACION DE LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS | 73 |
|--|----|

| | |
|--|----|
| A. EL COSTO DE LA TRANSFERENCIA DE LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL | 73 |
| 1. El costo de transferencia de los conocimientos técnicos en los contratos de concesión de licencia | 74 |
| 2. Costo de transferencia de los conocimientos técnicos en las instalaciones completas o de grupos de máquinas | 75 |

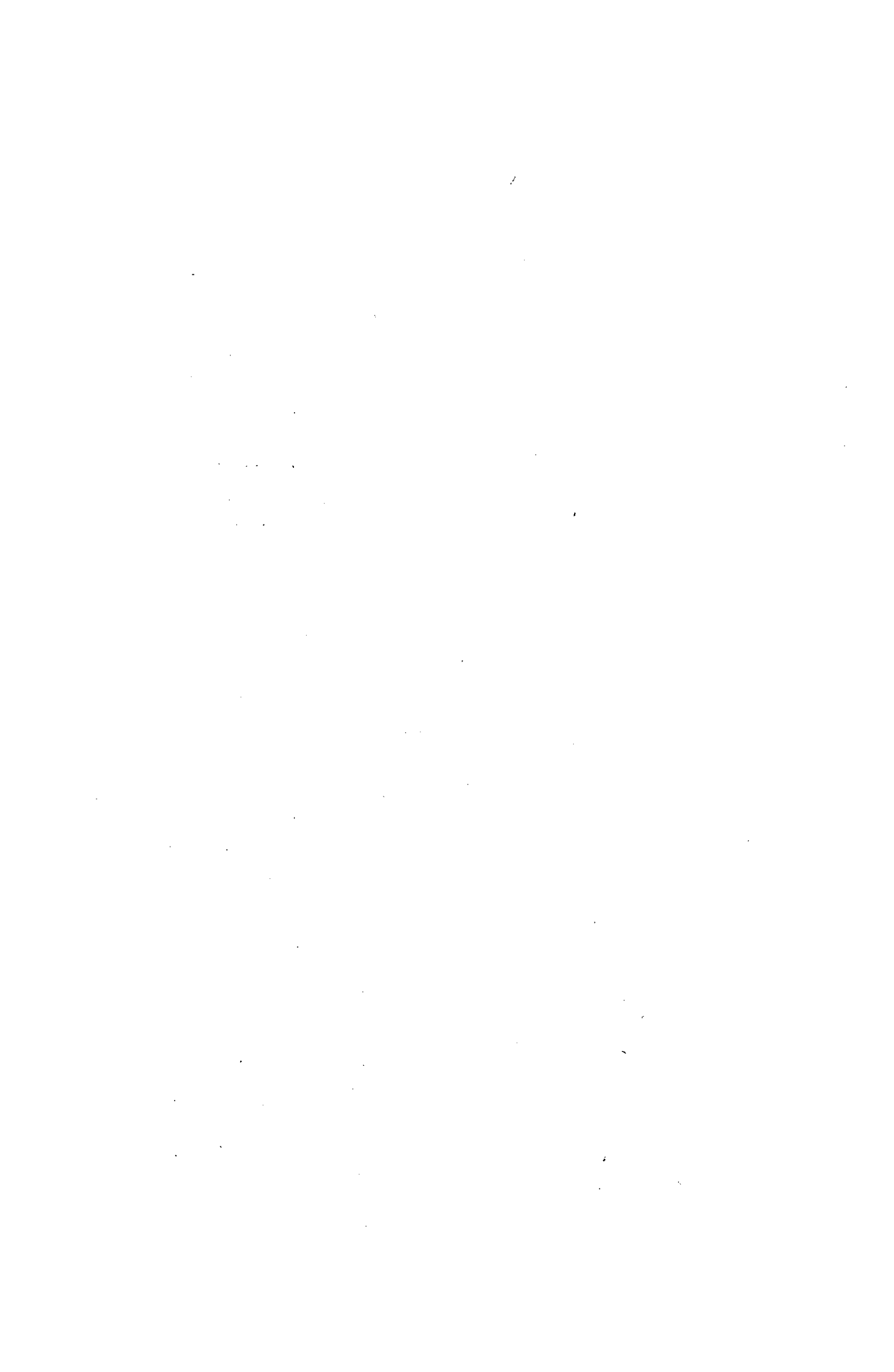
/3. Costo de

| | | |
|----|---|----|
| 3. | Costo de transferencia de los conocimientos técnicos incorporados en la venta de los productos | 76 |
| B. | LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS DE LOS PAÍSES DESARROLLADOS A LOS INSUFICIENTEMENTE DESARROLLADOS | 78 |
| C. | SUBSIDIOS PARA LA FORMULACION DE UNA POLÍTICA DE IMPORTACION DE CONOCIMIENTOS TÉCNICOS Y DE ESTIMULO AL DESARROLLO DE UNA TECNOLOGÍA PROPIA PARA LA INDUSTRIA TEXTIL DE LOS PAÍSES SUBDESARROLLADOS | 87 |
| 1. | La política de importación de conocimientos técnicos | 87 |
| 2. | Desarrollo de una tecnología propia para la industria textil de los países subdesarrollados | 90 |

INDICE DE CUADROS

Cuadro.

| | | |
|---------|---|----|
| 1 | Productividad y requisitos de la inversión en una fábrica destinada a producir hilo cardado de algodón NE 30 en diferentes épocas | 10 |
| 2 | Las tres etapas de producción de la industria textil descompuestas en sus procesos principales | 16 |
| 3 | Procesos de producción de tejidos planos de algodón, descompuestos en sus operaciones | 17 |
| 4 | Ejemplo de descomposición de un proceso textil en sus operaciones elementales: acabado de un tejido plano de algodón mercerizado y estampado | 19 |
| 5 | Clasificación general de las fibras textiles | 25 |
| 6 | Materias primas empleadas en la fabricación de fibras sintéticas y esquema simplificado para obtenerlas a partir de los hidrocarburos básicos | 29 |
| 7 | Principales procesos para la texturización de hilados y marcas registradas respectivas | 52 |
| 8 | Firmas norteamericanas que invirtieron en países latinoamericanos en la industria textil e industrias afines (producción de fibras manufacturadas y equipos textiles), 1965 | 65 |
| 9 | Fabricantes mundiales de mecanismos de descarga automática de bobinas (automatic doffing) y marcas respectivas | 80 |
| Anexo 1 | MUNDO OCCIDENTAL; PRINCIPALES MARCAS REGISTRADAS DE FIBRAS MANUFACTURADAS, CON SUS FABRICANTES | 93 |



Capítulo I

EL PROCESO PRODUCTIVO EN LA INDUSTRIA TEXTIL Y LA ACUMULACION DE CONOCIMIENTO TECNICO A TRAVES DEL TIEMPO

A. INTRODUCCION

Hasta hace muy poco tiempo, la industria textil se caracterizaba por ser una de las actividades manufactureras que, en términos relativos, requería menos conocimiento técnico. Y ésta fue una de las características que en los primeros decenios del siglo, hizo que todos los países subdesarrollados iniciasen el proceso de industrialización por medio de la manufactura de productos textiles.

Actualmente, con el progreso alcanzado en la utilización de nuevas fibras sintéticas, las nuevas técnicas de producción (sobre todo para los tejidos de punto y los procesos de acabado) y la automatización del proceso de hilatura, la industria textil adquirió tal grado de complejidad, que ya se puede hablar de conocimiento técnico específico para esta rama de la industria.

Hasta hace muy poco tiempo, el conocimiento técnico necesario para instalar una fábrica textil abarcaba sólo la definición del producto y la instalación de la fábrica. La primera la aportaba el propio empresario de manera un tanto arbitraria, generalmente sobre la base de informaciones obtenidas de los comerciantes del ramo. La segunda era proporcionada por los fabricantes de equipos, sin tomar mucho en cuenta las condiciones locales, e inevitablemente bajo el influjo de los intereses económicos en juego. Una vez instalada la fábrica y realizadas las pruebas previas a las operaciones por los proveedores del equipo, el empresario comenzaba a dirigir su industria, sin mayor apoyo técnico, generalmente improvisando o buscando soluciones propias por medio de ensayos y errores. Las fábricas más grandes comúnmente traían técnicos europeos, muchas veces portadores de un bagaje considerable de conocimientos técnicos, que ocupaban la dirección de la fábrica y concentraban en sus manos todos los programas de trabajo, impidiendo así la transmisión de conocimientos a los empleados subalternos y, por lo tanto, la formación de personal técnico para reemplazarlos. Desaparecido el técnico, la fábrica entraba en crisis administrativa, hasta que la empresa proveía un sustituto.

/En la

En la industria textil actual no se puede seguir pensando en conocimientos técnicos restringidos al montaje, la operación y la conservación de las máquinas. El apareamiento de nuevas fibras, el interés de los consumidores por nuevos productos, la automatización de las máquinas y otros factores hacen que la industria textil moderna exija conocimientos técnicos que abarquen una vasta gama de especialidades.

Si consideramos el conocimiento técnico general dividido en grandes categorías, podemos decir que la industria textil moderna tiene puntos de contacto con todas las categorías previstas en la clasificación sugerida por el Sr. Nuno Fidelino de Figueiredo.^{1/}

Estas categorías, y sus connotaciones para la industria textil, son las siguientes:

- a) Estudio de factibilidad y análisis de preinversión
- b) Selección del proceso productivo
- c) Definición (o diseño) del producto
- d) Diseño de la fábrica
- e) Construcción de la fábrica
- f) Operación de la fábrica
- g) Capacitación de personal

En la industria textil sería necesario agregar:

- h) Control de calidad de las materias primas, productos intermedios y productos acabados;
- i) Conservación preventiva de la maquinaria
- a) Estudio de factibilidad y análisis de preinversión

Actualmente no se inicia ningún proyecto textil de cierta magnitud sin efectuar previamente un estudio de factibilidad que justifique seguir con los trabajos, una vez asegurados factores como el mercado, el suministro de materias primas, la viabilidad técnica del proceso productivo, la escala de producción y otros.

^{1/} Clasificación del conocimiento técnico en grandes categorías presentada con carácter preliminar, en notas para discusión interna, por el Sr. Nuno Fidelino de Figueiredo, entonces Director de la División de Desarrollo Industrial de la CEPAL, en mayo de 1967.

b) Selección del proceso productivo

Son numerosas las opciones que se presentan hoy a la industria textil al elegir el proceso de producción que deberá incluirse en el proyecto definitivo. Nuevas combinaciones de fibras sintéticas con fibras naturales han dado origen a innumerables patentes de procesos técnicos. Se ofrecen diversas opciones para la producción de artículos similares o sustitutos, con nuevas técnicas de producción: tejidos planos o de punto, por máquina circular o rectilínea, telas aglomeradas (nonwoven),^{2/} hilados texturizados o no texturizados, etc.

c) Definición (o diseño) del producto

El diseño del producto en la industria textil viene adquiriendo importancia cada vez mayor con el gran impulso que ha recibido en los últimos años la tejeduría de punto y con la aparición de las fibras sintéticas. Las especificaciones del producto en la tejeduría clásica se limitaban a la estructura del tejido y al tipo de acabado que éste debía recibir. Actualmente, como se verá en la parte de este trabajo que trata del proceso productivo, hay muchos otros factores que deben tomarse en cuenta antes de lanzar un nuevo producto al mercado.

d) Diseño de la fábrica

El diseño de la fábrica, que incluye el proyecto arquitectónico, la disposición de las máquinas, las especificaciones para las instalaciones auxiliares, etc., es todavía tarea que, salvo el proyecto arquitectónico, se entrega en gran parte a los propios proveedores de la maquinaria. Sin embargo, aun en los países subdesarrollados (con escasas excepciones) este trabajo se está poniendo ahora en manos de consultores especializados, que estudian varias opciones y las discuten con los proveedores de equipo y con los empresarios hasta encontrar la mejor solución.

e) Construcción de la fábrica

La construcción de la fábrica era tarea que se dividía en dos partes: la primera abarcaba las construcciones civiles, incluidas las instalaciones auxiliares, de las que se encargaba el propio empresario, contratando a una

^{2/} Aún no se ha establecido en la nomenclatura técnica una expresión que defina las telas non woven. Lo más corriente es usar el término inglés. El autor sugiere la expresión "telas aglomeradas".

empresa constructora o simplemente a un ingeniero civil y a un contratista. Las instalaciones auxiliares (agua, energía, vapor, saneamiento, humidificación, seguridad, etc.) no siempre recibían la debida atención y no siempre se articulaban adecuadamente con el resto de las obras.

La segunda parte del trabajo consistía en el montaje del equipo, tarea que correspondía, como hoy, a los propios proveedores. Sin embargo, con frecuencia faltaba articulación entre las obras civiles y el montaje del equipo, lo que causaba pérdida de tiempo por uno u otro lado. De otra parte, las instalaciones auxiliares, por no estar en manos de los proveedores de maquinaria, no siempre cumplían con los requisitos necesarios, lo que originaba problemas que sólo se advertían una vez iniciadas las operaciones de la fábrica.

f) Operación de la fábrica

Al vender los equipos, el fabricante normalmente asume la responsabilidad de entregar la instalación en perfecto funcionamiento, con una producción preestablecida en cada máquina, verificada por medio de pruebas.

Los ensayos previos a las operaciones, por lo tanto, son de responsabilidad de los fabricantes del equipo, práctica considerada hasta hoy como la más adecuada. Pero corresponde al empresario preparar el personal técnico necesario para dirigir la fábrica después de la entrega oficial del equipo debidamente probado.

g) Capacitación del personal

La capacitación del personal especializado en las fábricas textiles nunca recibió la atención que merecía. Solamente en los últimos años, al aumentar la automatización de los equipos y la necesidad del mantenimiento de equipo más complejo, las empresas textiles comenzaron a preocuparse de preparar personal adecuado, tanto para operar como para conservar el equipo.

A las categorías de conocimientos técnicos mencionados cabría añadir otras dos, que en la industria textil moderna constituyen conocimientos técnicos especializados, y que derivan también del avance técnico logrado en la fabricación de máquinas que producen artículos más complejos, cuya calidad pasó a desempeñar un papel preponderante. Son:

h) El control de calidad de las materias primas, los productos intermedios y los productos terminados, e

/i) El

i) El mantenimiento preventivo de las máquinas

En el primer caso, la fábrica debe disponer, además del personal técnico necesario, de un laboratorio bien equipado. En el segundo caso, en la administración de la fábrica se debe crear una sección encargada de controlar la ejecución de tareas específicas de mantenimiento.

Estas son las grandes categorías en que se podría clasificar el conocimiento técnico en la industria textil. Evidentemente, cada categoría abarca una vasta gama de conocimientos especializados, algunos de cuyos ejemplos examinaremos en el curso de este trabajo.

B. LA ACUMULACION DE CONOCIMIENTO TECNICO EN LA INDUSTRIA TEXTIL A TRAVES DEL TIEMPO

La fabricación de tejidos constituyó durante siglos y en todo el mundo la actividad artesanal más importante, y sólo perdió esta calidad al recibir el gran impulso que le dió la revolución industrial. En efecto, la fabricación de hilados y tejidos comenzó a perder sus características de actividad artesanal y a transformarse en industria alrededor de 1794, con la construcción de las primeras descaroadoras de las fibras de algodón, que separaban mecánicamente las fibras de las semillas, operación laboriosa que realizaban a mano los trabajadores agrícolas.

La mecanización de esta tarea liberó enormes contingentes de mano de obra y elevó en forma apreciable la oferta de materia prima justamente cuando se comenzaba a perfeccionar la hiladora intermitente, inventada pocos años antes, elevándose así su capacidad de producción.

En 1800 el telar mecánico se hallaba en plena utilización, aunque su eficiencia se veía perjudicada por la baja resistencia al roce del hilado de la urdiembre. Este problema se resolvió en 1803 al construirse la primera encoladora, máquina que permitía aplicar a los hilados una capa de almidón que adhería las fibras sueltas, aumentando así la resistencia y la elasticidad del hilo. Con esa solución, el telar mecánico comenzó a usarse en forma intensiva y a competir muy ventajosamente con el telar manual. En poco tiempo la demanda de hilado por parte de las tejedurías alcanzó tales proporciones, que comenzó a ejercer presión para que las hilanderías aumentasen la producción. En otras palabras, el desnivel de productividad existente entre los dos sectores obligó al sector más atrasado, en este caso la hilandería, a perfeccionarse para restablecer el equilibrio.

Esto sucedió en 1828, con la invención de la continua de hilar o "hiladora de anillos", que revolucionó la técnica de producción de hilados. La elevación de la productividad a partir de ese momento fue tan grande que nuevamente se creó un desequilibrio, quedando la tejeduría en posición desventajosa en términos de productividad de la mano de obra. El principal obstáculo con que tropezaba para automatizar la operación de los telares era la inserción de la trama en el tejido. La operación, que se efectuaba

/mecánicamente, debía

mecánicamente, debía interrumpirse, con la consiguiente detención de la máquina, cada vez que se agotaba una lanzadera. Las primeras tentativas de sustituir la trama automáticamente en la lanzadera datan de 1840, pero sólo a fines del siglo se dió solución definitiva al problema. A partir de 1900, el telar automático tomó la forma clásica que mantuvo hasta después de la segunda guerra mundial.

Durante ese intervalo las máquinas textiles experimentaron perfeccionamientos mecánicos y mejoraron su desempeño mediante pequeñas modificaciones de diseño, pero sin que variaran los principios en que se basaban los procesos de fabricación.

En 1950, todavía sin modificar esos principios, se construyeron las primeras hilanderías automáticas o semicontinuas, que, sin embargo, no causaron un efecto apreciable. Las investigaciones de postguerra se encaminaron más bien hacia la automatización de máquinas de diseño clásico y la reducción de la mano de obra en el proceso productivo, a costa de una elevación inevitable de la densidad de capital del proceso.

No obstante, la evolución fue lenta y la industria textil siguió a la retaguardia del progreso tecnológico, que en esos años estuvo encabezado por las industrias mecánica, electrónica y química. En realidad, fue la aparición de las fibras sintéticas y su gran demanda al poder usarse en la industria del vestuario, a fines del decenio de 1950, lo que estimuló a la industria textil.

Desde ese momento se aceleró la simplificación del proceso de producción de hilados y se automatizaron las operaciones para transformarlos en tejidos. Se introdujeron controles en las máquinas que permitieron elevar la velocidad de operación hasta llegar en algunos casos a triplicar o cuadruplicar la producción. A fines de 1963, la Feria Textil de Hanover marcó una época en la historia de la evolución tecnológica de la manufactura de tejidos. Los grandes marcos que se establecieron entonces fueron los siguientes:

- a) Consolidación de los sistemas semicontinuos en la hilandería de algodón;
- b) Introducción de las primeras máquinas de hilar con el sistema open-end;

/c) Confirmación

- c) Confirmación del telar sin lanzadera como económicamente viable;
- d) Automatización de los sistemas continuos de acabado;
- e) Aparición de nuevas fibras sintéticas, notable reducción de su precio y nuevas técnicas para mezclarlas con fibras naturales;
- f) Perfeccionamiento mecánico y automatización de las máquinas de tejeduría de punto para utilizar hilados sintéticos, dando a esta rama de la industria textil una expansión inesperada;
- g) Perfeccionamiento de las técnicas de fabricación de tejidos aglomerados;
- h) Automatización de los controles de productividad de las máquinas y de la programación de la producción por computadoras;
- i) Aparecimiento de nuevas técnicas de texturización de los hilados sintéticos.

Antes de entrar a analizar lo que significó todo esto en la evolución de la industria textil, es interesante observar en un ejemplo, lo que representó en términos económicos el avance tecnológico de los últimos 40 años. Para ello se tomará una hilandería de algodón diseñada para producir hilo cardado No. 30 en épocas que puedan considerarse representativas de las "mesetas" de evolución tecnológica: 1930, 1950, 1960, 1965 y 1970.

El cuadro 1 presenta los principales coeficientes relativos a la productividad y a la inversión requerida en cada una de esas etapas. Los datos muestran una fuerte reducción en el tamaño de las instalaciones, tanto en unidades de producción como en superficie ocupada. Sin embargo, lo que más llama la atención es la marcada reducción del personal ocupado, con la consiguiente elevación de la densidad de capital. Estos índices, naturalmente pueden variar dentro de ciertos límites, pues hoy existen innumerables opciones en cuanto al grado de automatización de la fábrica. El ejemplo utilizado previó el uso de las instalaciones consideradas más modernas en cada época, todas ellas de eficiencia probada en la práctica, sin tomar en cuenta equipos lanzados con carácter experimental. Incluso la fábrica de 1970 utiliza el sistema clásico de hilandería de anillos en lugar del sistema open-end, a pesar de las grandes posibilidades de este último en el futuro.

/Pero no

Pero no fueron solamente de ese orden los cambios que han afectado hasta ahora a la industria textil. El descubrimiento de la industria química de fibras manufacturadas con mejores características físicas y a precios cada vez más bajos produjo una verdadera revolución en los hábitos de vestir y estimuló el desenvolvimiento de una rama de la industria textil que parecía condenada al estancamiento: el tejido de punto.

El interés por los productos tejidos de punto fabricados con fibras sintéticas estimuló el perfeccionamiento de las máquinas para la tejeduría de punto, tanto circulares como rectilíneas, lo que a su vez llevó a obtener productos más atractivos y a reducir considerablemente los costos de fabricación. Además, la inversión requerida por unidad de producto en la tejeduría de punto actualmente alcanza apenas a la mitad o la tercera parte de la inversión correspondiente en la industria de tejidos planos, y prácticamente no existen economías de escala.

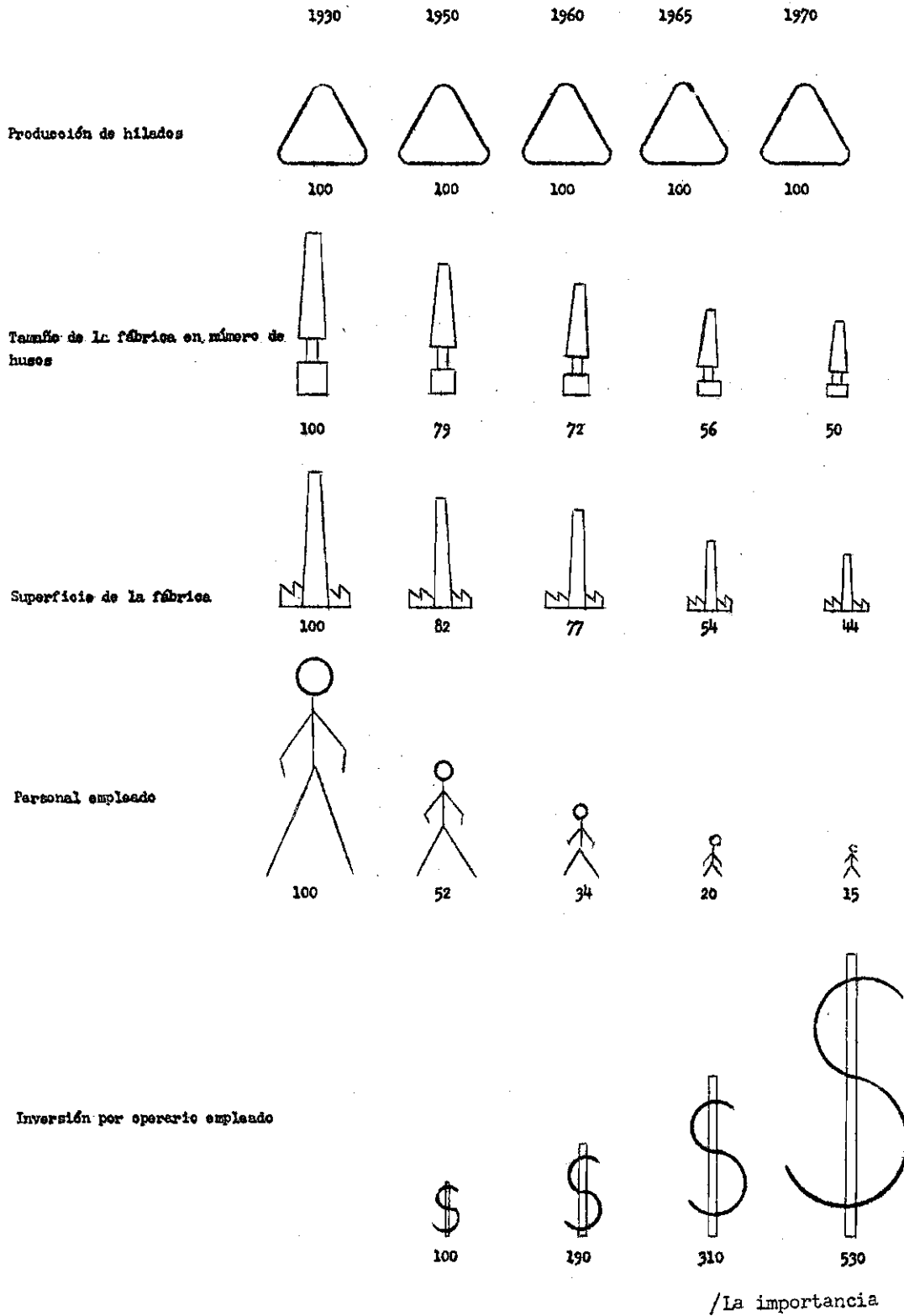
Por otro lado, las necesidades de la vida moderna, sobre todo en los grandes centros industriales, llevaron al consumidor de tejidos a preferir prendas de vestuario ya confeccionadas, desarrollándose así otra rama de la industria manufacturera que, cada día más, se confunde con la propia industria textil: la industria del vestuario. Actualmente, incluso en los países subdesarrollados donde la mano de obra es muy barata, el consumo de tejidos en piezas se está reduciendo cada vez más, limitándose a algunos artículos de indumentaria como vestidos de señora, por ejemplo (los cuales también están siendo rápidamente invadidos por el tejido de punto, que entrega la prenda terminada). En todo caso, es curioso notar que en los países de bajos ingresos el consumidor de telas en piezas se sitúa en dos grupos de ingreso extremos: un grupo reducido de personas de altos ingresos que pueden pagar confecciones sobre medida, y un grupo muy amplio constituido por personas de ingresos muy bajos que confeccionan las prendas en casa con sus propios medios. La gran masa de los consumidores se encuentra entre esos dos extremos. Así, la proporción de tejidos que se venden directamente a la industria de la confección alcanza hoy a 90 % en los países industrializados y a cerca de 75 % en los países más adelantados de América Latina.

