

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE QUIMICA



ESTAMPADO DE COLORANTES DISPERSOS SOBRE
POMESTER TEXTURIZADO EN MAQUINA
ROTATIVA

274

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO QUIMICO
P R E S E N T A

CARLOS HUMBERTO PAREDES FRAGOSO



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CLAS. Tesis
ADQ. 1975
FECHA
PROC. ML 200 259



QUINHO.

Jurado asignado originalmente según el tema:

PRESIDENTE	Prof.:	JULIO TERAN ZAVALAETA
VOCAL	Prof.:	HECTOR SOBOL ZASLAU
SECRETARIO	Prof.:	ANTONIO REYES CHUMACERO
1er. SUPLENTE	Prof.:	FERNANDO ITURBE HERMANN
2o. SUPLENTE	Prof.:	MARGARITA GONZALEZ TERAN

Sitio donde se desarrolló el Tema: Domicilio Particular.

Sustentante: CARLOS HUMBERTO PAREDES FRAGOSO

Asesor: Prof. JULIO TERAN ZAVALAETA

A MIS PADRES:

Con amor y agradecimiento.

A MIS HERMANOS.

A LULU Y A SARITA.

A LAS PERSONAS QUE DESINTERESA
DAMENTE HAN HECHO POSIBLE EL -
DESARROLLO DE ESTE ESTUDIO.

AL PERSONAL DEL DPTO. DE
ESTAMPADO DE TEXLAMEX.

A MIS COMPAÑEROS Y
AMIGOS.

I N D I C E

PAG.

INTRODUCCION

CAPITULO	1	DESARROLLO DE LAS FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTETICAS EN LA INDUSTRIA - TEXTIL MEXICANA.	
1.1		Desarrollo	2
1.2		Factores	2
1.3		Inversión, Capacidad Instalada y -- Productividad.	3
1.4		Tecnología	10
1.5		Materias Primas	13
1.6		Mano de Obra	14
1.7		Costos	14
1.8		Problemas de Productividad	18
CAPITULO	2	LA FIBRA POLIESTERICA	
2.1		Antecedentes	24
2.2		Fabricación	24
2.3		Proceso Industrial de Fabricación de la Fibra Poliéster	30
2.4		Propiedades Físicas y Químicas	39
2.5		Propiedades del Poliéster para su uso Textil	42
2.6		Poliéster Texturizado	55

			PAG.
CAPITULO	3	CARACTERISTICAS DEL ESTAMPADO EN MAQUINA ROTATIVA.	
3.1		La Estampación a la Lionesa o a-Marcos	60
3.2		La Estampación a Máquina de Rodillos (Rouleaux)	60
3.3		La Estampación a Máquina Rotativa	61
3.4		Aparición de