/Cuadro 1

Cuadro 1

PRODUCTIVIDAD Y REQUISITOS DE LA INVERSION EN UNA FABRICA DESTINADA A PRODUCIR
HILO CARDADO DE ALGODON NE 30 EN DIFERENTES EPOCAS

(Números índices)



La importancia de este avance de la industria de la confección trasciende sus propios límites como rama industrial, pues permitió utilizar en la fabricación de tejidos técnicas de producción que anteriormente no habían podido afirmarse. En efecto, no se debe olvidar que el principal obstáculo con que tropezó al comienzo el telar sin lanzadera fue que esta máquina producía un tejido sin orilla, de difícil aceptación por el público consumidor. Para el confeccionista, en cambio, la falta de orilla no constituye problema, de modo que comenzó a usarse el telar sin lanzadera, que hoy se considera en términos de ventaja económica como alternativa tecnológica, y no como competidor inferior del telar convencional en lo que toca a la calidad del producto.

Otra rama que hoy constituye una actividad bien definida en términos de técnica de producción es la industria de telas aglomeradas, especialmente para uso industrial o para la confección de prendas que, por su naturaleza, no compensan el costo del lavado y pueden ser descartadas luego de usarlas, como pañales, ropa de cama para hospitales, toallas de restaurantes, etc. Esta rama de la industria textil, que evidentemente sólo puede desarrollarse en un mercado de ingresos altos, aún no se ha afirmado en los países subdesarrollados, pero en el Brasil, por ejemplo, se la considera ya como posibilidad de inversión. Las técnicas más recientes para producir telas aglomeradas permiten obtener también telas populares, de corta duración pero de costo bastante reducido.

C. CARACTERISTICAS DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN EN LA INDUSTRIA TEXTIL

1. Fundamentos conceptuales

El proceso de producción de la manufactura de tejidos es un proceso discontinuo, caracterizado por las distintas etapas en que se subdivide el tratamiento de la materia prima hasta llegar al producto final. La busca de un proceso continuo en la industria textil ha sido preocupación constante en las investigaciones tecnológicas de los últimos años.

En la producción de hilado (que en todo caso es apenas la mitad del camino) se llegó a vislumbrar la perspectiva de lograrlo mediante la automatización interna de las máquinas que elaboran las fibras de algodón. Sin embargo, la meta final no se ha alcanzado aún y todo indica que se encuentra todavía lejana.

En el sector de las fibras manufacturadas, que en realidad pertenece al campo de la industria química, la obtención de hilado (filamentos) puede considerarse un proceso continuo. Pero este proceso sólo puede aplicarse a fibras que se destinan a un número limitado de usos. En muchos casos los filamentos deben sufrir tratamientos posteriores (teñido, texturización, etc.), que interrumpen la continuidad. En otros casos el filamento debe cortarse y transformarse en fibra, lo que significa aplicar todo el proceso de hilado como si se tratase de una fibra natural.

Otro ejemplo de aproximación al proceso continuo podría ser el de la fabricación de algunos tipos de telas aglomeradas donde las fibras se transforman directamente en una superficie plana resistente con las características del tejido. Pero éste también es solamente un ejemplo restringido dentro de un campo bastante grande.

El concepto de "proceso" en la industria textil no parece haber merecido mucha atención de los autores especializados. Esto es comprensible, puesto que se trata de un sector industrial que se desarrolló sobre bases empíricas y que sólo últimamente han surgido investigadores interesados en establecer las leyes físicas y químicas que rigen los procesos, el comportamiento de las fibras sometidas a ciertos tratamientos mecánicos, o la forma en que se fijan los pigmentos colorantes al teñir los tejidos, para citar sólo algunos ejemplos.

/Sin embargo

Sin embargo, el concepto de "proceso" es fundamental para discutir muchos problemas relacionados con la industria textil, y sobre todo para definir con precisión cuestiones relativas al conocimiento técnico y a su transferencia.

En un documento anterior publicado por la CEPAL ^{3/} el autor esbozó una teoría respecto a este tema. Las ideas básicas adelantadas allí se han ido madurando y discutiendo en diversos niveles, y se pueden considerar aceptables para un estudio más a fondo del tema.

El concepto de "proceso de producción" puede ser muy amplio, y la clasificación de un grupo de fenómenos dentro del concepto de proceso puede obedecer a diversos criterios, que podrían agruparse conforme a dos enfoques básicos:

a) Podría aplicarse un enfoque económico, según el cual la definición de proceso estaría determinada por la combinación de factores de producción insumidos para obtener el producto. Esto es, el "proceso" se identificaría por el volumen de los factores productivos necesarios para obtener una unidad de producto, de modo que cualquier combinación de factores que resulte dando una misma cantidad de producto estaría representando el mismo proceso.

Siendo así, al sustituir capital por trabajo no se estaría modificando el "proceso" sino simplemente cambiando su "nivel tecnológico". Sólo al alterar la cantidad de los factores de producción insumidos para obtener cierta cantidad de producto se estaría modificando el proceso productivo.

Este enfoque sin duda se ajusta a un gran número de ramas industriales, sobre todo de proceso continuo. Sin embargo, en el caso de la industria textil, dadas las infinitas posibilidades de combinación de factores que resulta del elevado número de operaciones independientes necesarias para llegar al producto final, se llegaría a un número interminable de procesos. Teóricamente, dado que en la manufactura de tejidos la combinación de factores varía conforme al grado de elaboración del producto, cualquier variación de esta naturaleza, sea en la materia prima entregada (tipo de fibra, por ejemplo), sea en la calidad del producto (tejido más grueso

^{3/} Naciones Unidas, La industria textil en América Latina, Vol. XII, "Informe regional", Nueva York, 1968.

o más fino, trabajado o liso, etc.) generaría un proceso diferente. Es evidente, por lo tanto, que una clasificación de los procesos de la industria textil desde este punto de vista carecería de valor práctico.

b) La segunda posibilidad sería la de aplicar un enfoque tecnológico, tomando como base del concepto los principios físicos o químicos que caracterizan las operaciones que constituyen el proceso. Como los principios físicos (mecánicos) o químicos en los que se basan las sucesivas operaciones de transformación en la industria textil son perfectamente identificables, señalar las características del proceso resulta tarea viable y además práctica.

En los sistemas clásicos de producción de tejidos con fibras naturales se distinguen tres etapas perfectamente definidas:

i) La hilatura, que consiste en el agrupamiento de las fibras en un haz continuo y regular de diámetro predeterminado; las fibras se mantienen unidas por la fuerza de fricción luego de someterlas a una torsión. Este conjunto de fibras constituye el hilado. La hilatura de seda natural, sin embargo, es una excepción, pues su base es una especie de filamento, y el proceso consiste en unir por medio de la torsión varios de esos filamentos. Idéntico es el proceso en la producción de hilados artificiales y sintéticos por la industria química. De otro lado, en la hilatura es preciso distinguir dos procesos diferentes, según se trate de hilo cardado o hilo peinado, como se verá en la exposición de los principios mecánicos relativos a cada caso. Esta etapa de producción puede incluir ahora la aplicación de un proceso de acabado del hilado (gaseado, mercerizado, blanqueado o teñido) que puede sustituir total o parcialmente al proceso equivalente en la tejeduría.

ii) La tejeduría, que consiste en distribuir y entrelazar los hilados para obtener una superficie plana, continua y consistente, con características previamente establecidas en cuanto a peso, espesor, resistencia a la tracción, poder aislante, etc. La tejeduría clásica usa como materia prima los hilos producidos en la etapa anterior. No obstante, en los últimos años surgieron procesos de tejeduría que pueden partir de una capa de fibras, y prescindir de la etapa de hilatura. Son los procesos de fabricación de telas aglomeradas, a los que se hizo referencia antes.

/iii) La

iii) La última etapa, el acabado consiste en dar al tejido una serie de características destinadas a adecuarlo a su destino final: estabilidad dimensional, aspecto estético, suavidad (o aspereza) al tacto, resistencia a los agentes químicos o a la intemperie, etc. Los procesos que se aplican en la etapa de acabado son predominantemente químicos, aunque casi siempre están ligados a un proceso físico.

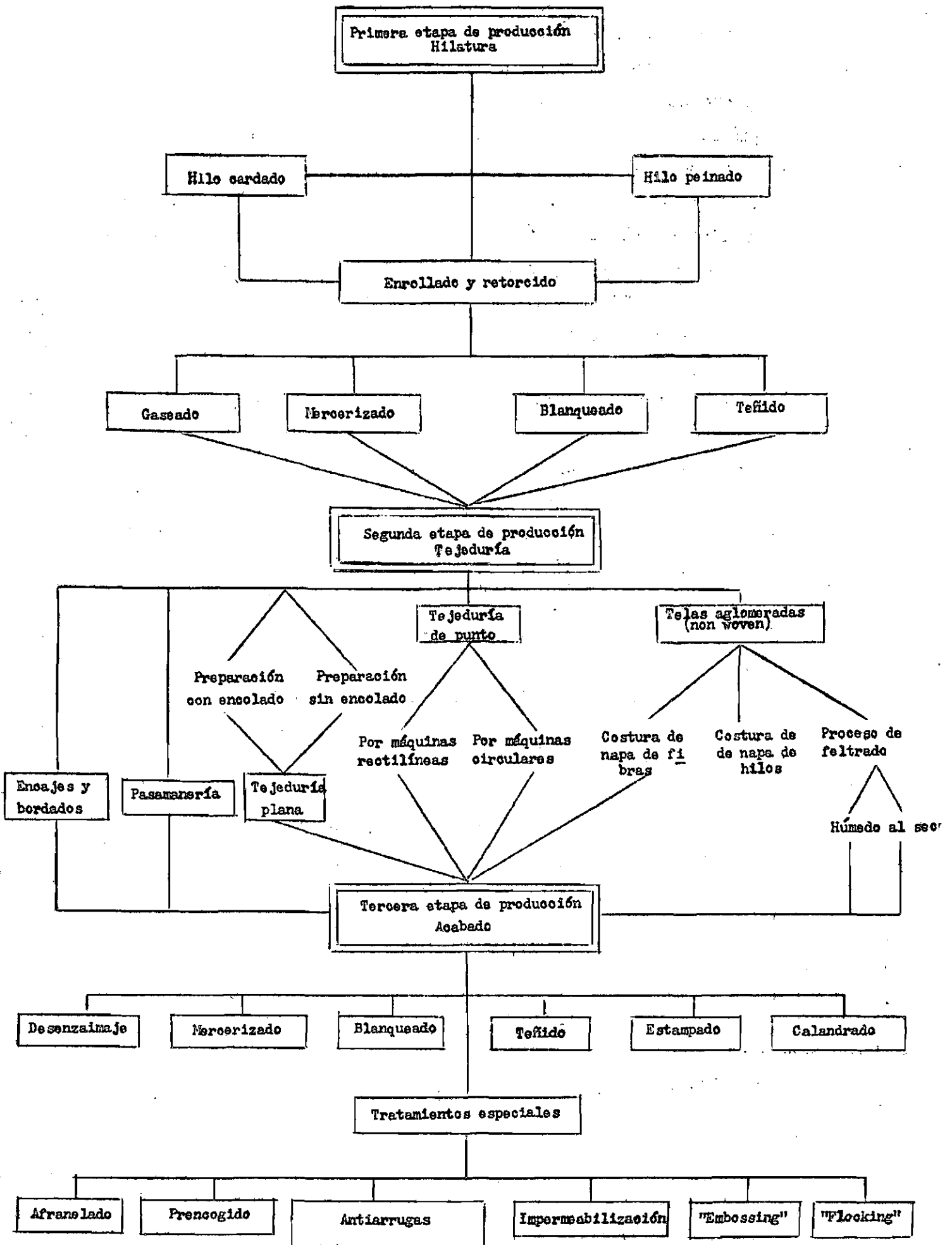
La descripción detallada de los procesos, aunque cae dentro del tema de este trabajo, se omitirá aquí porque ya fue efectuada con cierta profundidad en el estudio de la CEPAL que se citó antes.^{4/} No obstante, para establecer el concepto de proceso como se desea hacer en este trabajo, es imprescindible mostrar, aunque sólo sea a título ilustrativo, la descomposición de un proceso textil en sus operaciones elementales. Para llegar a ese punto es necesario tener una visión global de las tres etapas de producción anteriormente descritas, descompuestas en sus respectivos procesos; esto se presenta en el cuadro 2.

La descomposición de varios procesos en sus fases, tomando como ejemplo la manufactura de telas de algodón, se ilustra en seguida en el cuadro 3, que engloba las tres etapas de producción. El entrelazamiento de los distintos procedimientos y operaciones de cada proceso ofrece un número interminable de opciones que dependen tanto de la materia prima empleada como de las características que se desea dar al producto, según su uso final. En el ejemplo dado se procuró colocar el mayor número posible de combinaciones con el fin de hacerlo más ilustrativo, pero sin hacerlo demasiado complejo.

Por último, y llegando al objetivo central de este examen del concepto de proceso, en el cuadro 4 se muestra la descomposición de un proceso en sus distintas fases, identificando la operación (física o química) que caracteriza a cada una de ellas. Se dan tres ejemplos, uno para cada etapa de producción, pudiéndose observar, como se dijo antes, el predominio de las operaciones químicas en los procesos de acabado.

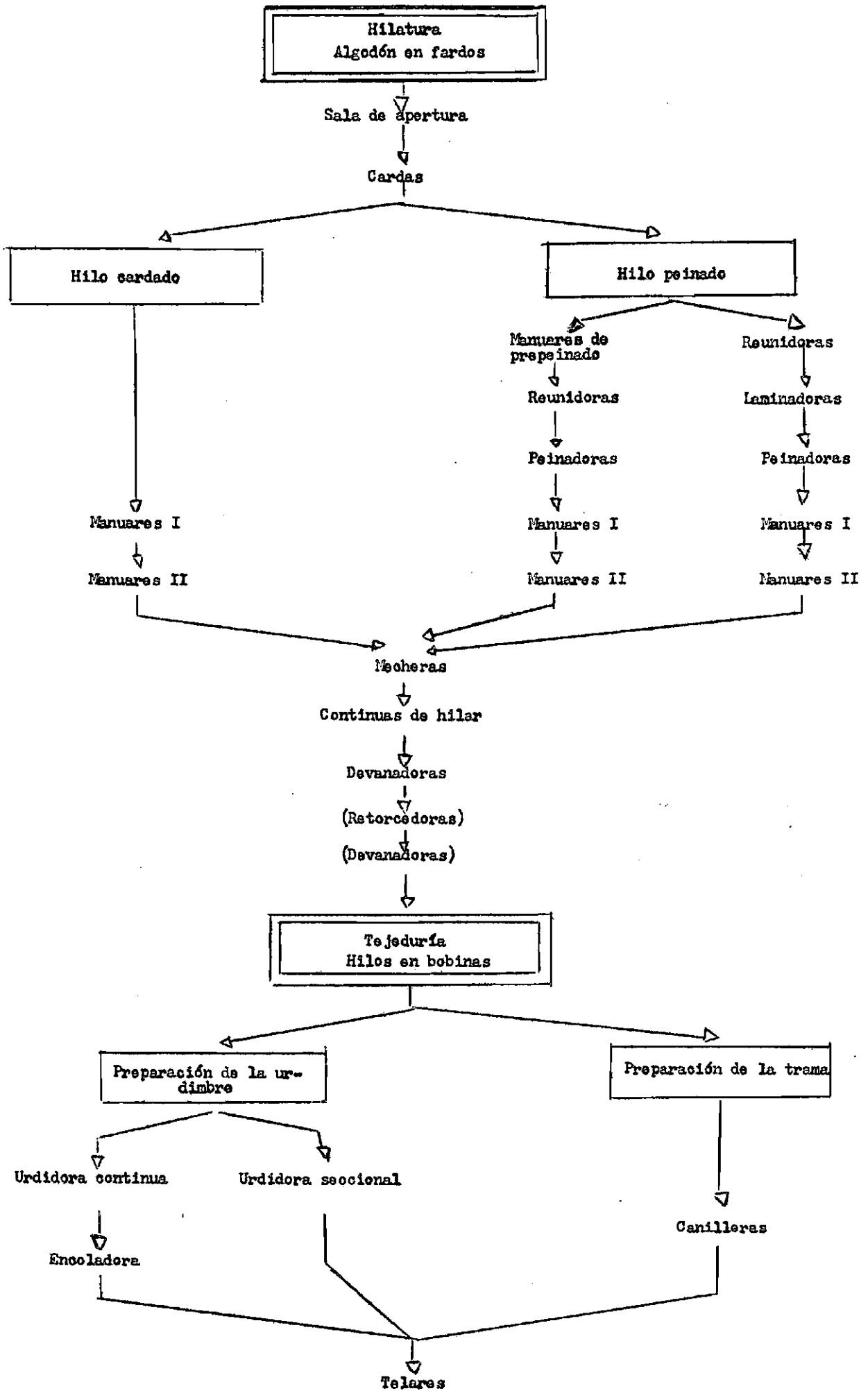
^{4/} Naciones Unidas, La industria textil en América Latina, op.cit.

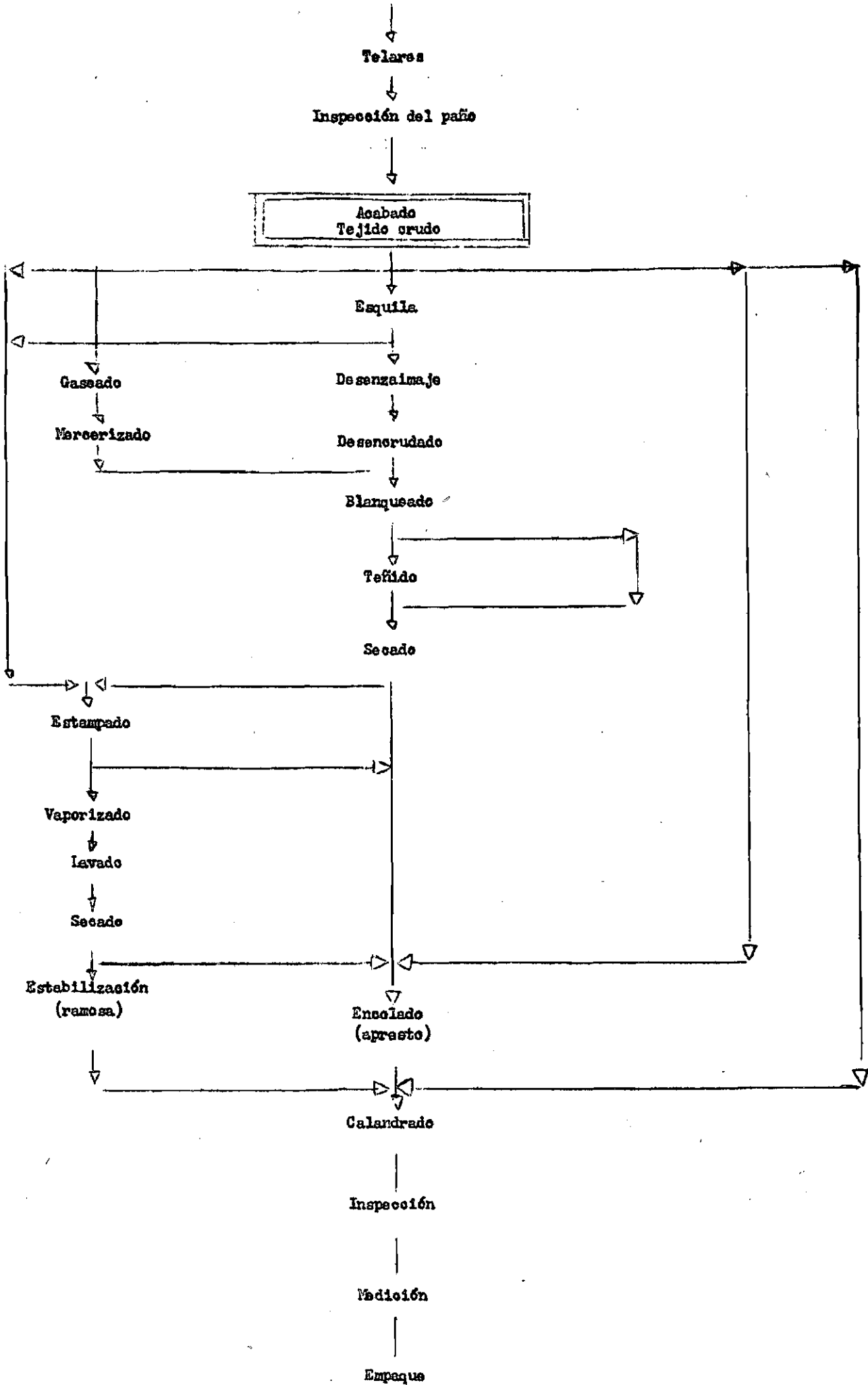
LAS TRES ETAPAS DE PRODUCCION DE LA INDUSTRIA TEXTIL DESCOMPUESTAS EN SUS PROCESOS PRINCIPALES



/Cuadro 3

PROCESOS DE PRODUCCION DE TEJIDOS PLANOS DE ALGODON, DESCOMPUESTOS EN SUS OPERACIONES





/Cuadro 4

Cuadro 4

EJEMPLO DE DESCOMPOSICION DE UN PROCESO TEXTIL EN SUS OPERACIONES ELEMENTALES: ACABADO DE UN TEJIDO PLANO DE ALGODON MERCERIZADO Y ESTAMPADO ^{a/}

| Fase del proceso | Operación física elemental | Operación química elemental |
|------------------|--|--|
| 1. Esquila | Remoción de fibras e hilos superfluos por acción mecánica (corte) | |
| 2. Gaseado | Remoción de fibrillas (pelusas) por acción térmica (combustión) | |
| 3. Desenzainaje | | Remoción de la pelcula de almidón existente en los hilos de la urdimbre por medio de una reacción química que la hace soluble en agua (ataque por medio de enzimas) |
| 4. Desencrudado | Tratamiento del tejido en bulto por medio de una solución alcalina débil, a alta temperatura, bajo presión en autoclave) | Remoción de las materias colorantes naturales del algodón y de otras impurezas sensibles al ataque de los álcalis |
| 5. Mercerizado | Tratamiento del tejido extendido por medio de una solución alcalina concentrada, a baja temperatura, bajo tensión longitudinal y transversal | Modificación de la estructura de la fibra, cuyo principal componente, la celulosa, se transforma en oxiceululosa, produciéndose el "hinchamiento" de la fibra, con lo cual su corte transversal pasa a ser circular en lugar de elíptico |
| 6. Blanqueado | Tratamiento del tejido con solución oxidante, en bulto o extendido, a temperatura ambiente elevada | Remoción de las materias colorantes naturales del algodón sensibles al ataque de los oxidantes (hipoclorito de sodio o peróxido de hidrógeno) |
| 7. Estampado | Aplicación al tejido de pigmentos colorantes por medio de cilindros de impresión, formando diseños previamente establecidos ^{b/} | |
| 8. Acabado final | Lavado y secado del tejido, con distensión mecánica, con el fin de fijar su ancho definitivo | |

^{a/} Una primera versión de este ejemplo aparece en CEPAL, La industria textil en América Latina, Vol. XII, "Informe regional", Nueva York, 1968.

^{b/} Este es el proceso más simple de estampado; existen otros con anilinas especiales que necesitan tratamientos posteriores para fijar los colorantes, que envuelven reacciones químicas.

2. Perspectivas de un cambio radical en los procesos de producción de la industria textil

La investigación en el campo de la tecnología textil no siempre recibió mucha atención, ni siquiera en los países industrializados. La industria textil era una industria tradicional que producía bienes de primera necesidad y se ajustaba siempre a los niveles de la demanda con un índice de rentabilidad asegurado, aunque no fuese de los más elevados, y aunque sufriese crisis, cíclicas o no. Las crisis de la industria textil se incorporaron a la historia de la economía de algunos países latinoamericanos. Pero no ocurrían sólo en los países subdesarrollados. En 1952, con Europa en franca recuperación del conflicto bélico, Inglaterra debió afrontar problemas en la industria textil, y en Italia se cerraron numerosos establecimientos.

Fue la aparición de los productos sintéticos, fuera de la industria textil, lo que estimuló el interés por la investigación también en este campo. La industria química, con un enorme bagaje tecnológico nacido de las investigaciones llevadas a cabo durante la guerra, no tardó en encontrar productos que, bajo la forma de filamentos, pasaron a sustituir a los hilados de fibras naturales. Sólo entonces comenzó a darse importancia a la investigación en la industria textil, tanto para salvaguardar la economía de las fibras naturales, como para encontrar una combinación satisfactoria con las fibras sintéticas, o alguna forma de superarlas.

Este fenómeno provocó la reestructuración de la industria textil, como se dijo antes.

Desde el punto de vista del proceso de producción, tema que interesa examinar aquí, cabe decir que la investigación tecnológica en la industria textil, en la que los países desarrollados han invertido grandes sumas en el último decenio, ha tenido como objetivo descubrir un proceso continuo de producción, eliminando el desperdicio de esfuerzo que significa el transporte y la acumulación de material entre una operación y otra. Esta meta, sin embargo, parece encontrarse todavía lejana; los esfuerzos desplegados han logrado eliminar algunas operaciones, simplificar otras, y por sobre todo, automatizar cada vez más las diversas operaciones, pero sin poder conjugarlas en un proceso continuo.

/En varios

En varios campos se obtuvieron éxitos relativos, pero sin encontrar el proceso que cumpliera con todos los requisitos tanto respecto de los productos finales como de las materias primas empleadas. He aquí algunos ejemplos:

a) La producción de hilos sintéticos por extrusión es en sí un proceso continuo que eliminó todas las operaciones clásicas de hilatura. No obstante, como los hilos sintéticos producidos en forma de filamentos no se prestan para la fabricación de ciertos tejidos, a veces hay que cortar y volver a hilar esos filamentos usando el sistema clásico. En todo caso, no se ha logrado establecer un puente entre la hilatura y la tejeduría.

Sin embargo, el aparecimiento de los hilos sintéticos, de las poliamidas y, posteriormente, de los poliésteres, contribuyó en otra forma a simplificar el proceso productivo: ampliando la rama de la tejeduría de punto, de modo que aun sin establecer un vínculo directo hilatura-tejeduría, suprimió un número apreciable de operaciones intermedias. Contribuyó también a acelerar esta ampliación el aparecimiento de los procesos de texturización de los filamentos sintéticos, proceso que amplió el campo de aplicación de ese material, que como se dijo antes, era bastante restringido, principalmente en el campo del vestuario. Obsérvese que las técnicas de texturización, que se iniciaron en Europa en 1951 y que permitieron producir tejidos elásticos (stretch) para ropa deportiva, sólo después de 1960 alcanzó un nivel satisfactorio, ampliando la gama de aplicación de esos hilos.

b) Por las razones expuestas, la tejeduría de punto, que por tanto tiempo había permanecido olvidada, perfeccionó sus máquinas y recibió nuevo impulso. La tejeduría de punto permite eliminar la parte preparatoria de la tejeduría (urdidora, canillera, encoladora), reduciendo extraordinariamente los costos de producción y la inversión necesaria.

En 1953 los tejidos elásticos se habían prestigiado, y comenzaban a aparecer en los mercados las primeras medias de "tamaño único".

En 1960 aparecieron en el mercado de los Estados Unidos los tejidos de punto por urdimbre, estabilizados y producidos en piezas con filamentos no texturizados, que imitaban perfectamente a los tejidos planos convencionales, y tenían la ventaja de ser más resistentes y más agradables al tacto.

/Sólo su

Sólo su precio todavía elevado disminuía su capacidad de competencia. Finalmente, Europa dió el gran paso en 1967 y 1968, produciendo máquinas de calibración más fina, que permitían obtener tejidos de punto finísimos utilizando como materia prima filamentos de poliéster.^{5/} Estos tejidos, dotados de estabilidad dimensional absoluta (cosa que siempre constituyó un problema en los tejidos de punto) encontraron amplia aplicación en la confección de vestidos y otras prendas femeninas, incluso ropa interior, especialmente cuando eran fabricados con filamentos de acetato texturizados. En consecuencia, los tejidos de punto están acrecentando cada vez más su participación en el consumo total. Se estima que actualmente su participación en las prendas de vestuario en Europa alcanza a 35 %, y que en 1972 pasará de 60 %. Y así será sin duda si las fibras sintéticas continúan reduciendo su precio relativo y las fibras naturales no pueden competir en el precio o dotando a los productos de nuevas y mejores características. América Latina puede seguir igual tendencia. En los países de clima semejante al europeo no hay duda de que así ocurrirá. En las regiones tropicales esas prendas de vestuario no son igualmente adecuadas, pero tal vez lleguen también a ellas, dada la irracionalidad que caracteriza al consumidor de productos textiles, condicionado por una serie de factores que escapan a su control. Se volverá sobre este punto en la última parte del trabajo.

c) Las telas aglomeradas (non-woven) representan el esfuerzo más notable para simplificar el proceso productivo, pues parten directamente de la fibra para llegar a la tela. Se elimina así todo el proceso de hilatura y se establece así la continuidad en la transformación fibra-tela. No obstante, pese a tratarse de una rama industrial en franca expansión, los usos de los productos fabricados son todavía limitados, y resultan prematuras las especulaciones en torno al nuevo sistema como solución definitiva para el futuro.

^{5/} Conviene señalar de paso el liderazgo que viene asumiendo Europa continental en el lanzamiento de nuevas máquinas y procesos, liderazgo que antes correspondió a los Estados Unidos e Inglaterra.

Frente a esta situación, los investigadores concentraron sus esfuerzos en dos sentidos: primero, automatizar cada vez más las máquinas, reduciendo la mano de obra, y segundo, una vez comprobada la imposibilidad de vincular la hilatura a la tejeduría, por lo menos hacer continuo el proceso de hilatura. En el primer punto puede decirse que se lograron resultados extraordinarios. En 1950 la inversión por persona ocupada en la industria algodonera, considerando tres turnos de trabajo, era de 6 600 dólares; en 1960 fue de 12 000 dólares y en 1965 de 20 600.^{6/} En el año en curso, una fábrica moderna, razonablemente automatizada requiere 35 000 dólares por persona ocupada, y fácilmente puede alcanzar a los 40 000 dólares, según su grado de integración.

En el segundo punto, en la práctica no se logró pasar más allá de vincular la sala de apertura y las cardas. Los ensayos para vincular la sala de apertura a los manuales (lo que de ningún modo constituiría un paso decisivo), iniciados con el sistema CAS ^{7/} se materializaron en proyectos experimentales, pero no lograron grandes resultados. En casi todos los países que son productores tradicionales de equipos textiles los fabricantes desarrollaron sistemas propios de hilatura semicontinua. Esos esfuerzos comenzaron a ser abandonados alrededor de 1965, y la investigación tomó otros caminos.

Actualmente los laboratorios están tratando de llegar a la hilatura continua a través de la separación electrostática de las fibras, método cuyos detalles técnicos aún no se han divulgado suficientemente. Otro camino que se intentó y que produjo resultados prácticos fue el sistema de la hilatura por centrifugación, conocido como sistema open end. Aunque no llevó al proceso continuo, simplificó en alguna medida la producción de hilados de algodón (o fibras manufacturadas cortadas) dentro de ciertos

^{6/} Para mayores detalles sobre densidad de capital y otros coeficientes de la industria textil algodonera véase CEPAL, Selección de alternativas tecnológicas en la industria textil, E/CN.12/746.

^{7/} Continuous Automated Spinning, sistema ideado por la Toboyo-Howa Textile Engineering Co. Ltd., firma japonesa formada por la Toyo Spinning Co. y la Howa Machinery Ltd. para elaborar el proyecto.

límites de título, elevando la productividad tanto del equipo como de la mano de obra. Por lo que se sabe, el perfeccionamiento del sistema open end prosigue con ritmo acelerado en algunos países europeos, en los Estados Unidos y en el Japón. Pero hasta ahora sólo se ha lanzado al mercado mundial un tipo de máquina open end, fabricada en Checoslovaquia.

3. Clasificación de los procesos según el tipo de fibra empleada

Fibra textil es el nombre que se convino en dar a cualquier material discontinuo que reuniese las características necesarias para poderse transformar en hilado. Esta denominación incluía también la seda natural, producida por un animal, que en realidad tiene la consistencia de un filamento continuo.

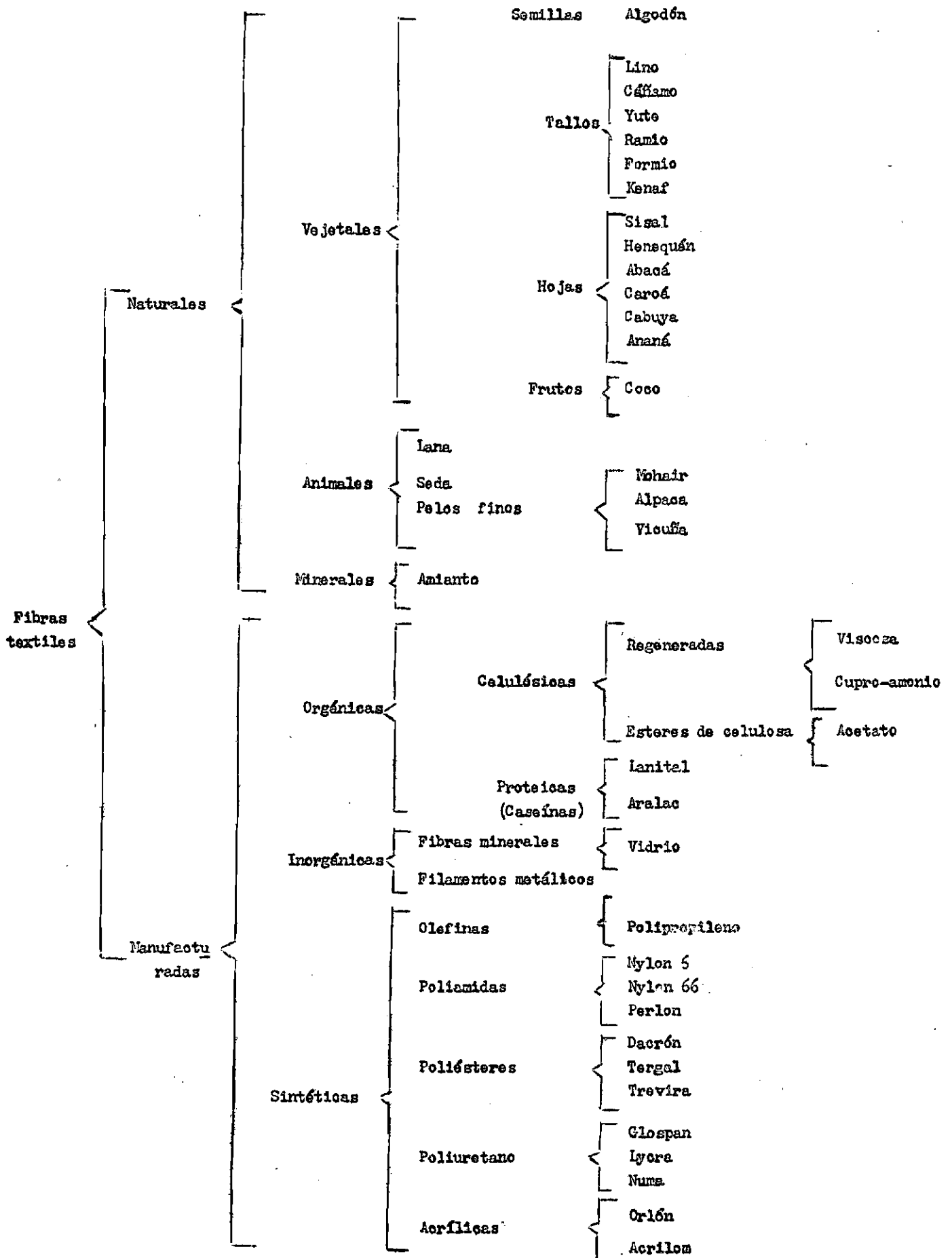
Posteriormente, las primeras fibras artificiales que aparecieron - viscosa y acetato, de celulosa regenerada - también tenían la forma de un filamento continuo, aunque en muchos casos se cortaran en longitudes iguales a las de sus congéneres naturales, para ser hiladas nuevamente mediante el proceso convencional, con el fin de dar mejores características al producto final.

En esta sección se pasará revista a una clasificación de las fibras textiles que, sin tener objetivo didáctico, se aparta de las formas clásicas en que se ha presentado el tema. Su objetivo es proporcionar al lector menos familiarizado con la industria textil un cuadro de los materiales textiles que están siendo explotados hoy industrialmente, acompañado de breves comentarios sobre la importancia de cada uno de ellos.

En el cuadro 5 se muestra una clasificación general, esto es, en grandes grupos. Las fibras sintéticas, que día a día adquieren mayor importancia económica, serán examinadas en detalle más adelante. Como se puede observar, en esta clasificación las fibras sintéticas figuran en el gran grupo de las "fibras manufacturadas", juntamente con las fibras de celulosa.

Cuadro 5

CLASIFICACION GENERAL DE LAS FIBRAS TEXTILES



a/ A fin de identificar mejor las fibras se citan como ejemplo algunas de las marcas registradas más conocidas. En el cuadro 7 aparece una lista completa de marcas registradas.

/Esta clasificación

Esta clasificación eliminó la expresión "fibras artificiales", que han causado gran confusión, principalmente en los órganos encargados de compilar datos estadísticos.^{8/}

De las fibras naturales presentadas en el cuadro general muchas sólo tienen interés económico en un ámbito muy reducido. Es el caso de los filamentos metálicos, usados en pequeñísima escala en tejidos especiales para decoración o vestidos; de la fibra de vidrio usada en tejidos para cortinas, para revestir ciertas superficies o hasta en forma de vellones como aislante térmico. Lo mismo sucede con el amianto, fibra mineral extremadamente corta y difícil de hilar, pero que aún no encuentra sustituto en la producción de cordones y cintas para empaquetaduras y guarniciones o tejidos protectores contra altas temperaturas.

Otras fibras han visto cambiar su posición a través del tiempo. La seda natural tuvo en la antigüedad una importancia económica extraordinaria. Hoy su participación en el consumo total de fibras no llega a figurar en las estadísticas. Luego de la aparición de la seda artificial (rayón), de precio extraordinariamente bajo, la seda natural nunca pudo recuperar su posición. Actualmente, por lo menos en el Brasil, su precio es relativamente bajo, llegando incluso a ser inferior al de ciertos tejidos sintéticos, a pesar de sus cualidades indiscutiblemente superiores. Sin embargo, su uso está reducido a un pequeño número de consumidores refinados, capaces de distinguir por la vista y el tacto entre un material natural (noble) y uno sintético.

8/ Con esta nueva clasificación se pretende sustituir las denominaciones "fibras artificiales" y "fibras sintéticas" usadas anteriormente por la CEPAL en sus trabajos. A la luz del avance tecnológico, estas denominaciones se han tornado inadecuadas y originan confusiones, puesto que ambos grupos de fibras son producidos por la industria química, y por lo tanto, fabricadas artificialmente por el hombre. La distinción básica estriba en que las fibras "artificiales" eran producidas con materia prima natural (celulosa) regenerada, en tanto que las sintéticas eran obtenidas efectivamente por la síntesis de materias. Sin embargo, para el lego estas denominaciones no representan distinción alguna, lo que ha causado los muchos errores y divergencias de clasificación que se observan en los datos estadísticos de producción, consumo, comercio exterior, aranceles aduaneros, etc., además de dificultades normales de comunicación en el intercambio de informaciones.

Entre las fibras duras, pese a la enorme variedad existente, sólo dos tipos tienen importancia económica: el yute y el sisal. Ambas se utilizan en la fabricación de sacos, cordaje y, en menor escala, alfombras. De todas las fibras naturales son las más afectadas por el apareamiento de las fibras sintéticas; todo indica que, a medida que éstas vayan resolviendo los problemas técnicos que todavía tienen en el embalaje de ciertos productos, y vayan reduciendo su precio relativo, las fibras duras naturales serán sustituidas por completo.

Las fibras naturales de amplio consumo en la fabricación de telas para vestuario son la lana, con cerca de 10 % del consumo mundial total, pero que tiende a seguir el camino de la seda natural, transformándose en un producto refinado de poca demanda, y el algodón, cuya participación en el consumo mundial de fibras alcanzaba a 65 % del total en 1962. Como se ve, el algodón es la fibra que constituye el grueso del consumo textil. Sin embargo, es preciso tener presente que su participación también se está reduciendo paulatinamente, pues en 1950 había sido de 71 %. Si se observan regiones aisladas, los datos son aún más expresivos. En Europa occidental el consumo de algodón representa solamente 50 % del consumo total de fibras.

Entre las fibras manufacturadas cabe distinguir, como se mostró en el cuadro 5, las fibras celulósicas, que como las fibras naturales, hoy están perdiendo importancia relativa, y las fibras sintéticas. Las fibras sintéticas abarcan actualmente una vasta gama de variedades y sus propiedades físicas se han ido perfeccionando a tal punto, que en muchos casos sustituyen, con ventaja a las fibras naturales. Sin embargo, las ventajas económicas de utilizarlas en países subdesarrollados son discutibles.

El conocimiento de la posición que ocupan las fibras sintéticas en el mundo es importante si se quiere estudiar las formas de transferencia del conocimiento técnico en la industria textil. Los países subdesarrollados, quiéranlo o no, están sufriendo el efecto de las fibras sintéticas, producidas por un sector muy dinámico de la industria petroquímica y protegidas por un número reducido de patentes. Más adelante se tratará con más detalle este problema, desde el punto de vista de la transferencia de conocimiento técnico.

/Las fibras

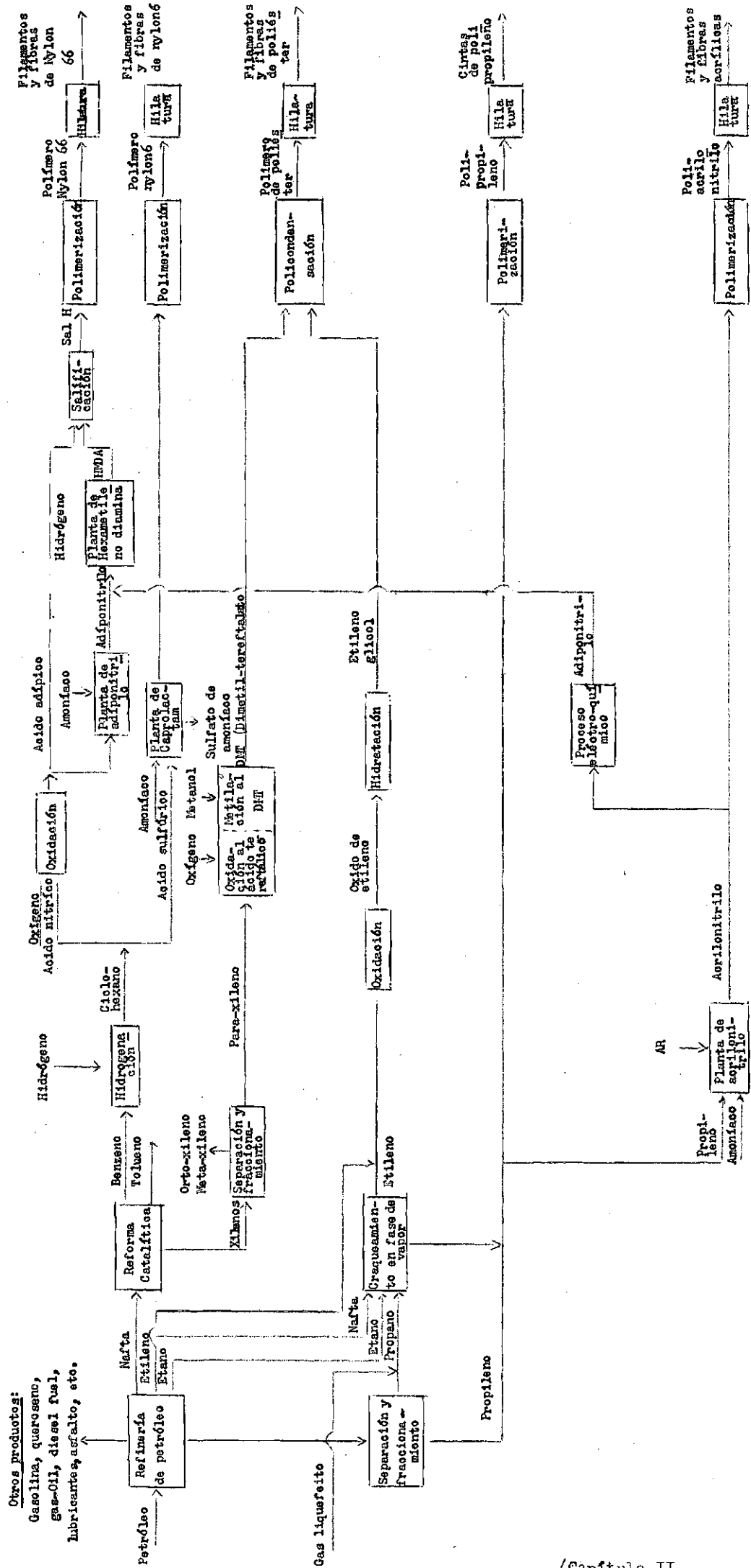
Las fibras manufacturadas celulósicas, que actualmente se reducen al rayón de viscosa y al acetato, se producen partiendo de la celulosa de madera. Hasta hace poco tiempo se utilizaba también el linter de algodón como materia prima, pero ese proceso fue abandonado al hacerse antieconómico. Los procesos de producción que se usan actualmente no han sufrido mayores alteraciones, y a pesar de los esfuerzos por mejorar la calidad de esas fibras, como el que dió por resultado la creación de las "fibras polinósicas", su consumo es estacionario.

Las fibras manufacturadas sintéticas tienen por materia prima productos derivados del petróleo o del gas natural, y su proceso de producción es bastante complejo. Las materias primas más importantes utilizadas actualmente aparecen en el cuadro 6, que da una idea bastante esquemática de la corriente de producción, al mostrar los principales grupos de fibras sintéticas existentes actualmente en el mercado.

El número de fábricas destinadas a la producción de fibras manufacturadas en el mundo occidental alcanzaba a 445 en agosto de 1969. De esas, 71 (16 %) se encontraban en América Latina. El Brasil tiene solamente 14 fábricas de fibras manufacturadas.

El número de marcas registradas es elevado en relación con el número de fábricas existentes en el mundo occidental, pues alcanza a 232. Se sabe, sin embargo, que el número de procesos patentados o que en alguna forma constituyen privilegios de producción es muy reducido, y probablemente no alcanza a 20. Todas las demás fábricas, por lo tanto, son subsidiarias o trabajan bajo el régimen de licencias. El anexo 1 contiene una lista de las principales marcas registradas en uso, según el tipo de fibra manufacturada y el fabricante respectivo.

Cuadro 6
MATERIAS PRIMAS EMPLEADAS EN LA FABRICACION DE FIBRAS SINTETICAS Y ESCHEMA SIMPLIFICADO PARA OBTENERLAS A PARTIR DE LOS HIDROCARBUROS BASICOS



Fuente: Marcelina Miranda y Enrique Bingselli: Simposio de las Fibras Manufacturadas, Buenos Aires, 1966.

Capítulo II

DIVERSAS FORMAS DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNICO EN LA INDUSTRIA TEXTIL

A. ANTECEDENTES

En la primera parte de este trabajo se señalaron las principales modificaciones que sufrió la industria textil a través del tiempo, como resultado de una evolución tecnológica que sólo recibió verdadero impulso en los dos últimos decenios. Esa evolución tecnológica que ha tratado de adaptar el sector a las nuevas exigencias del mercado, a la disponibilidad de nuevas materias primas, a las nuevas relaciones de costo de los factores productivos, etc., creó también una nueva actitud empresarial en el industrial textil, lo que significó de por sí una conmoción para la estructura de esta rama tradicional, habituada a prácticas seculares de producción.

Así, la forma en que se ha verificado la transferencia del conocimiento técnico en el ramo textil también ha sufrido modificaciones. Conviene recordar que fue justamente la simplicidad de la tecnología, frente a la de otros sectores de la industria, que caracterizó a la industria textil hasta los primeros decenios de este siglo (aliada naturalmente a otros factores), la que hizo que todos los países subdesarrollados iniciasen por ella su proceso de industrialización.

1. El período de instalación del parque textil en América Latina

En los países latinoamericanos, las primeras fábricas de tejidos comenzaron a aparecer alrededor de 1800, pero la época de oro de esa actividad manufacturera, en la que se estableció como industria propiamente tal, fueron los años entre 1880 y 1905. En ese período, para dar un ejemplo, el Brasil pasó de 66 000 a 734 000 husos, y de 2 000 a 26 000 telares.^{9/} Durante esos años y muchos de los que siguieron, el establecimiento de fábricas textiles en el Brasil tomó la forma más simple que es posible imaginar: se transplantaron

^{9/} Naciones Unidas, La industria textil en América Latina, op. cit.

/fábricas completas

fábricas completas desde el único país que disponía de equipos para exportar: Inglaterra. La instalación de esas fábricas incluía no sólo el equipo de producción y la maquinaria auxiliar, sino también toda la estructura de los edificios, es decir, las columnas^{10/} y vigas metálicas que sustentaban el techo. Este método se usó hasta cerca de 1920. Debe destacarse que no todas las fábricas instaladas en aquella época compraron equipo nuevo. Fueron muchas las fábricas usadas que se transfirieron a los países latinoamericanos, a medida que Inglaterra modernizaba su parque textil gracias a los perfeccionamientos mecánicos logrados, sobre todo por la división del trabajo y la producción en serie. Los técnicos necesarios para instalar la fábrica y mantenerla en funcionamiento también eran ingleses, de probada tradición en el ramo. La práctica de importar técnicos ingleses para las fábricas textiles brasileñas, y probablemente las de otros países latinoamericanos, perduró hasta el estallido de la segunda guerra mundial.

Durante el período de creación del parque textil en América Latina, por lo tanto, el conocimiento técnico venía empacado con las propias máquinas. Hasta la construcción civil era diseñada en Inglaterra, y las columnas y vigas del techo, que se mencionaron antes, traían marcadas las letras y los números que indicaban el lugar donde debían colocarse.

Es difícil reconstituir la forma en que el empresario tomaba sus decisiones en aquella época. Todo indica que durante mucho tiempo los industriales textiles fueron los comerciantes del ramo que, familiarizados con las necesidades del mercado y el comportamiento de la demanda, y habiendo acumulado las utilidades obtenidas en su actividad comercial, decidían aventurarse en una empresa industrial.

La transferencia de conocimiento técnico como parte integrante de la venta del equipo prevalece hasta hoy; pero en muchos casos la complejidad de la instalación de una fábrica textil moderna es tal, que el empresario se ve obligado a tomar algunas decisiones por su cuenta, o a recurrir a asesores técnicos especializados y no sólo al fabricante de la maquinaria.

^{10/} Esas columnas eran tubos de fierro fundido, y hasta hoy se encuentran en fábricas del nordeste del Brasil.

2. El período actual

Para establecer hoy una fábrica de tejidos, cualquiera sea la rama en que se pretenda actuar, en todos o casi todos los países latinoamericanos es preciso tomar decisiones que ya no dejan lugar a las improvisaciones ni pueden esperar hasta que la solución se encuentre ensayando y errando. De otro lado, la evolución tecnológica de los últimos años elevó considerablemente el tamaño mínimo económico de las unidades fabriles, obligando así a aplicar capitales cuantiosos, lo que aumenta el riesgo del empresario si la unidad no ha sido bien planificada. Por esto, ahora se puede hablar de conocimientos técnicos específicos de la industria textil.

Con el fin de sistematizar el examen de los mecanismos por los cuales se efectúa la transferencia de conocimiento técnico en la industria textil y la industria del vestuario, se distinguirá entre tres grandes grupos:

- Conocimiento técnico necesario para establecer nuevas fábricas;
- Conocimiento técnico necesario para reestructurar y modernizar fábricas obsoletas;
- Conocimiento técnico necesario para utilizar procesos especiales relacionados con sólo una o algunas de las etapas del proceso productivo.

El primer grupo se estudiará a la luz de las categorías de conocimiento técnico presentadas en la introducción de este trabajo. El segundo grupo, aunque sujeto en general a estas mismas categorías, presenta algunos problemas particulares que exigen familiarización especial con las técnicas de trabajo, por lo que se puede hablar de conocimiento técnico propio de esa actividad, y se estudiará de acuerdo con esta característica. Finalmente, el último grupo trata de casos específicos de transferencia de conocimiento técnico en la industria textil y se presenta subdividido en clases, dando para cada una de ellas algunos ejemplos ilustrativos que permitan definir bien sus características.

/B. TRANSFERENCIA DEL

B. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TÉCNICO NECESARIO
PARA ESTABLECER NUEVAS FABRICAS

Partiendo de las categorías de conocimiento técnico presentadas en la introducción, que son comunes a todos los proyectos industriales, se analizarán en seguida las particularidades propias de la industria textil y las formas más frecuentes de transferencia en este sector industrial.

Antes, sin embargo, es preciso aclarar que aun hoy los fabricantes de maquinaria desempeñan un papel preponderante en la orientación necesaria para establecer una nueva fábrica, desde el período de las decisiones preliminares, de definición del programa de producción, etc., hasta la selección de los equipos. Como es natural, esta orientación está muy vinculada al interés del fabricante de vender su equipo, de modo que el empresario procura formarse su propio juicio comparando las informaciones recibidas de diversos fabricantes de maquinaria. Sin embargo, el industrial textil no siempre procede racionalmente al examinar y seleccionar las opciones que se le ofrecen.

a) Estudio de factibilidad y análisis de preinversión

En esta categoría se incluye el análisis preliminar del mercado, la definición de la línea de fabricación (programa de producción), la viabilidad del suministro de materias primas y materiales secundarios, la existencia de mano de obra y la posibilidad de adiestrarla, así como el levantamiento de otros datos que puedan indicar la conveniencia de seguir adelante con la empresa.

De un modo general, el examen de los datos anteriores lleva a la decisión de elaborar un proyecto para establecer la fábrica que el empresario tiene en la mente. Hoy son poquísimos los casos en América Latina en que la instalación de una fábrica textil no esté precedida de la elaboración de un proyecto destinado a orientar los trabajos o a obtener el apoyo fiscal o financiero necesario de los órganos financieros y de fomento. Hoy casi todos los países latinoamericanos tienen organismos de desarrollo y corporaciones o bancos de fomento que, para otorgar préstamos o incentivos fiscales, exigen que se les presente un proyecto para la instalación de la fábrica.

/Puesto que

Puesto que el empresario mismo no está capacitado para elaborar un proyecto, recurre a una firma o a un consultor especializado, generalmente con una idea ya formada de lo que pretende hacer. Los consultores realizan el estudio de factibilidad y se basan en sus conclusiones para orientar al empresario, modificando si es necesario la idea original.

No obstante, cuando se trata de establecer una fábrica nueva perteneciente a un grupo establecido que desea diversificar su línea de producción, es el propio empresario el que efectúa los estudios preliminares necesarios y toma todas las decisiones. En general, los grupos que poseen varias fábricas disponen de equipos profesionales bastante variados, capaces de efectuar el levantamiento y la interpretación de los datos necesarios para decidir. En este caso, el empresario contrata la elaboración del proyecto con una firma especializada solamente cuando es necesario obtener de los organismos públicos franquicias fiscales o financieras. Aunque esto es lo que sucede habitualmente en el Brasil, la Argentina y México, no es absolutamente seguro que se pueda generalizar respecto a toda América Latina. Sin embargo, cabe suponer que así es en la mayoría de los países, incluso en los pequeños países centroamericanos, cuya industria textil ya fue blanco de diagnósticos y de programas de expansión realizados por órganos oficiales, tanto nacionales como internacionales.

Como es fácil imaginar, a esta norma escapan las pequeñas empresas, hilanderías o tejedurías aisladas que, a pesar de sus dificultades, todavía logran sobrevivir. Generalmente, son pequeñas tejedurías que producen en series pequeñas algunos artículos especiales que sería absurdo producir en fábricas grandes y bien organizadas. También hay entre ellas pequeñas hilanderías que producen hilados gruesos para fabricar cordaje y cuerdas. Estas pequeñas empresas normalmente poseen equipos usados y su éxito se debe a la experiencia práctica acumulada por el propio empresario durante largos años de trabajo en el ramo como empleado de terceros. Este tipo de firma, como es natural, usa una tecnología bastante atrasada, utiliza equipo viejo totalmente depreciado, y por eso mismo es compatible con su objetivo de explotar partes del mercado que no atraen a las fábricas grandes.

/b) Selección del

b) Selección del proceso productivo y de los equipos

Una vez definido el programa de producción de la futura fábrica, el empresario, por iniciativa propia o a través de un consultor, solicita a varios fabricantes que le presenten propuestas para el suministro del equipo necesario. Es posible que el proceso productivo esté definido a priori por la naturaleza del producto escogido, y que no haya posibilidades de elección en cuanto a equipo si el proceso productivo está protegido por una patente.^{11/} De ser así, el trabajo se simplifica y el empresario mismo se ocupa de las demás etapas.

Cuando se escoge el equipo, su fabricante desempeña un papel importante en la transferencia de conocimiento técnico, pues al defender su maquinaria se ve obligado a entrar en explicaciones detalladas sobre el proceso productivo, a analizar ventajas y desventajas, y a efectuar comparaciones con sistemas competidores.

En realidad, ésta es la única forma realmente efectiva de transferencia de conocimientos técnicos, pues permite al empresario y a sus técnicos actualizar conocimientos relativos a las técnicas de producción. Evidentemente, para que sea eficaz es preciso que el empresario y sus técnicos tengan los conocimientos básicos mínimos para dialogar con el fabricante de la maquinaria, cosa que no siempre acontece.

c) Definición (o diseño) del producto

En realidad, la definición del producto se efectuó antes, en el estudio de factibilidad. Lo que corresponde hacer en esta etapa es lo que podría llamarse más propiamente diseño del producto, esto es, el establecimiento de las características finales del tejido con todos sus detalles técnicos. Aquí también se puede verificar una transferencia de conocimiento técnico bajo variadas formas, si para fabricar el tejido deben usarse procesos patentados, materiales auxiliares especiales o marcas registradas. Estas formas especiales de transferencia se tratarán con más detalle más adelante, en la parte que se refiere a casos concretos.

^{11/} Este tema se tratará más adelante.

/d) Diseño de

d) Diseño de la fábrica: construcciones civiles e instalaciones auxiliares, y disposición del equipo

El proyecto arquitectónico de la fábrica se entrega normalmente a una firma especializada en arquitectura industrial, o en muchos casos, erradamente, a un ingeniero civil o directamente a una firma constructora. Estos trabajan de común acuerdo con el empresario o con su consultor, a fin de orientar la elaboración del proyecto arquitectónico según las características propias de la industria. Corresponde al consultor textil (o directamente al empresario) entregar al arquitecto todos los datos relativos a la circulación de personal, transporte interno de material, condiciones de ventilación, temperatura y humedad en las diversas secciones, grado de iluminación, vías libres mínimas, altura de los pies derechos y muchas otras informaciones que competen al especialista textil.

Las instalaciones auxiliares se entregan a firmas especializadas: redes de energía y luz, aire acondicionado, vapor, humidificación, prevención de incendios, etc. Solamente en casos muy contados, y en fábricas muy pequeñas, este trabajo es improvisado por el personal técnico del propio empresario.

La disposición de la maquinaria es propuesta siempre por los propios fabricantes, quienes la presentan al empresario a título de sugerencia. El empresario, con su equipo técnico, puede cambiar lo que estime conveniente, pero respetará los intervalos mínimos entre las máquinas que haya establecido el fabricante.

e) Construcción de la fábrica: montaje y ajuste de los equipos

El montaje y ajuste de los equipos corresponde siempre al personal especializado del fabricante, que cobra separadamente por este servicio. Aquí se produce una importante transferencia de conocimiento técnico desde los que montan la fábrica hacia el personal local designado para ayudarlos en esa tarea. Si este personal auxiliar se ha escogido bien, durante el montaje acumulará conocimientos sobre detalles de la constitución y funcionamiento de las máquinas, que serán valiosos en trabajos posteriores de ajuste y mantenimiento. Descuidar la formación de personal a través de este medio, que no tiene costo adicional, se ha traducido en perjuicios cuantiosos para muchas fábricas, donde se producen frecuentes detenciones de las máquinas o bajas de su eficiencia debido a ajustes incorrectos.

/f) Operación regular

f) Operación regular de la fábrica y ensayos previos

Al vender sus equipos, los fabricantes asumen la responsabilidad de entregar la fábrica trabajando con un nivel preestablecido de eficiencia. Después de montarla, por lo tanto, se encargan de efectuar ensayos previos y las correcciones necesarias hasta alcanzar la producción fijada. Además, dentro de las limitaciones existentes, se ocupan de transmitir al personal técnico local los conocimientos específicos de ajuste y mantenimiento de cada máquina.

En esta fase de los trabajos es donde se produce la mayor transferencia de conocimientos técnicos en lo que se refiere al desempeño del equipo, a su manejo, ajuste y mantenimiento. En el inciso anterior se hizo referencia a los conocimientos adquiridos por el personal local durante el montaje. En la fase de ensayos previos a las operaciones, esos conocimientos se profundizan y amplían, y el personal local aprende las particularidades del comportamiento de la materia prima con ese equipo. Esta es una de las fases más importantes en la transferencia de conocimientos técnicos que se produce al establecer nuevas fábricas, y el fabricante consciente dedica a ella el tiempo y esfuerzo necesarios, hasta estar seguro de que sus máquinas quedan en manos de personal competente, pues sin ello comprometerá el prestigio de su marca. El costo de estos servicios está incluido en los gastos de montaje, asunto que se tratará más adelante en la sección correspondiente.

g) Capacitación del personal

En los rubros anteriores se hizo referencia más de una vez a la capacitación del personal que se produce en forma espontánea durante el montaje de la fábrica y en el período previo a la iniciación de las operaciones. No obstante, la capacitación del personal no se limita a esa transmisión de conocimientos por parte del fabricante, sino que debe obedecer a un programa regular de la empresa que se instala, tanto durante el establecimiento de la fábrica como durante sus operaciones normales.

Este programa prevé la capacitación de personal dentro de la propia fábrica, durante el horario normal de trabajo, utilizando instructores que ejercen funciones regulares en la empresa, y el envío de personal de la fábrica a centros de capacitación a los talleres de los fabricantes de las máquinas. En las fábricas de ciertas dimensiones que disponen de una administración dinámica es corriente enviar algunos técnicos de nivel superior

/a efectuar

a efectuar prácticas en fábricas del exterior. La transferencia de conocimientos técnicos que se obtiene por este sistema es remuneradora y de costo relativamente bajo, cuando los elementos se han seleccionado adecuadamente. Sin embargo, no siempre la selección de personal que se envía al exterior se hace racionalmente. Incluso hoy suele suceder, en firmas cerradas y sociedades de familia, que se seleccionan elementos sin la necesaria experiencia y formación básica, y se envían al exterior a un supuesto adiestramiento, volviendo luego para asumir la dirección técnica de la fábrica. En estos casos no hay transferencia de conocimientos técnicos, puesto que los elegidos no reúnen las condiciones mínimas necesarias para asimilarlos.^{12/}

h) Control de calidad de las materias primas, productos intermedios y productos finales, e

i) Mantenimiento preventivo de las máquinas

Aun tratándose de fábricas nuevas, son pocas las empresas que dedican atención a estos dos rubros. En efecto, solamente las fábricas grandes, que normalmente pertenecen a grupos que ya actúan en el sector, reconocen la importancia de la preparación previa de un programa de control de calidad de las materias primas y productos terminados, así como de un programa de mantenimiento preventivo del equipo.

El control de calidad en una fábrica textil exige conocimiento técnico bastante especializado, tanto en el manejo de los aparatos de laboratorio como en la interpretación de los datos. La instrucción necesaria para la utilización de los aparatos la da el propio fabricante, y normalmente se encuentra incluida en el costo de los aparatos. No obstante, esto no basta para dirigir un laboratorio en una fábrica textil, pues es indispensable conocer las técnicas de producción y los detalles de construcción de las

^{12/} Las investigaciones llevadas a cabo por el autor durante la elaboración del presente trabajo mostraron que ésta era práctica corriente en la zona de la Superintendencia de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) del Brasil, donde gracias a los incentivos oficiales el aporte de recursos propios para instalar un proyecto se reduce a 12.5% de las inversiones totales, con lo cual el riesgo del empresario es mínimo. Además, y pese a las facilidades otorgadas en cuanto a incentivos, se notó una gran tolerancia ante las fallas de los proyectos, y la aceptación de reformulaciones sucesivas emanadas de errores técnicos. Evidentemente, esta práctica liberaba al empresario de la responsabilidad del éxito técnico (y en consecuencia económico) de la empresa.

máquinas para poder interpretar adecuadamente los resultados de los ensayos y efectuar las correcciones necesarias en cada caso.

El plan de mantenimiento preventivo puede elaborarse partiendo de las indicaciones de los propios fabricantes de la maquinaria sobre el comportamiento de las diversas partes, y sobre las necesidades mínimas de limpieza, lubricación y ajuste.

Como se dijo al principio, solamente las fábricas grandes preparan con antelación un programa para atender a estos dos rubros. Las fábricas menores improvisan algunos controles de calidad cuando sienten que éstos se les hacen imprescindibles. En cuanto al mantenimiento preventivo, algunas fábricas nunca llegan a efectuarlo, limitándose los trabajos de conservación a las reparaciones exigidas por fallas de la maquinaria, o en el mejor de los casos, a una revisión general cuando la eficiencia de la máquina comienza a descender sin razón aparente.

C. TRANSFERENCIA DE LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS NECESARIOS PARA REESTRUCTURAR Y MODERNIZAR FABRICAS OBSOLETAS

Parecerá extraño hablar de conocimientos técnicos en relación con la modernización de las industrias. No obstante, el estancamiento tecnológico en que permaneció la industria textil durante tantos años y la rápida evolución que se ha observado en los dos últimos decenios crearon la necesidad de una reestructuración general de la industria textil. Este fenómeno se inició en los países europeos, donde las máquinas instaladas luego de la segunda guerra mundial fueron superadas rápidamente por máquinas más modernas. En América Latina el problema de la poca eficiencia de las fábricas de tejidos, debida en parte a lo obsoleto del equipo y en parte a deficiencias de administración, tomó tales proporciones, que varios gobiernos adoptaron medidas de alcance nacional. Se solicitó a la CEPAL que colaborase en ese trabajo tomando a su cargo, a partir de 1960, la realización de estudios diagnósticos sobre diversos países latinoamericanos.^{13/}

^{13/} Véase CEPAL, La industria textil en América Latina, Vols. I a XI, que abarca el estudio de la industria textil en los siguientes países: Argentina, Bolivia, Colombia, Chile, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. Véase también, de la misma serie, el volumen XII, titulado "Informe regional".

Estos estudios sirvieron de base para elaborar programas globales de reestructuración en algunos países, o para otorgar incentivos fiscales (sobre todo exenciones aduaneras para la importación de equipos nuevos) en otros.

Como se dijo al comienzo, la rápida evolución tecnológica en los últimos años creó la necesidad de remodelar totalmente fábricas de tejidos cuyos métodos de fabricación se habían mantenido estancados, para que así pudiesen permanecer en el mercado en condiciones competitivas. El conocimiento técnico en este campo se asemeja en gran parte al necesario en la instalación de nuevas fábricas, pero con algunas particularidades que conviene examinar.

La naturaleza de este conocimiento técnico puede clasificarse así:

- a) Reformulación del programa de producción en consonancia con los nuevos requisitos del mercado;
- b) Racionalización de la corriente productiva y simplificación de las operaciones intermedias;
- c) Modernización o sustitución de equipos obsoletos y cambio de la disposición de la maquinaria;
- d) Establecimiento de sistemas de control y revisión de los métodos administrativos.

Cada uno de estos rubros envuelve conocimientos técnicos específicos, de modo que se podría hacer una subdivisión extensa y minuciosa de ellos. Sin embargo, esa subdivisión es prescindible, pues tiene valor solamente didáctico y escapa a los objetivos de este trabajo. Por lo tanto, solamente se intentará analizar los rubros mencionados explorando la idea central.

- a) Reformulación del programa de producción en consonancia con los nuevos requisitos del mercado

Ya se ha dicho que el apareamiento de nuevas materias primas y nuevas técnicas de producción permitieron crear artículos textiles mejores y más sofisticados. Muchas fábricas, al encontrar dificultades para colocar productos tradicionales, optaron por una nueva línea de producción, ya fuese mejorando el acabado de los tejidos con tratamientos especiales, ya fuese utilizando fibras sintéticas mezcladas con fibras naturales.

/La reformulación

La reformulación del programa de producción exige de por sí un conocimiento especializado del mercado, que en algunos casos es suministrado por consultores. La práctica más corriente en la industria textil de los países latinoamericanos, sin embargo, ha sido la de que el propio empresario se aventure a decidir sobre nuevas líneas de producción, basándose en observaciones personales e informaciones (no siempre exactas) proporcionadas por comerciantes mayoristas de textiles o vendedores de productos auxiliares y de nuevas materias primas. El conocimiento de las técnicas para utilizar nuevos productos y nuevas materias primas se transfiere al consumidor, en el caso del empresario textil a través de formas propias que se examinarán más adelante.

b) Nacionalización de la corriente productiva y simplificación de las operaciones intermedias

En muchos casos, una corriente de producción inadecuada en el hilado o el acabado de los tejidos causa costos de producción muy altos. La revisión de la corriente productiva lleva con frecuencia a simplificar el proceso mediante la eliminación de operaciones intermedias, a la reducción de las horas de trabajo en ciertos centros de producción, y hasta, de modo indirecto, a un mejoramiento de la calidad.

La fuente de conocimiento técnico en estos casos generalmente está fuera de la empresa. Puede ser un consultor especializado contratado con jornada parcial o para ejecutar una tarea concreta, o bien un técnico de gran experiencia venido de otra fábrica donde se familiarizó con la solución de problemas similares.

c) Modernización y sustitución de equipos obsoletos: cambios en la disposición de la maquinaria

Se dijo antes que la obsolescencia del equipo es una de las causas principales de la ineficiencia de las fábricas textiles latinoamericanas. En los programas de sustitución de equipos llevados a cabo por algunos países se hizo mucho hincapié en la sustitución de maquinaria técnicamente superada, lo que implica un cambio completo en la disposición de la maquinaria. Muchas veces, aun sin sustituciones de gran magnitud en la maquinaria, el cambio en la disposición del equipo permite racionalizar la producción mejorando el transporte de material, reservando áreas para acumular existencias de productos intermedios, etc., con lo cual se logra una considerable reducción de los costos.

/En la decisión

En la decisión de los empresarios textiles de sustituir equipos han influido dos factores: los incentivos gubernamentales que ofrecen los países que han elaborado programas específicos, y la imposibilidad de competir en el mercado con maquinaria anticuada, que han comprobado los propios empresarios.

La sustitución del equipo, que no siempre significa escoger un nuevo proceso tecnológico, evidentemente requiere conocimientos sólidos de lo que el mercado ofrece. El principal encargado de transferir conocimientos técnicos en estos casos es, una vez más, el propio fabricante de equipos. En general, el pequeño empresario textil sabe poco respecto de las innovaciones tecnológicas que surgen en su sector. Los vehículos de divulgación, las revistas especializadas, los boletines técnicos, las ferias industriales, etc., no están a su alcance, ya que se mueve en un círculo muy restringido al que, cuando mucho, llega la publicación gremial, generalmente muy precaria.

En este caso, el vendedor de maquinaria es también un vehículo de transferencia del conocimiento, vinculado evidentemente a su interés comercial, con los inconvenientes ya conocidos. La decisión del empresario se ve influenciada en mayor o menor grado por la habilidad del vendedor o por ventajas desvinculadas de las necesidades del proyecto, quedando así en segundo plano las razones de orden técnico y económico que deberían orientar la elección.

En las grandes empresas textiles, que disponen de un cuadro permanente de técnicos bien preparados, el fabricante de máquinas todavía desempeña un papel importante en la transferencia del conocimiento técnico, pues proporciona las informaciones relativas a las innovaciones tecnológicas; sin embargo, la decisión corresponde al empresario, luego de un estudio técnico bien fundamentado sobre las ventajas que ofrece cada opción frente a su problema concreto.

d) Establecimiento de sistemas de control y revisión de los métodos administrativos

Pocas han sido las fábricas textiles latinoamericanas que han comprendido la importancia de los métodos administrativos en relación con los costos de producción. Las deficiencias en este sector del parque textil latinoamericano son por demás conocidas. Por ejemplo, son poquísimas las fábricas que tienen sistemas de control adecuados, aunque sean del tipo elemental para verificar la calidad del producto y de la materia prima recibida. Los controles principales que se necesitan para que una fábrica textil funcione bien se mencionaron cuando se habló del establecimiento de nuevas fábricas.

/Evidentemente, la

Evidentemente, la empresa que adolece de deficiencias administrativas no puede reorganizarse por sí sola, y por lo tanto, debe recurrir a alguna fuente especializada de conocimientos. Este tipo de reorganización exige conocimientos de administración general de empresas y de técnicas de contabilidad para el control de los costos de producción, así como conocimientos especializados de tecnología de laboratorio para controlar la calidad de las materias primas, los materiales en fabricación y los productos acabados; por lo tanto, la empresa debe recurrir a firmas consultoras o contratar personal calificado para sus cuadros permanentes. La solución más adecuada dependerá de diversos factores, de los cuales el más importante es, sin duda, la dimensión de la empresa. Solamente en fábricas de gran tamaño se justificaría la contratación permanente de peritos en varias especialidades para establecer sistemas cuya rutina puede mantenerse con un número más limitado de personal técnico. Las firmas consultoras pueden proporcionar servicios diversificados con un costo más bien bajo y desempeñar posteriormente tareas complementarias de verificación, también con un costo mínimo.

En este tipo de asistencia técnica, los vehículos más importantes para la transferencia de los conocimientos técnicos son, de hecho, las firmas consultoras, puesto que las que se establecieron inicialmente en América Latina para asesorar a la industria textil fueron todas subsidiarias o filiales de firmas establecidas en países industrializados, con una gran experiencia acumulada en todas las ramas de la actividad textil. Aún hoy son empresas extranjeras las que predominan en la oferta de servicios de asesoramiento para la industria textil latinoamericana. Solamente en los últimos años han comenzado a aparecer los primeros consultores o pequeñas firmas locales que reúnen técnicos con experiencia adquirida durante largos años de trabajo en fábricas.

/D. LAS FORMAS

D. LAS FORMAS DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNICO EN LA UTILIZACION DE PROCESOS ESPECIALES O DE MATERIAS PRIMAS SINTETICAS

La evolución tecnológica que tuvo lugar en la industria textil en los últimos años, mencionada con frecuencia en el curso de este trabajo, ha seguido dos líneas claramente diferenciadas:

- a) Perfeccionamiento de los métodos de producción usando mejores equipos, simplificación del proceso productivo y automatización de las operaciones;
- b) Introducción de nuevos productos mediante la utilización de nuevas materias primas (fibras sintéticas o sus combinaciones con fibras naturales), y mejores tratamientos finales para los tejidos, gracias a nuevos productos auxiliares o equipos especiales.

En el primer caso, la transferencia de conocimientos técnicos se realiza como en el establecimiento de nuevas fábricas, a través de la venta de equipo y está incluida en su precio. En el segundo caso, los métodos o procesos de tratamiento del producto acabado o de la producción de la materia prima están fuertemente protegidos por patentes en todo el mundo, de modo que la transferencia de conocimientos técnicos para aplicarlos o simplemente para usar la marca sólo puede hacerse mediante contratos de licencia entre las empresas interesadas.

En esta parte del trabajo se examinará esta modalidad de transferencia de conocimientos técnicos, siendo oportuno recordar que es precisamente esta segunda línea de la evolución tecnológica la que está profundizando la dependencia tecnológica de los países en vías de industrialización con respecto a los países industrializados, asunto que se abordará más adelante.

Las principales modalidades de transferencia del conocimiento técnico para la utilización de procesos especiales o nuevas materias primas pueden agruparse en la forma siguiente:

- Utilización de materias primas sintéticas de prestigiosas marcas registradas, condicionada al uso de la marca;
- Utilización de equipos especiales patentados para obtener un producto con características propias, condicionada también al uso de la marca;

/- Contratos de

- Contratos de otorgamiento de licencias para utilizar tratamientos especiales patentados que confieren al tejido mejores características (preencogido, inarrugable, impermeabilizado, autoadherente, etc.);
- Utilización de productos químicos auxiliares que mejoran las características de los tejidos o elevan la eficiencia de los procesos;
- Acuerdos entre empresas para ceder o intercambiar diseños para estampar o bordar tejidos, y moldes en la industria del vestuario.

Este agrupamiento abarca prácticamente todas las modalidades de transferencia del conocimiento técnico específico que pueden darse en la utilización de procesos especiales. En seguida se darán ejemplos ilustrativos de cada uno de estos grupos, procurando mostrar como funciona el mecanismo de transferencia.

1. Utilización de materias primas sintéticas

La aparición de las fibras sintéticas constituyó una verdadera revolución tecnológica en la industria textil. En la primera parte de este trabajo se mostró el panorama actual de la producción de fibras manufacturadas. En el anexo 1 se ofrece además un cuadro completo de las fibras manufacturadas más importantes del mundo occidental, con la marca registrada respectiva y el nombre del fabricante.

Las fibras manufacturadas en general, y las sintéticas en particular, pueden usarse en la fabricación de tejidos en estado puro o mezcladas con fibras naturales. Entre estas últimas las más usadas son el algodón, la lana y el lino.

Las fibras manufacturadas que más se utilizan son las sintéticas, y entre éstas, el uso del poliéster es el que muestra la mayor tasa de crecimiento, tanto en estado puro como en combinaciones.

Es sabido que la producción de fibras sintéticas, debido a las grandes inversiones que exige y a los cuantiosos recursos que deben dedicarse a la investigación, es privilegio de un puñado de fabricantes en todo el mundo. Aunque en el anexo I se presenta una lista aparentemente extensa de fabricantes, cada uno con una marca registrada propia, se sabe que todas ellas pertenecen a unos pocos holdings internacionales.

/Para usar las

Para usar las fibras sintéticas el fabricante de tejidos paga solamente el precio de la materia prima (en el cual, evidentemente, está incluido el costo del conocimiento técnico), y recibe orientación técnica permanente para elaborarla. Al mismo tiempo, se compromete a respetar las normas técnicas establecidas para el producto y debe someterse a un control permanente de calidad que se efectúa en laboratorios del propio fabricante de la materia prima, o en otros aceptados por éste. Cumplidas tales exigencias, el productor del tejido recibe la "homologación" de la marca.

Con esto el fabricante de tejidos queda autorizado para imprimir en la orilla la marca registrada de la fibra sintética, debiendo atestiguar los metros producidos con copias de las guías o boletas fiscales de compraventa, y demostrar que hay equilibrio entre la cantidad producida y la cantidad de materia prima adquirida.

La marca de la fibra está protegida por una intensa campaña publicitaria costeadá enteramente por el fabricante de la fibra.

El control de la marca por parte del productor de la fibra no afecta sólo al fabricante del tejido, sino también al confeccionista. Esto quiere decir que para poder anunciar las prendas de vestuario con la marca de la fibra, el confeccionista no sólo debe fabricar esas prendas con tejido sintético de marca homologada, sino que además debe solicitar también la homologación de dicha marca. Para obtenerla, sus artículos deben ser fabricados con tejidos aprobados por el fabricante que otorga la licencia, el diseño y las medidas deben responder a determinadas especificaciones, y todos los accesorios, forros, botones, cierres relámpago, empaque, etc., también deben ser homologados por el que otorga la licencia. El confeccionista no paga nada por la licencia; sólo está obligado a cumplir rigurosamente con las condiciones del contrato y a mantener los patrones de calidad exigidos. El costo de estos servicios se incluye en la venta de la materia prima.

Una vez obtenida la homologación, el confeccionista recibe cierta cantidad de etiquetas numeradas, en tela y en cartulina; las de tela deben ir cosidas en las prendas, y las de cartulina fijadas en ellas en lugar muy visible. Ninguna prenda puede venderse o exhibirse con una sola etiqueta.

El número de etiquetas utilizadas debe corresponder al número de prendas vendidas, lo que se comprueba por las guías o boletas fiscales de compraventa emitidas, copias de las cuales deben enviarse al que otorgó la licencia para fines de control. Periódicamente, el confeccionista debe enviarle además cierto número de muestras para control de calidad, sin perjuicio del control que aquel efectúa en las muestras que recolectan sus inspectores en las tiendas al por menor. Como se ve, el control es absoluto.

El hecho de que el fabricante de ropa pueda usar gratuitamente una marca de prestigio mundial (o, por lo menos, nacional) es pregonado permanentemente por una publicidad amplia y bien orientada que garantiza las ventas, lleva a consumir el tejido homologado y a solicitar el uso de la marca. El aumento de la demanda de este tejido induce a su fabricante a utilizar la fibra que le concede la marca. Al ejercer el control de calidad sobre el fabricante de tejidos y el confeccionista, el productor de la fibra mantiene el prestigio de su marca, pues está seguro de que la calidad de los productos fabricados con su fibra corresponde a la anunciada en su publicidad.

Existen fabricantes de tejidos que usan fibras sintéticas de marca desconocida y de precio muy inferior. Sin embargo, un levantamiento efectuado por el autor en una región del Brasil mostró que en la zona urbana la proporción de ventas entre los artículos de marcas nacionales, y los sin marca alguna o de marcas poco conocidas confeccionados también con fibra poliéster, alcanzaba la increíble relación de cincuenta a uno.^{14/}

^{14/} Se entrevistaron 22 firmas (7 de confecciones masculinas y 15 tiendas al por menor) en las ciudades de Recife, Natal, João Pessoa y Campina Grande, en el Nordeste del Brasil, región cuyo ingreso anual por habitante es aproximadamente de 110 dólares.

El ejemplo mencionado de utilización de fibras sintéticas de marcas prestigiadas, con algunas variaciones derivadas de las condiciones locales, se observa en todos los países, aun los subdesarrollados.^{15/}

Las fibras sintéticas más empleadas en la fabricación de vestuario (parte del ejemplo citado) son el nylon, el poliéster y las fibras acrílicas. El primero está perdiendo posición relativa, y el poliéster ha pasado a dominar el mercado de ropas debido a sus mejores características. En las regiones de clima frío son las fibras acrílicas las que están adquiriendo cada vez mayor importancia.

Otro aspecto que cabe destacar en la utilización del conocimiento técnico relativo a las fibras sintéticas (sea de conocimientos propiamente dichos o de simple uso de marcas) es el entrelazamiento existente entre la utilización de fibras y su fabricación. En el terreno de la fabricación de fibras sintéticas, al que ya se hizo breve referencia y que pertenece propiamente a la industria química, el asunto es mucho más complejo. Un ejemplo ilustrativo lo da la fabricación de una de las fibras sintéticas más nuevas, el polipropileno, que encuentra aplicación creciente en la producción de cordaje y tejidos para uso industrial y agrícola.

La fabricación de la fibra de polipropileno (más precisamente, de filamento o de cintilla) está fuertemente protegida por dos patentes y, por lo tanto, depende de dos licencias.^{16/} La primera concede los derechos para producir el material llamado polipropileno; la segunda protege los derechos del proceso de fabricación propiamente dicho. En la mayoría de los países la fórmula para producir polipropileno y su respectiva patente pertenecen a la firma italiana Montecatini, a la cual está asociado el Profesor Natta, descubridor de la fórmula. Sólo la Montecatini, entonces, puede otorgar

^{15/} Existe, no obstante, una diferencia flagrante entre lo que se paga por esos servicios en los países desarrollados y en los subdesarrollados. En aquellos el precio de los tejidos sintéticos se está nivelando alrededor de dos tercios de los precios de los de algodón, pero en los últimos el costo medio de las fibras sintéticas, triplica casi el de las fibras naturales.

^{16/} Las informaciones dadas aquí sobre la producción de polipropileno se basan en las conclusiones a que llegó el Grupo de Estudios sobre Fibras Duras de la FAO en su Tercera Reunión, efectuada en Roma en diciembre de 1968. Los datos que sirvieron de base para esas deliberaciones se encuentran en el documento de la FAO Impact of Synthetics on Hard Fibers, presentado en esa Reunión.

licencia para producir polímero de polipropileno. Sin embargo, algunos países como el Japón y Holanda, por ejemplo, no otorgan patentes para fórmulas de composición de materiales, y en los Estados Unidos cuatro compañías están litigando con la Montecatini, pues ponen en tela de juicio su derecho a esa patente, aduciendo haber hecho investigaciones para obtener polipropileno antes de que éste fuese descubierto por el Profesor Natta.

La segunda licencia que se necesita otorga el derecho de utilizar el proceso de fabricación del polipropileno (y la transferencia de los conocimientos técnicos respectivos). Para esta licencia, la Montecatini efectuó un pool mundial con el Profesor Ziegler, inventor del proceso. La Montecatini administra este pool en todos los países donde se le concedió la patente, excepto en Alemania occidental, donde el control se halla en manos del Profesor Ziegler.

La situación, sin embargo, es aún más compleja, pues el control que ejercen la Montecatini y Ziegler no se limita a la fabricación de la materia prima en sí, sino que les permite intervenir también en su comercialización y utilización. En algunos casos la concesión de la licencia establece la prohibición de exportar la materia a países donde la Montecatini puede reservar para sí los derechos de utilización de toda la materia prima, para producir la fibra o puede conceder esa licencia de utilización a otras firmas, con exclusividad.

2. Utilización de equipos especiales patentados, destinados a obtener un producto con características propias, también condicionado al uso de una marca

El tipo de conocimiento técnico que se considera aquí abarca tanto la manera de operar las máquinas y manipular la materia prima, como la venta de equipo patentado y el uso de una marca prestigiada, promovido por una campaña publicitaria intensa y permanente. En su mayoría, estos procesos se aplican a la texturización de hilados sintéticos.

/Las fibras

Las fibras sintéticas, en especial el nylon y el poliéster, usadas directamente en forma de filamentos, carecían de ciertas cualidades indispensables para utilizarlas adecuadamente en las prendas de vestuario: porosidad o permeabilidad al aire, higroscopicidad, elasticidad y suavidad al tacto, eran las más importantes. Este problema se resolvió sometiendo los hilados a un proceso de "texturización", que consiste en disponer los diversos filamentos que componen los hilados de manera que el hilado resultante aumente extraordinariamente de volumen y adquiera una elasticidad que puede alcanzar índices hasta de 400%.^{17/}

Existen actualmente diversos sistemas para texturizar los hilados, que se basan en principios diferentes, pero están todos protegidos por patentes. La concesión de licencia para usar el proceso significa la compra del equipo y una remuneración preestablecida por la prestación periódica de asistencia técnica por parte de la firma que otorga la patente; esto incluye el control de calidad del producto obtenido, puesto que aquí también existe la homologación de la marca. No siempre el dueño del proceso, es decir, el que otorga la licencia y posee la marca, es el fabricante de las maquinarias. En ciertos casos éstas son producidas por fabricantes tradicionales de equipos textiles bajo convenio con los inventores del proceso.

^{17/} Es decir, un segmento de hilado texturizado, una vez distendido, cuadruplica su longitud, volviendo a su tamaño original cuando se le suelta. Con este tratamiento se eleva extraordinariamente lo que se llama el poder de cobertura de los tejidos, sin afectar su permeabilidad, característica que constituye uno de los principales inconvenientes de los tejidos sintéticos. Por eso, aunque no hay gran diferencia de peso específico entre las diversas fibras sintéticas y las naturales, el peso por unidad de superficie, siendo lo demás igual, es siempre menor en las primeras.

Existen cinco procesos básicos para la texturización de hilados, cuyos principios pueden resumirse brevemente en la siguiente forma:

- a) Proceso de torsión y destorsión discontinuo: se aplica una fuerte torsión a un filamento continuo, se fija esa torsión por un proceso térmico y se quita posteriormente; se obtienen así hilados de gran volumen y mucha elasticidad.
- b) Proceso de falsa torsión: dos filamentos reciben separadamente una gran torsión en sentidos contrarios (es decir, uno se retuerce en s y el otro en z); en seguida se reúnen para formar un solo hilado. También se aplica una fijación térmica. Se pueden obtener hilos de gran elasticidad, de poco o mucho volumen.
- c) Proceso de texturización por medio de láminas: en este proceso no se usa la torsión, solamente la termofijación. La modificación de los filamentos se logra haciéndolos pasar sobre láminas calientes. Se obtienen hilados de mucho volumen y mediana elasticidad.
- d) Proceso de texturización en cámara de compresión: los filamentos reciben una ondulación (crimp) al ser insertados en una cámara de compresión y ser a la vez termofijados. Se obtienen hilados de gran volumen y poca elasticidad.
- e) Proceso de chorro de aire: Es un proceso relativamente simple, que tiene la ventaja de omitir la termofijación. El hilado es alimentado por un par de cilindros, conducido a través de un chorro de aire, y recogido en seguida por otro par de cilindros.
Como la velocidad de recogida del hilado es menor que la de alimentación, el chorro de aire hace que los filamentos formen anillos (loops) que se enredan entre sí y ganan estabilidad. Como en el caso anterior, se obtienen hilados de gran volumen y poca elasticidad.

Cualquiera sea el principio que se adopte, cada proceso tiene características propias, está debidamente protegido por patentes y autoriza los que obtienen licencia al uso de la marca, sujeto a controles de calidad. Los procesos que se emplean actualmente para texturizar los hilados sintéticos, así como las respectivas marcas registradas, aparecen en el cuadro 7.

/Cuadro 7

PRINCIPALES PROCESOS PARA LA TEXTURIZACION DE HILADOS Y MARCAS REGISTRADAS RESPECTIVAS

| Marca registrada | Firmas concedentes de la licencia | País de origen | Tipo de equipo y fabricante |
|--------------------------|-----------------------------------|----------------|---|
| Helanca He; Nt; Sp; Soft | Heberlein y Co. | Suiza | Máquinas de falsa torsión producidas por Heberlein y Co. |
| Helanca Set; Bouclé | Heberlein y Co. | Suiza | Máquinas de falsa torsión, con dispositivos especiales producidas por Heberlein y Co. |
| Ban-Ion Texturalized | Joseph Bancroft y Sons Co. | Estados Unidos | Máquinas producidas por Foster Machine Co. |
| Agilon | Deering Milliken Research Corp | Estados Unidos | Máquinas fabricadas por Hobourn Aero Components Ltd. Universal Winding Company |
| Saaba | Universal Winding Company | Estados Unidos | Hilo de falsa torsión pasado por el dispositivo Universal N°511 fabricado para ser aplicado a la retorcadora Leasona modelo 10 de Universal Winding Co. |
| Grimplene | Imperial chemical industries | Inglaterra | Máquinas fabricadas por Scrag and Sons |
| Fluflon | Marionette Mills Inc. | Estados Unidos | Dispositivos Fluflon fabricados por Universal Winding Company |
| Taslan | Du Pont de Nemours y Co. | Estados Unidos | Máquinas fabricadas por U.S. Textile Machinery |
| Spunize | Spunize Company of America | Estados Unidos | Máquinas fabricadas por Cocker Machine and Foundry Company |
| Superloft | Universal Winding Company | Estados Unidos | Máquinas de falsa torsión producidas por Universal Winding Company |
| Tycora | Textured Yarn Company Inc. | Estados Unidos | - |
| Crinkle | - | Estados Unidos | Máquinas fabricadas por Scott y Williams y Textile Machine Works |

/3. Contratos de

3. Contratos de concesión de la licencia para el uso de tratamientos especiales patentados que confieren mejores características al tejido

Los contratos celebrados entre empresas comprenden entre otras una serie de posibilidades de concesión de licencias para el uso de tratamientos especiales que se aplican en el acabado final de los tejidos, a fin de modificar sus características, ampliar su campo de aplicación, aumentar su resistencia, mejorar su aspecto o su suavidad al tacto.

Los acuerdos de esta índole prevén generalmente que el concedente de la licencia presente asistencia técnica permanente, el uso de equipo especial patentado, así como el uso de marcas registradas dadas a conocer internacionalmente por una amplia publicidad.

El sistema se asemeja bastante al usado en la texturización de hilados sintéticos descrito en la sección, si bien se distingue en el sistema de remuneración empleado; en tanto que en el caso anterior el usuario compra los equipos y remunera los servicios de asistencia técnica sólo cuando los solicita, independientemente de su producción, en el caso examinado, las máquinas podrán pertenecer al concedente de la licencia, o a un concesionario y el usuario paga un derecho de uso por la licencia, sobre la base de los metros producidos. Por intermedio de ese acuerdo el usuario recibe todas las instrucciones necesarias sobre el funcionamiento de las máquinas, queda autorizado para usar la marca y todos sus productos son controlados periódicamente por el concedente.

Los procesos pertenecientes a este grupo se aplican en el acabado de los tejidos y los más corrientes tienen por objeto estabilizar sus dimensiones (prencogido), impermeabilizarlos, aumentar su resistencia, o laminarlos con otros materiales (aplicación al tejido de capas de resina, caucho, espuma sintética, etc.)

/En esta

En esta esfera puede variar la complejidad de la cesión de los conocimientos técnicos porque en algunos casos en el proceso se emplean productos químicos además de equipo. Por ese motivo, el concedente de la licencia puede ser al mismo tiempo el propietario de la patente del proceso, el fabricante de la maquinaria y el proveedor del producto químico, o puede producirse una compleja combinación de licencias en que se transfieren parte de las tareas a subconcedentes.

De todos los procesos incluidos en este grupo el más importante, por el volumen del material tratado y por la proyección internacional de la marca es el de prencogido (o encogido por compresión) de los tejidos de algodón, patentado por la firma Cluet Peabody & Co. Inc., de los Estados Unidos, con la marca sanforizado. La aplicación de este tratamiento garantiza contra el encogimiento de los tejidos tanto en el sentido de la trama como de la urdimbre hasta un máximo de 1%.

Este es prácticamente el único proceso de prencogido cuya marca tiene proyecciones mundiales. Las máquinas no son fabricadas por la propia Cluet sino por terceros, también con patente de esa empresa. El proceso podría ser fácilmente imitado como lo es en efecto en algunos casos. Sin embargo, el uso de la marca registrada es muy importante en la venta de los tejidos prencogidos, por su gran cobertura publicitaria; por otra parte, los contratos de concesión de licencia son bastante rigurosos en cuanto al control de la calidad y de la cantidad del material tratado tanto como a la prevención de la copia o imitación del proceso, al control de la fabricación de máquinas y equipos por la propia firma concesionaria de la licencia.

La forma en que se remuneran los conocimientos técnicos difiere, como ya se dijo, de la empleada en el grupo anterior. El usuario adquiere el equipo pero paga un derecho de patente por metro producido, y una tasa mínima anual aplicable cuando la producción no alcanza cierto nivel. El usuario recibe toda la asistencia necesaria para la instalación y el manejo de las máquinas y orientación para efectuar los ensayos del material. Tiene además, asegurado el derecho de adquirir todos los perfeccionamientos que introduzca posteriormente en el proceso la empresa concedente de la licencia.

/Otro ejemplo

Otro ejemplo que merece citarse en este grupo es la concesión de licencia para usar un proceso para la producción de tejidos laminados ^{18/} que comprende además del proceso físico en que se emplea equipo patentado, el uso de productos químicos, en este caso una resina adhesiva. En este caso, el concesionario no compra los equipos sino que recibe toda la asistencia para su instalación y funcionamiento mediante el pago de una suma global inicial; la empresa puede usar el proceso durante todo el tiempo de vigencia del contrato debiendo después restituir el equipo. Además deberá comprar el producto adhesivo al concedente, ya que este adhesivo fue creado especialmente para trabajar con este tipo de equipos, su fórmula está patentada y en lo posible se mantiene secreto su proceso de obtención. También en este caso el usuario pagará los derechos correspondientes sobre la cantidad de metros producidos.

En el Brasil, y en general en América Latina, la producción de tejidos laminados no ha evolucionado con la misma rapidez que en los países industrializados, tal vez por tratarse de productos complejos, de uso un tanto restringido. Es interesante observar que los pocos fabricantes de este material en el Brasil han ideado procesos propios (un tanto rudimentarios y poco eficientes) o son filiales de fábricas extranjeras. También es posible que el complicado sistema de concesión de licencias, que supone incluso la importación de productos auxiliares (como en la mayoría de los casos en que se utilizan resinas adhesivas) dificulte la expansión de esta rama de la industria.

4. Utilización de productos químicos auxiliares que permiten mejorar las características de los tejidos o aumentar la eficiencia de los procesos

El uso de productos químicos en los procesos de acabado de los tejidos está bastante difundido y tiende a aumentar debido al esfuerzo por recuperar el mercado que están haciendo los productores de tejidos de fibras naturales cuyas características sólo pueden ser modificadas a través de procesos químicos.

^{18/} Este proceso permite recubrir un tejido con una capa de otro material cualquiera, generalmente plástico, o unir dos tejidos por adhesión para producir un tercero, o adherir un tejido a una capa de fibras. Existen infinitas combinaciones posibles.

La utilización de productos químicos para el acabado de los tejidos no depende de contratos de concesión de licencia. Sin embargo, su empleo no deja de exigir conocimientos técnicos que a pesar de basarse en leyes generales conocidas normalmente por el personal técnico de las fábricas, presenta particularidades inherentes a cada producto. La transmisión de estos conocimientos es realizada por el proveedor del producto, sin imponer carga alguna al consumidor, puesto que por razones obvias interesa también al proveedor que la aplicación sea correcta.

Entre los productos químicos usados por la industria textil, el grupo más importante es el de los colorantes empleados para el teñido de piezas o para el estampado, además del teñido de pequeñas cantidades de hilados. Siguen en importancia los blanqueadores (hipocloritos y peróxido de hidrógeno) y los productos auxiliares como álcalis, emolientes, suavizantes, humectantes, etc. Recientemente, como ya se dijo, se ha intensificado el uso de resinas para dar al algodón las propiedades de las fibras sintéticas que no necesitan aplanchado.

La competencia en la venta de estos materiales es intensa y los proveedores fomentan las visitas regulares de técnicos a las fábricas de tejidos para efectuar demostraciones sobre la aplicación de sus nuevos productos a fin de darlos a conocer, intentando así desalojar al competidor. Los proveedores efectúan visitas periódicas a sus consumidores regulares para asegurarse de que su producto está siendo aplicado correctamente, para transmitir los conocimientos necesarios siempre que se cambia el personal técnico en la fábrica o para dar a conocer las innovaciones y perfeccionamientos en los sistemas de aplicación ideados por el productor.

El costo de esos servicios no es de los más elevados, pero evidentemente se toma en cuenta y está incorporado al precio del producto. Como hay fuerte competencia y no todos los países conceden patentes que protegen las fórmulas de los productos químicos, los fabricantes recurren con frecuencia a la combinación de varias drogas por medio de una fórmula secreta, dándole una marca comercial registrada y promoviéndola en la forma descrita.

/Los países

Los países más industrializados de América Latina, es decir la Argentina, el Brasil y México han alcanzado prácticamente la autosuficiencia en cuanto a la producción de la mayor parte de las drogas elaboradas agregadas en la industria textil, si bien todavía importan un pequeño porcentaje de colorantes especiales y algunos productos químicos básicos. Los demás países importan todavía la casi totalidad de los compuestos que necesitan.

5. Acuerdos entre empresas para la cesión o el intercambio de diseños para el estampado, bordados de tejidos y patrones en la industria del vestuario

La transferencia de conocimiento también se efectúa en este grupo mediante convenios de concesión de licencia suscritos entre las empresas interesadas. El tipo de conocimientos técnicos que se incluye en este caso mal puede ser clasificado de tal, pues no corresponde exactamente a conocimientos resultantes de investigaciones tecnológicas, inventos o patentes, ni supone el perfeccionamiento de procesos de producción o el empleo de productos especiales. Se trata más bien de la transferencia del derecho de uso de una creación (que puede ser un diseño, un patrón o cualquier novedad introducida en una prenda de vestir), que por su cualidad de satisfacer los gustos de los consumidores es capaz de elevar el volumen de venta del producto final, sea del tejido o de la prenda confeccionada. Como se ve, se trata de una actividad estrechamente vinculada con la moda, y como tal, las modificaciones en los gustos de los consumidores y las motivaciones para crear nuevos gustos son campos que deben estudiarse permanentemente.

Uno de los ejemplos clásicos en este campo es la cesión de diseños para el estampado de tejidos por países que por tradición lanzan la moda (por ejemplo, Francia e Italia) lo que puede ocurrir simultáneamente con el país de origen o, lo que es más corriente, después que se hayan explotado estos diseños en los mercados de los grandes países (normalmente hay una diferencia de dos años entre uno y otro lanzamiento).

/En los

En los últimos años los diseños de estampado con motivos tropicales, de colores vivos y alegres, creados en dos países latinoamericanos - Brasil y México para citar ejemplos conocidos - tuvieron bastante éxito y llegaron a despertar interés en Europa. Por consiguiente, en varios casos se hicieron convenios para permutar diseños en lugar de que la cesión sea unilateral.

En el caso de los tejidos bordados, el sistema para la innovación de los diseños puede variar bastante, según el equipo adoptado. Cada fabricante de equipos tiene su sistema propio de formación del diseño que obedece a procesos diferentes. En los sistemas que usan patrones de cartón perforado que dirigen el mecanismo de formación del diseño, el mismo fabricante del tejido podrá crear sus propios diseños y preparar los cartones si la dimensión de su fábrica se lo permite. En el caso de las fábricas pequeñas el empresario podrá comprar los diseños (ya en forma de patrones perforados) a fábricas de la misma índole o solicitárselos al propio proveedor de los equipos. Como se ve, este sistema permite poca flexibilidad a la fábrica para la renovación de sus diseños.

Aun en el caso de los tejidos bordados existe un ejemplo bastante curioso, respecto de la forma en que se efectúa la transferencia de conocimientos técnicos y que constituye también un ejemplo interesante de dependencia tecnológica. Se trata de una fábrica europea que produce máquinas para bordar sobre tejidos o prendas confeccionadas con diseños de gran versatilidad. Sin embargo, el usuario de la máquina no tiene acceso a la confección de los cartones perforados que dirigen el mecanismo de formación del diseño. El fabricante de la máquina mantiene diseños en existencia, ya en forma de cartones perforados, que se venden por separado de la máquina, a un precio proporcional a su tamaño. Si el usuario desea lanzar un diseño exclusivo podrá mandar a hacer los patrones al fabricante de la máquina, pero en este caso, su costo será mucho más elevado en proporción al número de puntadas necesarias y sólo compensa cuando el tiraje es elevado. Es efectivo que el fabricante de las máquinas ofrece gran variedad de diseños y que el precio

/es relativamente

es relativamente bajo. Sin embargo, se observó que la totalidad de los modelos ofrecidos eran motivos europeos clásicos y ultra convencionales, de poco o ningún interés para otras regiones.

No cabe duda que esos diseños venderán el producto de cualquier manera. No teniendo la posibilidad de escoger, si el consumidor busca un tejido bordado, aceptara el que estime más tolerable entre los que le sean ofrecidos. Por otra parte, si el productor de tejidos quisiera lanzar un diseño propio deberá hacer frente al doble costo de la creación del motivo y de la confección de los patronos perforados en Europa.

La situación varía mucho entre los distintos países latinoamericanos en lo que se refiere a la industria de confecciones: algunos dependen todavía de los conocimientos técnicos extranjeros en tanto que otros se han liberado por completo. Conviene aclarar desde el comienzo que en la industria de confecciones los conocimientos técnicos relacionados con el proceso productivo, es decir con el corte de las prendas, la costura, la confección de ojales, el pegado de botones, etc., son relativamente simples y se emplea equipo que no requiere gran especialización de la mano de obra. Los problemas que se presentan en una fábrica de confecciones son problemas de organización y racionalización del trabajo, que incluyen la disposición de la maquinaria, el movimiento del material, el control de las existencias y de la calidad, etc. comunes a cualquier tipo de industria, y los conocimientos técnicos necesarios pueden obtenerse de consultores locales, incluso en los países que recién han iniciado el proceso de industrialización.

Como técnica especializada restaría el diseño de patronos para prendas de vestir, que exigiría un profesional capacitado no sólo para atender las necesidades del consumidor (la moda) sino para asegurar la viabilidad de la producción económica en escala industrial. Por ese motivo se incluyeron estos conocimientos técnicos en este grupo.

/Sin embargo,

Sin embargo, los patrones para la confección han alcanzado actualmente tal grado de uniformidad en todo el mundo, que difícilmente puede pensarse en nuevas creaciones en lo que se refiere al corte incluso tratándose de confecciones femeninas.^{19/} Por otra parte, nadie podría pensar el patentar el corte de una prenda de vestir. Por lo tanto, hasta el cortador más modesto de cualquier fábrica tiene acceso a cualquier diseño. Subsiste la posibilidad de registrar la marca aunque en la publicidad se anuncie por ejemplo como "corte anatómico exclusivo") como garantía de una norma de calidad.

Obsérvese la situación que existe en dos países latinoamericanos que pueden ser tomados como ejemplo, por cuanto se encuentran en los extremos opuestos: el Brasil y Chile. En el Brasil las grandes marcas internacionales de ropa hecha^{20/} han desaparecido o compiten en condiciones de igualdad con las industrias locales. Se consultaron muchas fábricas de confecciones, tanto grandes como pequeñas en el Brasil y todas informaron que disponían de modelos propios. Los modelos propios, una vez comparados, resultaron ser exactamente idénticos. Entre las fábricas consultadas sólo una informó que utilizaba, bajo licencia, patrones para camisas de una fábrica norteamericana, aunque sin usar la marca. Agregó que no tenía intención de renovar el contrato cuando éste caducara, puesto que no vendía más que sus competidores por usar un diseño "mejor". Se tomó una prenda de esa fábrica y se comparó con las demás existentes en el mercado y se descubrió que consumía 30% más de tejido.

En Chile, otro país tomado como ejemplo, todas las grandes fábricas de confecciones trabajan a base de contratos de concesión de licencias y usan marcas de renombre. Los tejidos se seleccionan entre los mejores producidos en el país. En una de las fábricas de confección visitada que funcionaba

^{19/} Se exceptúan evidentemente las "boutiques" que ya tienen el carácter de industria pero que fabrican cantidades limitadas que distribuyen a tiendas de lujo.

^{20/} A título ilustrativo conviene citar los nombres más conocidos en América Latina: Mc Gregor, Arrow, Eagle Clothes, Manhattan Shirts.

bajo una marca famosa, no se usaba el sistema de transferencia del diseño al tejido empleado universalmente en la actualidad, que consiste en aplicar los patrones al tejido doblado a lo largo. Se recibían diseños de los Estados Unidos en forma de "stencils" de papel y así se transferían al paño para el corte.

Es evidente que la transmisión de conocimientos técnicos realizada en esa forma en nada contribuyen a elevar el nivel técnico de los países en proceso de industrialización. En algunos casos, como el mencionado, parece tan fácil liberarse de esa dependencia tecnológica que resulta sorprendente que todavía subsista. Sin embargo, un hecho se destaca, la marca de fama vende más debido a la amplia publicidad que se le hace y también porque garantiza normas de calidad uniforme.^{21/} La experiencia ha mostrado que el control de la calidad constituye uno de los grandes problemas de los países con industria incipiente, no sólo en la industria textil. Pero en ese sector, debido a la propia naturaleza del proceso de producción, este problema es crucial y ha determinado en gran medida el poco éxito que han tenido las tentativas de los diversos países latinoamericanos de exportar sus productos a los países desarrollados.

Como en los contratos de concesión de licencia que incluyen el uso de la marca, el control de calidad es impuesto (organizado y controlado) por el concedente, el éxito queda asegurado. Esto corrobora, indudablemente, una conclusión a que ya se llegó en estudios anteriores: que la capacidad empresarial (definida en este trabajo como la capacidad para organizar técnica y administrativamente una empresa) continúa siendo una de las causas importantes de la ineficiencia de la industria textil latinoamericana en general.^{22/}

^{21/} Lo que no significa necesariamente que sea la mejor, pero es uniforme.

^{22/} Como ejemplo de capacidad empresarial se ha destacado el éxito de la industria textil de Colombia, que no presentaba condiciones naturales más favorables que otros países latinoamericanos para ella (Véase CEPAL, La industria textil en América Latina, Vol. III, Colombia). Otro ejemplo de capacidad empresarial digno de mención es la instalación de un parque de industrias de la confección en el Estado de Río Grande do Norte, Brasil, iniciada por un grupo empresarial cuando no existían las condiciones mínimas de infraestructura. Actualmente ese Estado cuenta con diversas fábricas de esa índole, todas abastecedoras del mercado nacional.

E. LA APLICACION DE CAPITALS EXTRANJEROS COMO FORMA DE
TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNICO EN LA
INDUSTRIA TEXTIL

Las inversiones de capitales extranjeros, en forma de participación en el capital accionario en combinación con grupos nacionales o bajo la forma de firmas subsidiarias, constituye un vehículo bastante eficaz para la transferencia de conocimiento técnicos. En uno u otro caso, la matriz ejecuta el proyecto técnico, transfiriendo incluso el personal especializado necesario, y mantiene, durante la vida de la empresa el control sobre los procesos productivos a fin de garantizar las normas de calidad y cantidad establecidas (que podrán o no ser idénticos a los de la casa matriz).

Sin embargo, la transferencia de conocimientos técnicos realizada en esta forma no siempre asegura que los procesos de fabricación transmitidos por los países industrializados a los países en desarrollo sean los más avanzados o los más indicados. Por el contrario, son notorios los casos en que los procesos de fabricación o los equipos que llegan a los países en desarrollo a través de esos sistemas son los que han quedado obsoletos en los países de origen. Este es sólo un hecho comprobado puesto que no entra en los objetivos de este trabajo discutir si la tecnología más avanzada es o no la que más conviene a los países subdesarrollados, materia que se mencionará más adelante.

Como ejemplo de transferencia de conocimientos técnicos superados conviene citar un caso vinculado con la industria textil: el de la fabricación de máquinas para la industria textil. Una fábrica de renombre mundial instaló una subsidiaria en el Brasil para producir máquinas para la hilatura cuyos modelos ya habían dejado de usar la matriz. Estas máquinas, que además debían competir con las máquinas importadas, incluso las fabricadas por la propia matriz, aunque éstas debían pagar derechos aduaneros, no tuvieron aceptación en el mercado local y la fábrica tuvo que cerrar.

/Una tercera

Una tercera forma de aplicación de capitales extranjeros consiste en la transferencia de equipos como participación minoritaria en el capital en acciones de una sociedad nacional. Esta forma de participación adoptada por los fabricantes de máquinas y que se utiliza más bien como una manera de asegurar la venta del equipo, sólo se ha presentado en un número reducido de casos. La transferencia de conocimientos técnicos no asume aquí un papel muy importante, puesto que se reduce a la asistencia técnica del fabricante durante la instalación de las máquinas y en lo que se refiere a los demás aspectos se repiten las condiciones de transferencia vigentes en los casos de venta de equipos.

La industria textil no ha sido uno de los sectores más disputados por los inversionistas extranjeros en todo el mundo probablemente por su carácter de industria tradicional, como ya se comentó, a la cual tienen más fácil acceso los pequeños capitales locales de los países en su etapa inicial de industrialización.

Sin embargo, dos factores han alterado esa orientación en los últimos años:

- a) el creciente consumo de fibras sintéticas, cuya elaboración tanto en la etapa de la industria química como en la textil propiamente dicha, demanda conocimientos técnicos más complejos;
- b) la continua expansión de la industria textil japonesa que después de saturar los mercados externos abiertos a sus productos y al ver restringidas sus exportaciones pasó a invertir en el exterior.

En el Brasil pueden citarse algunos casos de aplicación de capitales japoneses en la industria textil, en cambio en otros países de América Latina esos ejemplos son más escasos. En un número reducido de casos han entrado también capitales ingleses a América Latina pero se sabe que las inversiones inglesas en el Oriente son elevadas en el sector textil. Con todo, las inversiones en el exterior realmente importantes pertenecen a los Estados Unidos. En efecto, este país comenzó a sentir la competencia de los productos textiles importados en su mercado interno en forma especialmente marcada en

/el decenio

el decenio de 1950, lo que indujo a los industriales textiles norteamericanos a tratar de producir a costos más bajos en otros países. Entre 1950 y 1960 las inversiones externas americanas en el sector textil y sectores afines subieron de 12 mil millones a 36 mil millones de dólares.^{23/} Conviene mencionar que las exportaciones americanas de productos textiles (incluidos los productos primarios) durante ese decenio llegaron a cerca de 40 mil millones de dólares, suma suficiente como para cubrir con creces todas sus inversiones en el exterior.

Es necesario esclarecer que las inversiones citadas no se restringen estrictamente al campo de la industria textil, sino incluyen las industrias productoras de fibras sintéticas, que absorbieron la mayor parte de los recursos, y también las productoras de equipo, que pertenece al campo de la industria mecánica. Un hecho curioso que se observa es que las inversiones norteamericanas en el exterior, por lo menos hasta 1965, no se concentraron principalmente en los países subdesarrollados. Más del 50% de esas inversiones fueron aplicadas en Europa, concentrándose además en los países del Mercado Común Europeo.

Sin embargo, existe un número importante de firmas norteamericanas que en una u otra forma aplican capitales en la industria textil latinoamericana. Aunque no se disponga de datos cuantitativos absolutos sobre las inversiones, se sabe que de las fábricas norteamericanas instaladas fuera de los Estados Unidos hasta 1965, 20% se encontraba en países latinoamericanos. El cuadro 8 presenta la lista de esas fábricas y su distribución por países, indicándose el nombre de las firmas y la forma de asociación, y asimismo el producto fabricado. Conviene señalar que el cuadro en cuestión incluye algunos contratos de concesión de licencia que presumiblemente incluyen inversiones en equipos. Se excluyeron los contratos simples de concesión de licencia, que también son un medio para transferir conocimientos técnicos, por haber sido tratados en otra parte de este trabajo. Por otro lado en el cuadro figuran también algunas industrias afines a la textil, cuyo análisis no puede dejar de hacerse conjuntamente. Se trata de las fábricas que producen fibras sintéticas que en

^{23/} "Textile industries", septiembre 1965.

Cuadro 8

FIRMAS NORTEAMERICANAS QUE INVIRTIERON EN PAISES LATINOAMERICANOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL E INDUSTRIAS AFINES (PRODUCCION DE FIBRAS MANUFACTURADAS Y EQUIPOS TEXTILES), 1965

| Nombre de la firma norteamericana | País en que se hizo la invers. | Nombre de la firma asociada | Nombre de la firma resultante | Forma de la inversión | Producto fabricado |
|---|--------------------------------|---|--------------------------------------|--|---|
| 1. Albany Felt Co. | México | Nordiska Maskingfilt Ab. | Albany Nordiska de México CV. | Accionista mayoritaria | Filtros, tejidos para la industria del papel |
| 2. Ansonia Mills, Inc. (subsidiaria de International Stretch Products Inc.) | Colombia | Sedas | - | Contrato de concesión licencia | Tejidos de fibra spandex |
| 3. Ansonia Mills, Inc. (subsidiaria de International Stretch Product Inc.) | México | La Hortensia | Ansonia Mills de México | Accionista 50% | Tejidos de fibra spandex |
| 4. Bemis Brothers Bag Co. | Honduras | - | Cía. de sacos centroamericana | Subsidiaria | Sacos de algodón |
| 5. Bemis Brothers Bag Co. | Honduras | Fábrica textil Bemis Handal | - | Asociada | Saco de algodón |
| 6. Bemis Brothers Bag Co. | México | Bemis Craftil S.A. | - | Asociada | Saco de algodón |
| 7. Berkshire International Corp. | Argentina | Salzmann, Medias Paris, SAI y C. | - | Accionista minoritaria | Medias de hombre y de señora |
| 8. Berkshire International Corp. | Colombia | - | Berkshire de Colombia S.A. | Inversión directa | Medias de señora |
| 9. Berkshire International Corp. | Perú | - | Berkshire Internacional de Perú S.A. | Inversión directa | Medias de hombre y de señora |
| 10. Berkshire International Corp. | Costa Rica | Nylonera Nacional Ltda. | - | Contrato de concesión licencia | Medias de hombre y de señora |
| 11. Berkshire International Corp. | México | Industrias Grunste S.A. | - | Contrato de concesión licencia | Medias de hombre y de señora |
| 12. Bigelow-Sanford Inc. | Argentina | Alfombras Sparta Atlantida S.A. | - | Contrato de concesión licencia | Alfombras |
| 13. Burlington Industries Inc. | Colombia | - | - | Ignorado | Tejidos de fibras sintéticas |
| 14. Burlington Industries Inc. | México | - | - | Ignorado | Tejidos de algodón y de fibras sintéticas; hilados texturizados y alfombras |
| 15. Celanese Corp. of America | México | - | Celanese Mexicana S.A. | Inversión directa (accionista minoritaria - 48%) | Fibras de nylon 6, poliéster, rayon y acetato |
| 16. Celanese Corp. of America | Colombia | - | Celanese Colombiana S.A. | Inversión directa (accionista mayoritaria - 51%) | Fibras de poliéster, rayon y acetato |
| 17. Celanese Corp. of America | Perú | Rayon Peruana S.A. y Filamentos Sintéticos S.A. | Rayon y Celanese Peruana S.A. | Accionista 50% | Fibras de poliéster, rayon y acetato |
| 18. Celanese Corp. of America | Venezuela | - | Celanese Venezolana S.A. | Inversión directa (accionista mayoritaria - 70.8%) | Fibras de acetato |
| 19. Celanese Corp. of America g/ | Venezuela | Creole Investment Corp. | C.A. Fibras químicas de Venezuela | Accionista mayoritaria (56.7%) | Fibras de nylon 6 y poliéster |
| 20. Chemstrand Co. y/o Mon-Santo Co. | Colombia | Bigio | Fábrica de hilazas Varylon | Accionista minoritaria (49%) | Fibra de nylon 6 |
| 21. Chemstrand Co. y/o Mon-Santo Co. | Uruguay | Slovak | Sintéticos Slovak | Accionista minoritaria (30%) | Fibra de nylon 6 |
| 22. Coin International, Division of Coin Sales Corp. | Brasil | Drastosa S.A. | - | Contrato de concesión de licencia | Tejidos laminados |
| 23. Cone Mills Corp. | Argentina | Fábrica Argentina de alpargatas S.A. | - | Inversión directa (accionista minoritaria) | Lonas, cordeles y sogas |
| 24. Draper Corp. | Colombia | Lanzaderas Colombianas S.A. | - | Contrato de concesión de licencia | Lanzaderas |
| 25. Draper Corp. | México | Lanzaderas Vidal S.A. | - | Contrato de concesión de licencia | Lanzaderas |
| 26. Draper Corp. h/ | México | Siderúrgica Nacional S.A. | - | Contrato de concesión de licencia | Telares |

/Cuadro 8 (Cont.)

FIRMAS NORTEAMERICANAS QUE ... (conclusión)

| Nombre de la firma norteamericana | País en que se hizo la inversión | Nombre de la firma asociada | Nombre de la firma resultante | Forma de la inversión | Producto fabricado |
|---|----------------------------------|---|--|--|---------------------------------------|
| 27. E.I. Du Pont de Nemours y Co. | Argentina | - | Ducilo SAIG | Inversión directa (accionista mayoritaria 72%) | Fibras de rayón, nylon 6 y nylon 66 |
| 28. E.I. Du Pont de Nemours y Co. | México | Nylon de México | Polleron de México S.A. | Accionista minoritaria (49%) | Fibras de poliéster |
| 29. W.R. Grace y Co. | Perú | - | Compañías Unidas Vitarte-Victoria Incas S.A. | Unica accionista 100% | Hilados y tejidos de algodón |
| 30. Jantzen Inc. | Brasil | Gilfort S.A. Comercio e Industria | - | Contrato de concesión de licencia | Tejidos de punto |
| 31. Jantzen Inc. | Chile | Industrias textiles Subelman y Fliman S.A. | - | Contrato de concesión de licencia | Tejidos de punto |
| 32. Jantzen Inc. | Colombia | Colombiana de textiles y confecciones Ltda. | - | Contrato de concesión de licencia | Tejidos de punto |
| 33. Jantzen Inc. | México | Garavel S.A. | - | Contrato de concesión de licencia | Tejidos de punto |
| 34. Jantzen Inc. | Perú | Seala S.A. | - | Contrato de concesión de licencia | Tejidos de punto |
| 35. Jantzen Inc. | Venezuela | Industrias HA-RI S.A. | - | Contrato de concesión de licencia | Tejidos de punto |
| 36. Jonathan Logan | Venezuela | - | Texfin C.A. | Unica accionista 100% | Tejidos mixtos y de algodón |
| 37. Jonathan Logan | Venezuela | Affil e Texfin C.A. | G.P. Kahan y Cía. C.A. | Accionista 50% | Tejidos de algodón |
| 38. Jonathan Logan | Venezuela | - | Ignorado | Unica accionista 100% | Fibras de poliéster |
| 39. Kendall Co. | Brasil | - | Kendall de Brasil | Unica accionista 100% | Tejidos de algodón y mixtos |
| 40. Kendall Co. | Colombia | - | Industrias Kendall de Colombia | Unica accionista 100% | Tejidos de algodón y mixtos |
| 41. Kendall Co. | México | - | Kendall de México S.A. | Unica accionista 100% | Tejidos de algodón y mixtos |
| 42. Liberty Fabrics Inc. | Argentina | Ignorado | - | Contrato de concesión de licencia | Encajes |
| 43. Liberty Fabrics Inc. | México | Ignorado | - | Contrato de concesión de licencia | Encajes |
| 44. Owens-Corning Fiberglass Corp. | México | Fomento de Industria y Comercio | Vitro-Fibras S.A. | Accionista minoritaria (40%) | Fibra de vidrio |
| 45. United Merchants and Manufactures, Inc. | Argentina | - | Sudantex S.A. | Unica accionista 100% | Hilados y tejidos mixtos y sintéticos |
| 46. United Merchants and Manufactures, Inc. | Brasil | - | Cotonificio da Cavea S.A. | Unica accionista 100% | Hilados y tejidos mixtos y sintéticos |
| 47. United Merchants and Manufactures, Inc. | Colombia | Compañía Colombiana de tejidos S.A. | Polímeros Colombianos S.A. | Accionista 50% | Tejidos de poliéster |
| 48. United Merchants and Manufactures, Inc. | Uruguay | - | Uraco S.A. | Unica accionista 100% | Fibras e hilados de acetato |
| 49. United Merchants and Manufactures, Inc. | Uruguay | - | Sudantex de Uruguay S.A. | Unica accionista 100% | Tejidos mixtos y sintéticos |
| 50. United Merchants and Manufactures, Inc. | Venezuela | - | Sudaceta C.A. | Unica accionista 100% | Fibras e hilados de acetato |
| 51. United Merchants and Manufactures, Inc. | Venezuela | - | Sudalon C.A. | Unica accionista 100% | Fibras e hilados de nylon y poliéster |
| 52. United Merchants and Manufactures, Inc. | Venezuela | - | Sudantex de Venezuela C.A. | Unica accionista 100% | Tejidos mixtos y sintéticos |

Fuente: Werner Textile Consultants, Textile Industries, septiembre 1965.

a/ Con posterioridad a 1965 la Celanese Corp. of America se instaló en el Brasil, con el nombre o en asociación con la Celfibras - Fibras Químicas de Brasil Ltda.

b/ En 1969 la Braper Corp. adquirió 50 por ciento de las acciones de la Howa de Brasil S.A.

realidad pertenecen a la industria química, pero que también producen hilado acabado muchas veces teñido y texturizado y de las fábricas de máquinas para la industria textil, que por lo demás son sólo tres.

Un examen de la distribución geográfica de esas fábricas y de la forma en que se hizo la inversión, es decir, el tipo de asociación adoptado con los grupos nacionales ofrece un panorama interesante. De un comienzo puede verse que en el Brasil, que constituye el mayor mercado de América Latina, además de producir prácticamente todas las fibras textiles (incluso a plazo medio las sintéticas) atrajo un número insignificante de empresas, sólo cuatro, en tanto que el Uruguay atrajo tres y el Perú cuatro. Podría explicarse este fenómeno por el hecho de ser el Brasil industrialmente más avanzado. Sin embargo, esto se contrapone al caso de la Argentina, país también industrialmente más avanzado (desde el punto de vista de la industria textil), en el que se han instalado seis de esas fábricas - al mayor número - especialmente si se tiene en cuenta que el mercado argentino de textiles es mucho menor que el brasileño.

Lo que llama la atención es el hecho de que las inversiones norteamericanas se hayan concentrado en México, con 13 fábricas: en Colombia, con nueve fábricas y en Venezuela, también con nueve fábricas, es decir que el 60% de las fábricas instaladas, con participación total o parcial de capitales norteamericanos se concentra en esos tres países. A pesar que en esa localización pueden haber influido acontecimientos de carácter político o económico, como la estabilidad política, la ausencia de inflación, los incentivos proporcionados por los gobiernos, la dimensión del mercado, etc., los cuales además ni siquiera han sido homogéneos en los tres países mencionados, todo indica que la ubicación geográfica de los mismos fue el factor preponderante para las firmas norteamericanas en la elección de la ubicación.

/Como la

Como la proximidad geográfica permite mayor rapidez en las comunicaciones y abarata el transporte se aseguraba así desde el comienzo mayor éxito en la conducción de la empresa, al facilitarse la administración, la transferencia de técnicos y la formación del personal local, y además al ofrecer mejores perspectivas también desde el punto de vista del transporte cuando se producía para la exportación. Así se abarató y se facilitó en estos casos la transmisión de conocimientos técnicos. ^{24/}

En cuanto a la naturaleza de la producción examinada la distribución de las inversiones es también muy decidora, y muestra el predominio de los productos sintéticos sobre las fibras naturales. De las 52 fábricas analizadas, 42 emplean fibras sintéticas o combinaciones de ellas, y de esas, 15 se dedican a la producción de fibras e hilados, 14 a la producción de tejidos planos de cualquier clase y 13 a tejidos de punto y de encaje. Sólo siete producen tejidos de algodón y tres fabrican equipo o accesorios. Es necesario

^{24/} El ejemplo que aquí se presenta relativo a la importancia de los servicios de comunicación y de transporte entre los países, a pesar de limitarse a una rama determinada del sector industrial ilustra, de cierta manera, las dificultades encontradas por la ALALC para concretar sus objetivos. El autor estima que en la mayoría de los estudios que llevaron a la estructuración de la ALALC, nunca se le dió la importancia debida al problema de los transportes, y siempre fue tratado en una forma un tanto académica. Sin embargo, para dar sólo un ejemplo, un exportador chileno que quisiera enviar mercaderías al Brasil, tendría que enviarlas primero a Nueva York. Teniendo que esperar lugar sucesivamente en Valparaiso y Nueva York, y espacio para atracar en Santos, además de hacer los transbordos en cada uno de esos puertos, es difícil pensar que pueda crecer el intercambio comercial entre esos dos países, excepto el de las mercaderías que soportan el pago de flete aéreo. Este es un ejemplo muy limitado y tal vez extremo que sólo se refiere a dos países. Pero no cabe duda que el cuadro descrito muestra la prioridad que el problema del transporte debe merecer en la estructuración de la integración económica latinoamericana.

/señalar que

señalar que la mayor parte de las tejedurías de punto que aparecen en la lista funcionan en virtud de contratos de concesión de licencia y no se sabe a ciencia cierta si el concedente ha efectuado inversiones importantes o si esa inversión es simbólica, y sólo para mantener el vínculo de la sociedad.

F. LA LITERATURA ESPECIALIZADA, EL ENVÍO DE TÉCNICOS AL EXTERIOR
Y FUNCIÓN DEL CONSULTOR TEXTIL COMO ELEMENTOS DE
DIFUSIÓN DE LOS CONOCIMIENTOS TÉCNICOS

En su sentido estricto, el concepto de transferencia de conocimientos técnicos lleva en sí la transmisión de un conocimiento práctico, es decir un conocimiento ya ensayado y comprobado. La base teórica en que se funda tiene menos interés pues lo que se busca es obtener resultados finales en la forma más rápida y barata posible. Por lo tanto, es indispensable la intervención de dos partes para que se produzca esa transferencia, que deben comunicarse por los medios más eficaces disponibles.

Según el concepto más amplio, adoptado en este trabajo, la transmisión puede verificarse de varias maneras, incluso sin la intervención de personas: el envío de diseños o planos, fórmulas, modelos, especificaciones técnicas, etc., constituyen formas de transferir conocimientos técnicos, sean o no remuneradas, sin que se produzca contacto directo entre el transmisor y el receptor.

Por ese motivo se considera forma válida de divulgación de conocimientos técnicos la divulgación de informaciones técnicas a través de la prensa.

1. Literatura especializada

Si bien el papel desempeñado por la literatura especializada como vehículo de divulgación de conocimientos técnicos no fue de las más importantes, no puede ser dejada de lado totalmente, sobre todo ahora que la divulgación tecnológica se produce con tanta rapidez. Los libros y revistas técnicas constituyen el único medio de bajo costo para actualizar los conocimientos técnicos, pese a todas las limitaciones que pueda tener. Los libros son

/muy útiles

muy útiles para la divulgación de conocimientos técnicos pero no lo son tanto cuando se trata de buscar una información concreta o eminentemente práctica. Además, como medio de transferencia de conocimientos técnicos para los países subdesarrollados presentan los siguientes inconvenientes, muchas de los cuales podrían, (y deberían) ser subsanados, si merecieran la atención de los sectores competentes:

a) Como son editados en otros idiomas su difusión es limitada y las traducciones son económicamente poco viables, dado su alto costo y lo restringido del mercado, en términos absolutos. Como los países que hoy contribuyen con conocimientos técnicos avanzados son muchos, el interesado tendría que conocer no sólo el idioma inglés (exigencia razonable para un técnico) sino también el alemán, el francés y el italiano;

b) Pierden actualidad con gran rapidez. La elaboración de un libro requiere un tiempo largo, y cuando llega a su publicación muchas informaciones ya han sido superadas;

c) Son difíciles de adquirir. Como su precio relativo es elevado, desde el punto de vista del comerciante, y su oferta limitada, las librerías de los países insuficientemente desarrollados no pueden mantenerlos en existencia. Por consiguiente, para obtenerlos hay que recurrir a los países de origen. En los países insuficientemente desarrollados, los controles cambiarios no permiten la remesa de dinero al exterior, excepto en las operaciones corrientes de importación, con toda su complejidad. Por consiguiente, no existe una forma legal para efectuar el pago de importaciones de poca importancia.

Las revistas especializadas constituyen un vehículo más eficaz para la transferencia de conocimientos técnicos. Y si bien no siempre funcionan como elementos de transmisión de información técnica, permiten por lo menos al interesado, mantenerse al día con el avance tecnológico y orientarlo en la búsqueda de las fuentes de los conocimientos tecnológicos que le interesan. Se publican revistas sobre la materia en los Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Francia e Italia y, como puede verse, también en este caso es necesario enfrentar el problema del idioma. Sin embargo, las revistas publicadas en inglés dan una cobertura razonable de lo que se publica en el mundo.

/Además, algunas

Además, algunas revistas han firmado convenios de intercambio, en virtud de los cuales los artículos técnicos importantes publicados en Alemania son reproducidos en revistas americanas, etc.

También en el caso de las revistas es imposible suscribirse porque no puede pagarse la suscripción en la moneda del país de origen.^{25/}

2. Formación de técnicos en el exterior

El envío de técnicos a fábricas de los países industrializados, a especializarse en determinadas técnicas de producción se ha tornado últimamente bastante usual como forma de captación de conocimientos técnicos. Evidentemente, este método no se aplica a las técnicas protegidas por patentes, e incluso en estos casos, las fábricas que permiten hacer práctica a extranjeros protegen con mucho celo sus conocimientos especializados. Por consiguiente, las prácticas se hacen corrientemente en escuelas o institutos tecnológicos o en las fábricas de equipos.

En casi todos los países latinoamericanos existen cursos técnicos para la industria textil, tanto de nivel medio como superior. Terminada la formación básica del técnico en la escuela, compete a la fábrica, por su propio interés, el perfeccionamiento y especialización del mismo. Sin embargo, pocos empresarios han llegado a comprender que compensa invertir en la especialización de un técnico, incluso a corto plazo. Por eso no deja de ser importante haber comprobado que las fábricas más grandes de Colombia - el país que tiene la industrial textil más eficiente de la región - mantengan permanentemente varios técnicos en Estados Unidos para su adiestramiento.

^{25/} Desde mediados de 1969 la revista americana Textile World, editada por Mc Graw Hill Publications, al iniciar una campaña de suscripciones en América Latina, ha empezado a aceptar el pago en moneda local hecho en las agencias locales de un banco norteamericano.

3. Papel del consultor técnico

El consultor técnico es relativamente nuevo en el campo de las relaciones industriales. En los medios empresariales latinoamericanos el consultor empieza a ser conocido en las especialidades de organización administrativa (especialmente el movimiento de papeles) y en la auditoría contable. En la industria textil el consultor técnico es todavía poco conocido y algunos empresarios no los han oído ni nombrar.

Aunque la función específica del consultor técnico no sea propiamente la de difundir conocimientos técnicos, figura aquí como tal, pues funciona como vehículo de transferencia. Su papel es resolver problemas técnicos que no pueden ser resueltos por la empresa con el personal disponible y cuya solución requeriría mantener especialistas permanentemente, lo que evidentemente resulta antieconómico. Por lo tanto, el consultor técnico transmite conocimientos técnicos en dos formas:

a) Como divulgador de prácticas más eficientes de trabajo: al resolver un problema cualquiera de la fábrica el consultor, como parte de su trabajo tiene que explicar a los técnicos y al personal auxiliar local cual es la manera más eficiente de realizar los trabajos para el futuro.

b) Como intermediario en la transmisión de nuevas técnicas y nuevos procesos de producción entre la fuente y el usuario. Con una larga experiencia acumulada y manteniéndose al día en lo que se refiere a la evolución del sector, el consultor está en condiciones de identificar rápidamente las fuentes de conocimientos técnicos más adecuadas en cada caso. Podrá establecer los contactos necesarios y servir de intermediario o no en las negociaciones, y asimismo podrá o no encargarse de la orientación técnica en la ejecución de los trabajos, la ejecución de los contratos de concesión de licencias, etc. Su actuación podrá variar en cada caso en particular, pues en algunos habrá cumplido su función simplemente al establecer los contactos.

La función de las grandes firmas consultoras contratadas para la instalación de fábricas a puertas cerradas, como transmisoras de conocimientos técnicos adquiere otras dimensiones, puesto que el consultor se hace responsable de todo el proyecto y no actúa solamente como intermediario, sino que puede aportar técnicas o métodos originales de trabajo. En la industria textil latinoamericana son reducidísimos los casos en que se encarga por contrato a firmas consultoras la instalación de fábricas a puertas cerradas.

Capítulo III

EL COSTO DE LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS TECNICOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL, LA DEPENDENCIA TECNOLOGICA Y LA FORMULACION DE UNA POLITICA DE IMPORTACION DE LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS

A. EL COSTO DE LA TRANSFERENCIA DE LOS CONOCIMIENTOS TECNICOS EN LA INDUSTRIA TEXTIL

En las secciones anteriores, al examinar casos concretos, se hizo referencia en varias oportunidades al costo de transmisión de los conocimientos técnicos. En cambio en esta parte del trabajo se procurará cuantificar, hasta donde lo permitan las informaciones recogidas, el costo de esa transferencia, usando como ejemplo casos concretos. Es difícil saber hasta qué punto podrán generalizarse los datos mencionados en esta parte. Sin embargo, se considera que si bien las informaciones aquí reunidas no agotan de manera alguna esta materia permitirán formarse una idea razonable y hasta estimar un valor medio sobre el precio que paga la industria textil latinoamericana por los conocimientos técnicos procedentes del exterior.

Es difícil estimar los costos de transferencia de los conocimientos técnicos en cualquier rama de la industria. En algunos casos ese costo puede ser aislado y conocido pues figura en un contrato específico para la prestación de esos servicios. En otros casos, como se vió en este trabajo, el precio pagado por los conocimientos técnicos forma parte de una operación global que incluye la venta del equipo, el suministro de instrucciones y la cesión de la marca y nó puede saberse que parte del costo de la operación corresponde a cada una de esas partidas e incluso a su conjunto. En la industria textil se conoce el valor aproximado que se paga por ciertos procesos de mejoramiento de los tejidos y es posible estimar el costo de la capacitación necesaria del personal para hacer funcionar una máquina o un conjunto de máquinas. Sin embargo, es imposible estimar cuanto cuesta el uso de una marca determinada, condicionado al empleo de una materia prima o un material secundario determinado.

/A continuación

A continuación se examinan los costos, basados en informaciones reales, para tres tipos de transferencia de conocimientos técnicos en la industria textil que fueron presentados en este trabajo.

1. El costo de transferencia de los conocimientos técnicos en los contratos de concesión de licencia

Los contratos de concesión de licencia entre empresas constituyen quizá el único caso en la industria textil en que se puede determinar con relativa precisión el costo de la transferencia de conocimientos técnicos. Como se vio en virtud de los contratos de concesión de licencia generalmente se ceden los derechos de aplicación de tratamientos especiales a los tejidos y en algunos casos comprenden la venta del equipo y el uso de la marca.

En estos casos la remuneración de los conocimientos técnicos se efectúa por medio de un derecho o tasa que se cobra por metro de tejido producido por la concesionaria del proceso, y se establece una cantidad mínima anual que se paga en caso que el concesionario no alcance cierto nivel mínimo de producción. La tasa que se paga por metro suele ser independiente del producto final, es decir, el costo del proceso resulta, para el fabricante del tejido, tanto más bajo cuanto más elevado sea el precio de su producto.

Para dar una idea del costo de esos servicios, a continuación figuran dos ejemplos que pueden ser considerados representativos de esta categoría. Cabe destacar que no es fácil obtener estos datos de las firmas concedentes ni de las concesionarias, y por consiguiente pueden variar de un caso a otro.

El primer ejemplo se refiere a un tratamiento de estabilización de las dimensiones del tejido (preencogido) y el segundo a un tratamiento de laminación del tejido, es decir su revestimiento con una capa de otro material, generalmente sintético.

La firma concedente del derecho a uso del tratamiento de preencogido cobra 0.25 centavos de dólar por metro en los tejidos de hasta 100 centímetros de ancho, con un recargo de 10% para los tejidos de más de 100 centímetros de ancho. El derecho mínimo pagado cada año civil en caso de que la firma concesionaria no alcance la producción correspondiente fluctúa alrededor de 2 600 a 3 000 dólares por cada máquina instalada.

/Además de

Además de sufragar estos gastos, la firma concesionaria deberá comprar las máquinas necesarias fabricadas por terceros en virtud de acuerdos suscritos con la misma firma concedente. El costo de una máquina en América Latina es de aproximadamente 90 000 dólares y puede producir cerca de 15 millones de metros anuales con un sistema de dos turnos de trabajo. Si se atribuye a la máquina un costo de mantención de 10% y una vida útil de 10 años, el costo de la depreciación del equipo fluctúa alrededor de 0,067 centavos por metro. Por lo tanto, el costo del tratamiento, por concepto de derechos de licencia, ascenderá a 0,317 centavos de dólar por metro tejido producido (en tejidos de hasta 1 metro de ancho). El derecho mencionado debe estar exento de cualquier impuesto o gravamen aplicado en el país sobre el producto, debiendo ser debidamente compensado en caso de que se establezca cualquier impuesto después de haber entrado en vigencia el contrato.

El segundo ejemplo se refiere a un proceso de laminación ideado por una firma que diseñó su propio equipo y creó la fórmula del adhesivo empleado. En este caso el equipo en lugar de ser vendido es cedido durante el plazo de vigencia del contrato, mediante el pago de una suma global. El derecho cobrado asciende a 0.5 centavos de dólar por metro de material producido, y a eso se agrega la suma global inicial por la cesión de la máquina, durante un período de tres años, para un producto de dos capas. Cuando el producto tiene tres capas, el derecho es de 1.0 centavo de dólar más la suma global. Por desgracia no fue posible determinar la suma global cobrada por el alquiler de la máquina.

2. Costo de transferencia de los conocimientos técnicos en las instalaciones completas o de grupos de máquinas

Teóricamente, la asistencia técnica prestada por los fabricantes de máquinas es gratuita, es decir el precio pagado por ella sólo abarca lo que le cuesta al fabricante la mantención de su personal especializado mientras esté al servicio del cliente. Este criterio es universal y no podría ser de otra manera porque la competencia en la venta de equipos textiles es actualmente muy intensa. El fabricante de máquinas tiene mucho interés en proporcionar el máximo de asistencia técnica a fin de asegurar el mejor rendimiento posible a su equipo, y de promover su marca. Por eso se esfuerza por mantener lo más bajo posible el costo de la asistencia que brinda al cliente.

/La asistencia

La asistencia técnica prestada por el fabricante de máquinas se divide en dos categorías:

a) Montaje y calibrado de las máquinas, y ensayos anteriores a la puesta en marcha;

b) Revisión periódica del ajuste de las máquinas, que se rige por un calendario establecido por el fabricante o a solicitud del cliente.

En ninguno de los dos casos la remuneración de la asistencia incluye el pago de derechos, limitándose a los gastos de pasaje y hospedaje del personal técnico y de un viático, en la moneda del país de origen. Esos viáticos suelen ser elevados para los patrones de salarios de los países latinoamericanos, corren asimismo por cuenta del cliente la indemnización de todos los riesgos del trabajo, la contratación de un seguro de vida y la asistencia médica y dental al personal técnico suministrado, cuando el trabajo se prolongue más de un año, deberá además costear las vacaciones del personal técnico incluido el pasaje de ida y vuelta al país de origen.

Esas son las formas generales adoptadas. El costo de la asistencia técnica prestada para instalación de una fábrica nueva puede estimarse en alrededor de 4 a 6% del costo del equipo. Los técnicos del fabricante permanecen en la fábrica, después de montado el equipo por períodos variables, hasta que el personal local esté completamente familiarizado con el manejo y calibración de los equipos.

Las revisiones periódicas tienen un costo variable en función del estado en que se encuentran los equipos pues de ese estado dependerá el tiempo de permanencia del técnico en la fábrica. En estos casos, como el técnico efectúa la revisión de varias fábricas en el país, los gastos de transporte son pagados por el propio fabricante.

3. Costo de transferencia de los conocimientos técnicos incorporados en la venta de los productos

Se mostró anteriormente que en diversos casos, especialmente en el ramo de las fibras sintéticas, el empleo de algunas materias primas y materiales auxiliares es orientado por el propio proveedor, quien concede el uso de una marca permanente protegida por una fuerte campaña publicitaria.

/En este caso

En este caso no se cobra tasa o derecho alguno por los servicios prestados por el proveedor, si bien su costo está incorporado en el precio de la materia prima o producto intermedio pagado por el consumidor. Difícilmente podría estimarse qué porcentaje del valor total del producto representa el costo de esos servicios. Cabe tener presente que esos servicios, que incluyen la homologación de la marca, son bastante complejos, pues comienzan con la orientación técnica necesaria para la elaboración de la materia prima (en el caso de las fibras sintéticas) y se extiende durante todo el ciclo de producción de las prendas de vestir. Paralelamente existe todo el trabajo de control de la calidad (y la cantidad) de la producción, y de amplia publicidad interna a través de prácticamente todos los medios de información.

De cierta manera las características de oligopolio que tiene la producción de las fibras sintéticas, asunto ya comentado en otra parte de este trabajo, explica el funcionamiento de este sistema. Aunque no se pueda saber el precio que el consumidor final paga por esos servicios se sabe que en los países latinoamericanos la relación ventaja/precio de los productos sintéticos da un índice bien diferente, y altamente desfavorable, en comparación con el obtenido en los países industrializados. Más adelante se comenta ese problema desde otros puntos de vista.

Si bien no puede determinarse el costo de los conocimientos técnicos incorporado a los materiales secundarios, es decir, los productos químicos auxiliares, blanqueadores, anilinas, etc., no constituye motivo de mayores especulaciones pues debido a la fuerte competencia existente en ese sector los precios se mantienen al nivel más bajo posible. Por otra parte, corresponden seguramente a los servicios prestados en términos reales, es decir orientación técnica en cuanto a su uso, gastos de distribución, etc., ya que en este caso la marca no desempeña un papel importante ni será incorporada al producto final.

/B. LA DEPENDENCIA

B. LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA EN LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS
TECNICOS DE LOS PAISES DESARROLLADOS A LOS
INSUFICIENTEMENTE DESARROLLADOS /

A comienzos del último decenio, la industria textil de los países desarrollados encaró un grave problema. A pesar del gran avance tecnológico que elevó la densidad de capital a más de 40 000 dólares por persona ocupada en 1968 en comparación con menos de 13 000 en 1960, la producción de tejidos comenzó a tornarse antieconómica en algunos de esos países hasta el punto de que no podían resistir la competencia de países menos desarrollados pese a las barreras aduaneras existentes. Los Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, Bélgica, Italia y otros países europeos, los más afectados por la competencia de los tejidos importados, procuraron establecer restricciones cuantitativas a la entrada de los tejidos producidos en países de mano de obra barata para evitar las perturbaciones del mercado. Estas restricciones, que se aplicaron principalmente a los tejidos de algodón fueron oficializadas en el "Acuerdo General del Algodón" celebrado en el ámbito del GATT, que fijó las cuotas máximas para cada país. ^{26/}

Los fabricantes de tejidos en aquellos países empezaron a presionar a la industria de equipos para que les suministraran máquinas más eficientes y más automatizadas. En este sector se observa una actividad febril que puede notarse por la cantidad de máquinas y aparatos superautomáticos que actualmente se encuentran en la etapa experimental como también por la cantidad de convenios, y otros tipos de acuerdos suscritos entre empresas y la formación de consorcios para desarrollar programas de investigación común y para la utilización de diseños en virtud de contratos de concesión de licencia.

Estos esfuerzos dieron algunos resultados y consiguieron, como se ve por las cifras mencionadas, reducir considerablemente la mano de obra en el proceso de producción, pero la complejidad del proceso de fabricación de tejidos, en su naturaleza de proceso discontinuo llevó a crear

^{26/} El Brasil no suscribió el Acuerdo General de Algodón.

máquinas y dispositivos tan complejos desde el punto de vista mecánico que continúan discutiéndose sus ventajas económicas. Obsérvese, por ejemplo el dispositivo de descarga automática de bobinas (automatic doffing) ideado para reemplazar a dos operarios en una operación que demora cerca de 4 minutos por máquina. En diversos países se idearon 6 sistemas de equipos de esta índole, que hoy se fabrican con 18 marcas diferentes. Vale la pena observar el cuadro 9 en que figuran la lista de los fabricantes y sus respectivas licencias, para formarse una idea del esfuerzo que se está haciendo para automatizar totalmente la producción de hilo.

Ahora bien, el gran número de marcas y la variedad de estos equipos ofrecidos en el mercado permitiría llegar a la conclusión de que se trata de equipo que puede ofrecer grandes ventajas a una fábrica de tejidos, y que la decisión de instalarla depende del costo relativo de los factores de producción. Sin embargo, son pocas las fábricas que los han instalado, incluso en Estados Unidos y en Europa, y no se conoce hasta el momento ninguna que lo haya hecho en América Latina. El ejemplo dado no representa el cuadro global del avance tecnológico de la industria textil pero no es un caso único.

Se hizo esta pequeña digresión con el objeto de mostrar que no siempre los resultados han correspondido a los esfuerzos realizados en la lucha por la automatización del proceso productivo en la industria textil. La gran meta, la creación de un proceso continuo, sigue planteando un desafío a los ingenieros textiles y todo indica que seguirá ocurriendo lo mismo mientras el tejido continúe siendo un material formado por el entrelazamiento de hilos.

Algunos procesos han avanzado más que otros: se ha intentado pasar por alto el viejo principio de la inserción de la trama en el tejido a través del perfeccionamiento de las máquinas para fabricar tejido de punto de más alta producción, y eliminar la utilización de hilados a través de los sistemas de telas aglomeradas. Sin embargo, los sistemas clásicos continúan vigentes hasta hoy, y lo que es más notable, todavía existen fábricas en América Latina que producen en condiciones consideradas rentables con máquinas de 1910.

FABRICANTES MUNDIALES DE MECANISMOS DE DESCARGA AUTOMÁTICA DE BOBINAS (AUTOMATIC DOFFING) Y MARCAS RESPECTIVAS

Hasta Julio de 1969

| Marca | Tipo | Nombre del fabricante y/o concedente de la licencia | País | Firmas que fabrican bajo licencia |
|------------------------------------|--|---|----------------|---|
| <u>Descargadores móviles</u> | | | | |
| 1. Autodoffer | Descarga individual de bobinas | Kamegafuchi Mfg. Co. Ltd. | Japón | " |
| 2. Diamond D. | Descarga individual de bobinas | Willcox & Gibbs Inc. concedente de la licencia | Estados Unidos | Draper Corporation - Estados Unidos |
| 3. Deffmat | Descarga individual de bobinas | Ingolstadt | Alemania | " |
| 4. Maier Doffer | Descarga individual de bobinas | C. Eugene Maier GmbH | Alemania | Whitin Machine Works - Estados Unidos |
| 5. Mark IV - A | Descarga individual de bobinas | Willcox y Gibbs Inc concedente de la licencia | Estados Unidos | Platt Brothers - Inglaterra |
| 6. A.D.H. | Descarga individual de bobinas | Fuji Spinning Co. Ltd. | Japón | " |
| 7. Pory-Doffer | Descarga individual de bobinas | Nihon Spindle Co. Ltd. | Japón | " |
| 8. Continuous Autodoffer | Descarga individual de bobinas | Toyoda Automatic Loom Works Ltd. | Japón | " |
| 9. Automati Doffer | Descarga de grupos de 6 a 10 bobinas | Diama Spinning Co. | Japón | " |
| 10. Marzoli Doffer | Descarga de grupos de 6 a 10 bob. | Fratelli Marzoli | Italia | " |
| 11. Roberts Autodoffer | Descarga de grupos de 6 a 10 bobinas | Shirley Institute concedente de la licencia | Estados Unidos | Robert Co, |
| 12. Twin Automatic Doffer | Descarga de grupos de 6 a 10 bob. | Toyobo-Kowa Ltd. | Japón | Saco-Lowell Shops - Estados Unidos |
| 13. Deering Milliken | Descarga de grupos de 6 a 10 bobinas | Deering Milliken concedente de la licencia | Estados Unidos | Whitin Machine Works-Estados Unidos O.M. Ltd. - Japón |
| <u>Descargadores estacionarios</u> | | | | |
| 14. Augsburg Doffer | Descarga simultánea de las bobinas de un lado de la máquina | Mech. Baumwollspinnerei Augsburg | Alemania | Ernest Jacobi - Alemania |
| 15. Co-We-Mat | Descarga simultánea de las bobinas en ambos lados de la máq. | Zinser Textilmaschinen | Alemania | Saco-Lowell Shops-Estados Unidos Ishikawa Seisakusho - Japón |
| 16. Hispadoffer | Idem | Hispano Suiza | Suiza | " |
| 17. Pneumadoffer | Idem | Nueva San Giorgio | Italia | " |
| 18. Do-Co-Mat | Idem, combinado con enrollado automático | Industrial Research N.Y. concedente de la licencia | Holanda | Zinser Textilmaschinen-Alemania Mettler - Alemania |

/Los países

Los países socialistas también han entrado en la competencia tecnológica con los sistemas de telas aglomeradas "Arachne" de Checoslovaquia, y "Mali" de Alemania Oriental, sin producir preocupación al principio. Pero, recientemente, el proceso "open end" para la hilatura del algodón y de fibras manufacturadas, lanzado por Checoslovaquia, comenzó a inquietar a los fabricantes occidentales, donde este proceso se encuentra aún en etapa experimental. Varias fábricas brasileñas están probando el sistema checo aparentemente con resultados satisfactorios. Sin embargo no se consiguió probar que la producción de hilados por el nuevo proceso resulte más económica que con los sistemas convencionales.

En este punto podrían extraerse algunos corolarios de las observaciones formuladas, para intentar a continuación responder a algunas preguntas sobre las perspectivas futuras de la industria textil en los países subdesarrollados:

a) los países industrializados se están esforzando por idear una técnica adecuada a costo relativo de sus factores de producción de modo que:

i) puedan continuar produciendo tejidos económicamente, importando productos primarios;

ii) puedan sustituir las fibras naturales por productos sintéticos, en la medida de su conveniencia y con la intensidad que lo deseen (control de precios, de las materias primas, dumping, etc).

b) Los países industrializados procuran imponer a los países subdesarrollados el consumo de productos textiles sintéticos a un precio relativo superior al real,^{27/} y eso se debe a que su producción depende de insumos importados cuyos precios son controlados en los países de origen, con el agravante de que ese consumo es perjudicial para la actividad económica que gira en torno a la producción de fibras naturales.

^{27/} Ya se dijo que en condiciones iguales de calidad, en los Estados Unidos y en Europa el precio de tejido de poliéster equivale prácticamente al del algodón, en tanto que en casi todos los países de América Latina, inclusive el Brasil, cuesta casi el triple que el algodón.

c) El éxito conseguido en el perfeccionamiento de los procesos de producción, aunque espectacular en algunos casos, no logró poner en peligro las ventajas de que gozan algunos países subdesarrollados, productores de fibras naturales y que disponen de mano de obra barata. Esto se comprueba por el hecho de que a pesar de las restricciones impuestas a los países de mano de obra barata, las importaciones norteamericanas y europeas de tejidos continúan aumentando. Aunque disminuyan esas ventajas, en la producción de tejidos, continuarán creciendo en la industria de la confección (que es extensión de la primera) donde es todavía bastante elevada la densidad de la mano de obra y las posibilidades de automatización parecen todavía más remotas.

d) Los países desarrollados sólo transferirán nuevas tecnologías a la industria textil de los países en desarrollo cuando se cumpla alguna de las siguientes condiciones:

i) cuando el proceso ya esté técnica y económicamente superado en el país de origen;

ii) A través de contratos de concesión de licencias, en procesos fuertemente protegidos por patentes y mediante el pago de derechos que inciden sobre el volumen de producción;

iii) A través de inversiones directas;

iv) Cuando el país exportador de conocimientos técnicos ya hubiera optado por la importación de tejidos, por considerar antieconómica la producción local.

La situación en los países desarrollados es diferente, pues aunque se aplique el régimen de licencias, existe entre ellos intercambio de conocimientos técnicos, como lo indican los acuerdos de fabricación y de investigación que se han estado celebrando en los últimos años entre esos países. Existe pues una suma de esfuerzos en la cual todos se benefician. Como los países subdesarrollados nada pueden ofrecer desde el punto de vista de la tecnología, tienen que pagar un alto precio por cualquier tipo de conocimientos técnicos, incluso los de utilidad discutible.

De lo anterior puede inferirse que en la industria textil, a pesar de que los países en desarrollo se encuentran especialmente dotados para desarrollar un parque industrial eficiente y abastecer de productos

/textiles a

textiles a los países desarrollados, en cierta medida se encuentran en una situación de dependencia tecnológica. Esta dependencia no tiene su origen en la complejidad técnica de los procesos empleados, pues en este caso se justifica el costo de los conocimientos técnicos, sino del control ejercido por los países más avanzados sobre el uso de marcas, patentes sobre procesos de mérito discutible, el uso de materias primas inadecuadas para el consumo local, pero de consumo obligatorio por el condicionamiento del consumidor, etc.

En lo que toca al problema de la dependencia tecnológica, no está demás dar ahora uno de los ejemplos más destacados sobre la forma en que se puede condicionar al consumidor de productos textiles e inducirlo a usar un determinado artículo en reemplazo de otro, sin mayores discusiones sobre el mérito o las ventajas de uno u otro. Como ejemplo se cita la campaña empleada para lanzar un nuevo producto sintético, realizada por el departamento de comercialización de una firma norteamericana. ^{28/}

El problema presentado consistía en introducir en el mercado un nuevo tejido de fibra sintética con la apariencia de la seda natural. Después de efectuados los ensayos con la nueva fibra en todo el proceso de fabricación hasta su transformación en tejido, y de hecha la evaluación, incluso por peritos en seda natural, y obtenida la aprobación directa de la empresa, se llevó cierta cantidad de fibra al centro mundial de producción de seda natural, la ciudad de Lyon, en Francia. Allí con la nueva fibra se elaboró secretamente una colección de tejidos para fines comerciales. A partir de ese momento el producto fue presentado a los editores de diarios, revistas, radios, televisión y agencias telegráficas, simultáneamente en ocho ciudades y en 5 idiomas diferentes. Es decir que a las 7.00 horas en Los Angeles, a las 10.00 en Buenos Aires, Nueva York y Montreal y a las 15.00 en Londres, Paris, Dusseldorf y Milán más de 1 000 editores vieron un tejido experimental producido en los laboratorios

^{28/} Este caso fue extraído de Textile Industries, septiembre de 1969, pag. 77, y se transcribe aquí como ejemplo del funcionamiento eficiente de un sistema de comercialización y no implica juicio del autor sobre el producto lanzado. La transcripción es casi literal, y sólo se hizo una síntesis del texto original.

/de la empresa

de la empresa en los Estados Unidos, y oyeron mencionar la nueva marca registrada. Esta promoción generó cerca de 15 000 consultas, tanto de las industrias como de escuelas y universidades, sobre las propiedades y las posibilidades del nuevo producto.

En ese momento surgió el problema de la presentación del tejido ^{29/} a los modistos franceses. Por una parte existía la necesidad de mantener el secreto sobre la nueva fibra; es decir de no revelar que se trataba de una fibra sintética en lugar de seda natural, y por otra el deseo de los fabricantes de ser honestos con sus clientes, lo que supondría revelar el secreto. La solución encontrada consistió en hacer que las empresas vendedoras de tejidos en Lyon presentaran inicialmente los tejidos para la venta identificados solamente con un número. Posteriormente, cuando estaban listos para ser entregados los primeros pedidos, se advirtió a los modistos que si habían pedido tejidos de determinados números en la creencia de que se trataba de seda natural, podían suspender el pedido ya que no era seda sino una nueva fibra sintética.

Se lanzaron en París más de 116 modelos confeccionados con el nuevo tejido, encontrando una excelente acogida entre los distribuidores. Después de este éxito el tejido fue lanzado en la forma convencional en los Estados Unidos.

El ejemplo citado muestra como una red de distribución eficiente puede inducir al consumidor de tejidos a comprar un producto determinado sin saber exactamente su naturaleza, dada la imposibilidad de evaluar las características del mismo al efectuar la compra.

Evidentemente esto no significa que se considere que el nuevo producto sea mejor o peor que su competidor más próximo, lo cual tiene poca importancia para lo que se desea estudiar en este caso. Lo que se procura dejar en claro es que el sistema de distribución, la marca, la publicidad y otros instrumentos de las modernas formas de comercialización tienen mucha influencia en el consumo de tejidos, y que el consumidor tiene pocas posibilidades de elección dada la naturaleza de la información que recibe sobre el producto.

^{29/} El tejido lanzado en Francia había sido producido en Lyon, el mayor centro europeo de seda natural. Siendo ése su origen, jamás se le habría ocurrido a un francés que pudiera tratarse de una fibra sintética. (Nota del autor).

/Considerando estos

Considerando estos hechos y teniendo en cuenta los intereses de la economía de los países latinoamericanos en su etapa actual de desarrollo puede concluirse en relación con la transferencia de conocimientos técnicos en la industria textil que:

a) La tecnología que se importe debe sufrir un proceso de selección. Independientemente del grado de automatización o de la densidad de capital que se considere adecuada y que puede variar de un país a otro, algunos tipos de conocimientos técnicos son inadecuados porque:

i) inducen a un consumo irracional teniendo en cuenta las disponibilidades de los factores de producción locales;

ii) no aportan conocimientos técnicos propiamente dichos sino procesos ya conocidos y protegidos por patentes ya explotadas que muchas veces ya han caducado en el país de origen;

iii) Se limitan a conceder el uso de la marca promovida por campañas publicitarias permanentes y aunque puedan garantizar al consumidor una determinada norma de calidad, no aportan nuevos conocimientos a la técnica de fabricación.

En este trabajo pueden encontrarse ejemplos de transferencia de conocimientos técnicos de esta naturaleza. Cada caso, naturalmente deberá juzgarse aplicando criterios técnicos y económicos racionales y los casos citados al referirse a las formas de transferencia sólo deben ser considerados ilustrativos.

b) El precio pagado por la transferencia de conocimientos técnicos compensa cuando efectivamente se aporta una tecnología adecuada a los países que la reciben. Por lo tanto se excluyen los casos citados en la sección anterior donde no sólo se justifica el precio pagado sino que la propia transferencia de conocimientos técnicos, aunque fuese gratuita, sería perjudicial.

c) Las formas de transferencia de los conocimientos técnicos no son totalmente satisfactorias. En algunos casos deberán ser agilizadas pues encuentran obstáculos institucionales. Muchas veces, los propios medios de información técnica son deficientes. Por otra parte, habría que ampliar la esfera de captación de conocimientos. Algunos países de Europa Oriental han logrado importantes avances tecnológicos en la /industria textil,

industria textil, sin embargo, las dificultades existentes en las relaciones comerciales con esos países no han permitido aprovechar mejor los procesos de fabricación que podrían ser adecuados para los países en desarrollo.

d) No es sólo aconsejable, sino posible que los países latinoamericanos desarrollen una tecnología propia, o adapten las tecnologías importadas. El elevado costo de la investigación aplicada ha desanimado a los gobiernos en lo que se refiere a la ejecución de programas de esa naturaleza. Sin embargo, las perspectivas de ampliación del mercado interno regional y las condiciones naturales de los países latinoamericanos (ventajas comparativas etc.) para la producción de tejidos que los coloca en una posición destacada como productores y futuros exportadores de esos productos justifican plenamente estudiar la viabilidad de programas de investigación tecnológica para la industria textil, incluso considerando las posibilidades de obtener resultados a plazo medio.

/C. SUBSIDIOS PARA

C. SUBSIDIOS PARA LA FORMULACION DE UNA POLITICA DE IMPORTACION DE CONOCIMIENTOS TECNICOS Y DE ESTIMULO AL DESARROLLO DE UNA TECNOLOGIA PROPIA PARA LA INDUSTRIA TEXTIL DE LOS PAISES SUBDESARROLLADOS

Cuando en el presente trabajo se habla de países subdesarrollados se tiene en la mente a los países latinoamericanos, y en especial a los tres países que se han citado - Brasil, Argentina y México - que se encuentran en proceso de industrialización relativamente avanzado. A estos países habría que agregar Colombia, que cuenta con el parque textil más eficiente de la región y cuyas exportaciones ya se han abierto camino hacia los países industrializados.

Sobre la base del análisis efectuado en las páginas anteriores se procurará hacer algunas sugerencias que puedan ser útiles para formular una política que regule la importación de conocimientos técnicos, y la ejecución de programas de investigación para elaborar una tecnología propia en la región. Algunos gobiernos han manifestado su preocupación al respecto, y por lo menos uno de ellos, el del Brasil, ha iniciado un programa de estudios para formular una política general de ciencia y tecnología para el país.

1. La política de importación de conocimientos técnicos

En el actual nivel de industrialización de los países que se consideran, no cabe duda de que es necesario y urgente regular la importación de lo que se ha convenido en llamar conocimientos técnicos. En el sector textil, el proceso de sustitución de las importaciones concluyó hace mucho tiempo y la meta actual es exportar. Cabe distinguir entonces entre lo que constituye efectivamente un aporte de conocimiento técnico que venga a elevar el patrón de eficiencia de la industria, o a introducir procesos nuevos de producción, y lo que no pasa de ser una cobranza de derechos por el uso de una marca o de un proceso de producción ya superado, pero protegido por patentes.

Los países desarrollados tienen protección natural contra este tipo de acuerdos en su propio nivel tecnológico y su propia ofensiva, pues compiten entre sí en el mismo mercado. Los países en desarrollo, en cambio, sólo pueden defenderse con medidas reguladoras especialmente concebidas.

/No son

No son muchas las informaciones de que se dispone sobre las opciones tecnológicas en la industria textil,^{30/} pero hoy es consenso general que se debe adoptar la tecnología más avanzada disponible. Partiendo de esta premisa, la importación de conocimiento técnico continuará desempeñando una función importante durante mucho tiempo. Ante esta solución, por lo demás, el proceso de selección entre lo que es el conocimiento técnico efectivo y lo que no aporta nada útil a la tecnología existente se simplifica, pues la distinción entre ambas se hace evidente.

Cuando se trata de importar nuevos procesos de fabricación que incorporan el conocimiento técnico a los equipos, el precio que se paga por él no sólo se justifica plenamente, sino que se sitúa en niveles razonables. Esto es, la parte explícita del costo del conocimiento técnico, que incluye montaje, instrucciones, adiestramiento de técnicos, etc., aparece razonable como proporción del costo total de los equipos. La parte implícita, que viene incorporada en el precio de los equipos, es imposible de evaluar, pero dada la acendrada competencia existente entre los fabricantes de maquinaria y el gran número de países que se disputan el mercado, cabe suponer que se ha tratado de mantener su precio lo más bajo posible.

Debería desalentarse o restringirse la entrada de procesos patentados que solamente influyen en el acabado de los tejidos sin más méritos que el apoyo de la marca, así como el uso de procesos que fomentan el consumo de materias primas o materiales secundarios importados, los convenios que otorgan licencias para utilizar diseños que de hecho se reducen al uso de una marca, y otros tipos de acuerdos del mismo género.

Finalmente, en cuanto a la discutida cuestión de la sustitución de las fibras naturales por fibras sintéticas, es imprescindible formular programas de orientación especiales para cada sector.

^{30/} Sobre la industria textil algodonera, véase CEPAL, Selección de alternativas tecnológicas en la industria textil (E/CN.12/746), 1966.

Como norma general, el consumo de fibras sintéticas en los países subdesarrollados, dentro del marco global de la economía, resulta antieconómico porque se hace en detrimento de toda una actividad agropecuaria tradicional que en algunas regiones o estados de países como Brasil, Argentina o México, puede representar hasta 50% de su producto bruto. Como agravante, el uso de las fibras sintéticas tiene para el consumidor un costo superior al de las fibras naturales, en circunstancias de que en los países desarrollados ocurre exactamente lo contrario.

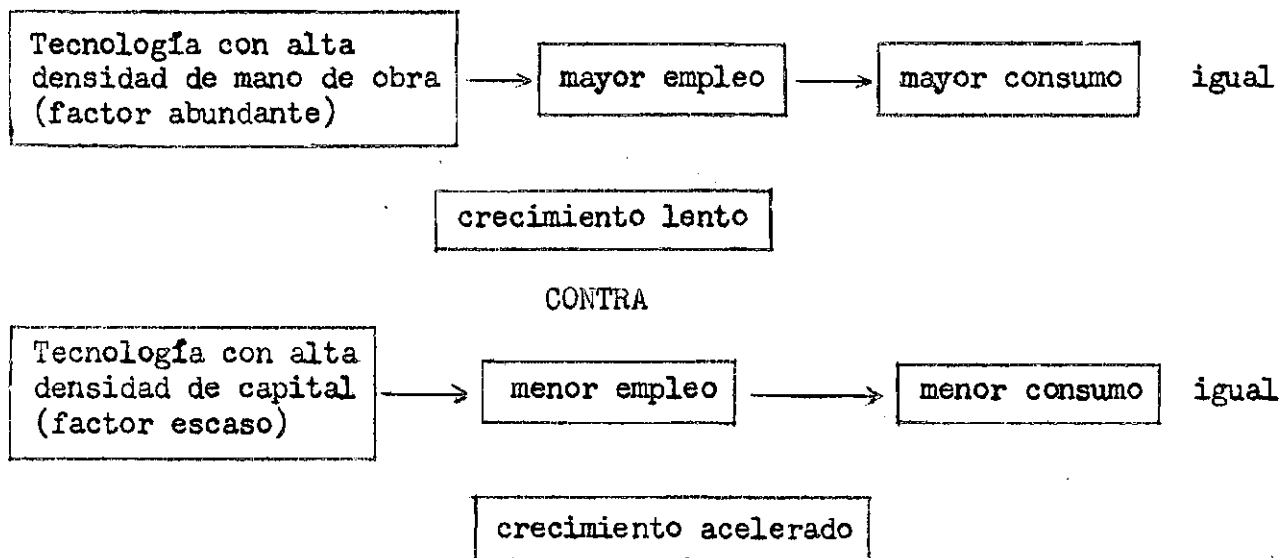
Por lo tanto, el consumo de fibras sintéticas debería restringirse, ya sea mediante una tributación del producto, ya sea mediante incentivos diferenciados o restricciones a la producción mediante otras formas de tratamiento diferenciado.

Sin embargo, es preciso tener en cuenta que a largo plazo las fibras sintéticas dominarán el mercado de textiles, pues su precio relativo tiende a disminuir. Por lo tanto, aun cuando se adopten medidas inmediatas de restricción de su consumo para proteger las fibras naturales en el plazo corto, los países que tienen posibilidades de establecer una industria petroquímica podrían producir fibras sintéticas a precios competitivos, y deberían considerar el establecimiento de unidades industriales de esa naturaleza. Al mismo tiempo, debería irse preparando al sector agrícola que produce materias textiles para que sustituya gradualmente sus cultivos. ^{31/} Como se ve, cualquier medida encaminada a restringir o estimular el consumo de un producto del sector textil deberá ser parte integral de un programa amplio que envuelva tanto al sector industrial como al agrícola.

^{31/} Existe un problema serio en algunas regiones (por ejemplo, en algunas zonas productoras de fibras duras en México, de algodón y agave en el nordeste del Brasil, y de lana en el extremo sur de la Argentina) donde se afirma que no son posibles otros cultivos. Casos como éstos requieren programas especiales de investigación.

2. Desarrollo de una tecnología propia para la industria textil de los países subdesarrollados

En las condiciones actuales no parece camino viable el de desarrollar para los países subdesarrollados una tecnología propia en el sentido más amplio de la expresión, es decir, una tecnología que maximice la aplicación de los recursos teniendo en cuenta el costo relativo de los factores de producción. Aun admitiendo la existencia de información suficiente, lo que en el caso de la industria textil podría lograrse con relativa rapidez, hay muchos problemas como la redistribución del valor agregado, las probabilidades de reinversión del excedente económico en el sistema de libre empresa y otros, que aún no se han aclarado lo suficiente como para tomar decisiones radicales de carácter político. En otras palabras sigue siendo polémico el viejo problema que se plantea así:



y aunque hubiese posibilidad de resolverlo en el plano técnico, seguiría presentando dificultades en el plano político, en vista de la escasez de instrumentos de acción de que adolecen los organismos de planeamiento de los gobiernos.

Por lo tanto, para ser realista en lo que se refiere a una tecnología propia, el papel de los países subdesarrollados deberá ser el de seleccionar, entre las tecnologías elaboradas en los países más adelantados, aquella que sea más adecuada, pagando por el conocimiento técnico cuando éste realmente constituya un aporte a los conocimientos existentes, como se dijo antes. En otras palabras, no conviene tratar de elaborar nuevos

/procesos de

procesos de producción para la industria textil o diseñar máquinas originales dentro de programas específicos dada la cuantía de los recursos que habría que dedicar a la investigación para llegar finalmente a resultados que ya se conocen. Evidentemente, esto no significa que deba desalentarse este tipo de actividad ni que no merezcan apoyo oficial algunos casos aislados de perfeccionamiento de procesos o de diseño de máquinas.

Si bien no vale la pena investigar en ese sector de desarrollo tecnológico, en cambio hay problemas tecnológicos que los países subdesarrollados deberían estudiar. Son problemas peculiares de estos países, que dicen relación con el uso de fibras naturales y con su lenta pero inexorable sustitución por las fibras sintéticas. Estos dos campos deberían atraer la atención de los países latinoamericanos (especialmente de los mencionados), para incluir en un plan de investigación tecnológica programas específicos encaminados al desarrollo de conocimientos técnicos propios.

En cuanto a las fibras naturales, deberían realizarse estudios tendientes a:

a) Aprovechar mejor las materias primas, especialmente el algodón y la lana, encontrando los medios para aplicarlas en la fabricación de productos más nobles;

b) Encontrar soluciones para dotar a los productos acabados de mejores características, con el fin de que puedan seguir compitiendo con las fibras sintéticas.

c) Encontrar usos optativos para ciertos tipos de fibras, como las fibras duras, condenadas irremediablemente a desaparecer de la industria textil y cuya producción es actividad importante en algunas regiones;

d) Estudiar nuevas posibilidades de combinar fibras naturales con fibras sintéticas con predominio de las primeras, contrariamente a lo que sucede hoy. Se sabe que las combinaciones actuales son impuestas por los fabricantes de fibras sintéticas como condición para permitir el uso de la marca.

/Junto con

Junto con estas medidas que tienen por objeto proteger y valorizar las fibras naturales, sería aconsejable iniciar un programa de investigaciones dentro de la industria petroquímica con el fin de desarrollar procesos de fabricación propios, dadas las características monopolísticas que tiene mundialmente la producción de fibras sintéticas. Esta proposición parecerá contradictoria con las medidas de protección a las fibras naturales que fueron propuestas; sin embargo, es preciso recordar que, a largo plazo, las fibras sintéticas absorberán una porción muy grande del mercado de productos textiles y que su consumo será inevitable. Convendrá, pues, que cuando llegue ese momento los países latinoamericanos no dependan de conocimientos técnicos importados para producir, por lo dicho respecto a la rigidez de las patentes en el campo internacional.

Es difícil saber cuanto habrá que gastar para lograr resultados en programas de esta naturaleza, y la meta propuesta tal vez parezca ambiciosa. Puesto que la industria petroquímica de los países latinoamericanos está en su fase de establecimiento, es posible realizar programas paralelos de investigación tecnológica. Estos programas, cuyos recursos deben asignarse equilibradamente para evitar derroches, siempre dan buenos resultados, pues aunque no conduzcan a descubrimientos revolucionarios, son excelentes medios para formar personal.

No estará de más recordar que en los programas propuestos podrían desempeñar un papel de importancia los institutos tecnológicos existentes en los países nuevos. Algunos de estos institutos disponen de equipos e instalaciones de primer orden, que muchas veces se encuentran subutilizados. El solo hecho de dar nuevo impulso a esas instituciones, para lo que incluso se contaría con la asistencia técnica internacional, permitiría hacer trabajos de investigación con una considerable economía de inversiones fijas.

Anexo 1

MUNDO OCCIDENTAL: PRINCIPALES MARCAS REGISTRADAS DE FIBRAS
MANUFACTURADAS, CON SUS FABRICANTES

1. Acrílicas

| | |
|-----------|---------------------|
| Acribel | : Fabelta |
| Acrilan | : Monsanto |
| Acrilia | : Fibras Acrílicas |
| Beslon | : Toho Beslon |
| Cashmilon | : Asahi Chemical |
| Courtelle | : Courtaulds |
| Creslan | : American Cyanamid |
| Crilenka | : Cyanenka |
| Crylor | : Soc. Crylor |
| Crysel | : Celulosa |
| Dolan | : Stid. Chemiefaser |
| Dralon | : Farb. Bayer |
| Euroacril | : ANIC |
| Exlan | : Japan Exlan |
| Leacril | : Chatillon SpA |
| Nymcrylon | : Kunst. Nyma |
| Nymkron | : Kunst. Nyma |
| Orlon | : Du Pont |
| Redon | : Phrix; FEFASA |
| Toraylon | : Toyo Rayon |
| Velicren | : Snia Viscosa |
| Vonnel | : Mitsubishi |
| Zefkrome | : Dow Badische |
| Zefran II | : Dow Badische |

2. Modacrílicas

| | |
|-----------|-----------------|
| Dynel | : Union Carbide |
| Kanekalon | : Kanegafuchi |
| Teklan | : Courtaulds |
| Verel | : Eastman |

/3. Poliéster

3. Poliéster

| | |
|-----------|------------------------|
| Acrocel | : Sudamtex (Argentina) |
| Avlin | : FMC |
| Blue C | : Monsanto |
| Dacron | : Du Pont |
| Dicrolene | : Petro. Sudam |
| Diolen | : Glanzstoff |
| Encron | : American Enka |
| Fortrel | : Fiber Industries |
| Kalimer | : Co.Gen.Resine |
| Kodel | : Eastman |
| Kuraray | : Kurashiki |
| Luxel | : Copet |
| Nitiray | : Nippon Ester |
| Nycron | : Cotonificio Gav. |
| Polycron | : Quimica Ind. |
| Quintess | : Phillips |
| Terene | : Chem. Fib. India |
| Tergal | : Soc. Rhodiaceta |
| Terital | : Soc. Rhodiatoco |
| Terlenka | : AKU |
| Tersuisse | : Soc. Visc.Suisse |
| Terylene | : ICI |
| Tetoron | : Teijin; Toyo |
| Toyobo | : Toyobo |
| Trevira | : Hoechst; Hystron |
| Venecron | : Fib.Sin.Venez. |
| Vestan | : Faserwerke Hlls |
| Vycron | : Beaunit |
| Wellen | : Wellman |
| Wistel | : Snia Viscosa |

4. Rayón

| | |
|-----------|--------------------|
| Avril | : FMC |
| Bemberg | : Bemberg |
| Cidena | : CTA |
| Coloray | : Courtaulds NA |
| Colvera | : Spinnfaser |
| Cordron | : Courtaulds Aust. |
| Cuprama | : Farb. Bayer |
| Cupresa | : Farb. Bayer |
| Danufil | : Süd. Chemiefaser |
| Danulon | : Süd. Chemiefaser |
| Evlan | : Courtaulds |
| Fiber HM | : American Enka |
| Fiber 700 | : American Enka |
| Fibro | : Courtaulds |
| Hochmodul | : Chem. Lenzing |
| Loplon | : Snia Viscosa |
| Lirelle | : Courtaulds NA |
| Meryl | : CTA |
| Nupron | : IRC |
| Phrix | : Phrix Werke |
| Polycot | : Teijin |
| Rayflex | : FMC |
| Supralan | : Borregaard |
| Tenasco | : Courtaulds |
| Tufcel | : Toyobo |
| Vincel | : Courtaulds |
| Xena | : Beaunit |
| Zantrel | : Am. Enka; CTA |
| Zaryl | : Fabelta |

/5. Acetato

5. Acetato

| | |
|------------|--------------------|
| Acele | : Du Pont |
| Carolan | : Mitsubishi |
| Celacrimp | : Celanese |
| Celafibre | : Courtaulds |
| Celaperm | : Celanese |
| Celatow | : Celanese |
| Celltoron | : Daicel |
| Chromspun | : Eastman |
| Cycloset | : Du Pont |
| Dicel | : Courtaulds |
| Estacel | : Courtaulds Aust. |
| Estrella | : Novaceta |
| Estron | : Eastman |
| Krasil | : Kohinoor |
| Lansil | : Lansil |
| Rhodalba | : Rhod.Ind.Quim. |
| Rhodia | : Rhodiaceta |
| Setilteint | : Fabelta |
| Silene | : Novaceta |
| Velion | : INACSA |

6. Triacetato

| | |
|-------------|----------------------|
| Arnel | : Celanese |
| Rhonel | : Rhodiaceta |
| Soalon | : Mitsubishi Acetate |
| Starnel | : Amcel |
| tri-a-faser | : Deutsche Rhod. |
| Triafil | : Can.Celanese |
| Tricel | : Brit.Celanese |
| Trilan | : Can.Celanese |
| Trinese | : Celanese Mex. |

/7. Nylon

7. Nylon 66

| | |
|-------------|---------------------|
| Antron | : Du Pont |
| Blue C | : Monsanto |
| Bri-nylon | : ICI; Fibremarkers |
| Cadon | : Monsanto |
| Cantrece | : Du Pont |
| Carana | : Cel-Cil |
| Cumuloft | : Monsanto |
| Dorosuisse | : Soc. Visc. Suisse |
| Fabelnyl | : Fabelta |
| Hisilon | : Hisisa |
| Nailon | : Soc. Rhodiatoce |
| Nevanylon | : Glanzstoff |
| Nylfrance | : Rhodiaceta |
| Nylsuisse | : Soc. Visc. Suisse |
| Phillips 66 | : Phillips |
| Qulon | : Beaunit |
| Rhodianyl | : Rhod. Ind. Quim. |
| Wellon | : Wellman |

8. Nylon 6

| | |
|----------|---------------------|
| Allyn | : Allied Chemical |
| Amilan | : Toyo Rayon |
| Ayrlyn | : Rohm and Haas |
| Bodanyl | : Feldmühle |
| Borgolon | : Torc. Borgomanero |
| Caprolan | : Allied Chemical |
| Carbyl | : Inquitex |
| Celon | : Courtaulds |
| Crofyl | : Sin. Slowak |
| Delfion | : Bombrini |
| Dorix | : NV Bayer |
| Enkaloft | : American Enka |
| Forlion | : Soc. Az. Orsi |

| | |
|-----------|----------------------|
| Helion | : Chatilon |
| Hilon | : Hanil Nylon |
| H-Nylon | : Holeproof |
| Jayanka | : J.K. Synthetics |
| Jaykaylon | : J.K. Synthetics |
| Kanebo | : Kanegafuchi |
| Lilion | : Snia Viscosa |
| Misrnylon | : Soc. Misr. |
| Nichiray | : Nippon Rayon |
| Nilom | : Fazal |
| Nivion | : ANIC |
| Nytelle | : Firestone |
| Ortalion | : Bemberg SpA |
| Perlton | : (Six Licensees) |
| Türlon | : SIFAS |
| Ulon | : United Nylon |
| Unel | : Union Carbide Can. |
| Vivana | : Dow Badische |

9. Spandex

| | |
|------------|-----------------|
| Dorlastan | : Farb.Bayer |
| Enkaswing | : AKU |
| Espa | : Toyobo |
| Fujibo | : Fuji |
| Fulflex | : Carr-Fulflex |
| Glospan | : Globe |
| I-Faden | : Kölnische |
| Lastralene | : Kolnische |
| Lycra | : Du Pont |
| Mobilon | : Nisshin |
| Neoron | : Teijin Houdry |
| Numa | : Am.Cyanamid |
| Opelon | : Toyo Products |
| Sarlane | : Fabelta |
| Spanzelle | : Elastomeric |

| | |
|--------|------------------|
| Unel | : Union Carbide |
| Vairin | : Pirelli Lastex |
| Vyrene | : Uniroyal |
| Vyrene | : Uniroyal |

10. Olefinas (Polipropileno)

| | |
|-----------|----------------------|
| Amco | : American Mfg. |
| Celaspun | : Cel-Cil |
| Chevron | : Chevron |
| Cournava | : Brit. Celanese |
| DLP | : Dawbarn |
| Durel | : Celanese |
| Filmtex | : Platon |
| Herculon | : Hercules |
| Marvess | : Phillips |
| Meraklon | : Polymer Ind. Chim. |
| Multiflex | : Roblon |
| Patlon | : Patchogue |
| Polycrest | : Uniroyal |
| Polyloom | : Chevron |
| Polysplit | : Wahlbecks |
| Prolene | : Copet |
| Pylen | : Mitsubishi Rayon |
| Tiptolene | : Lankhorst |
| Tritor | : Plasticisers |
| Trofil | : Dynamit |
| Tufton | : Thiokol |
| Vectra | : Enjay |
| Vestolan | : Chem. Werke Htlis |
| Ulstron | : ICI |

/11. Vidro

11. Vidro

| | |
|-------------|---------------------|
| Beta | : Owens-Corning |
| Deeglas | : Deeglas Fibres |
| Duraglas | : Turner |
| Enkafort | : Silenka |
| Fiberglass | : Owens-Corning |
| Garan | : Johns-Manville |
| Gevetex | : Gevetex |
| Glasron | : Asahi Fiber Glass |
| Iceberg | : Nitto |
| Marglass | : Marglass |
| Microglass | : Nippon Glass |
| PPG | : PPG Industries |
| PRG | : Peace River |
| Silenka | : Silenka |
| Silionne | : Soc.Verre |
| SIV | : Soc.Ital.Vetro |
| TBtex | : Vetreria Ital. |
| Texover | : VASA |
| Ultrastrand | : Gustin-Bacon |
| Unistrand | : Ferro |
| Vetroflex | : Fibres |
| Vetrolon | : Gevetex |
| Vetrotex | : Vetreria Ital. |
| Vitron | : Johns-Manville |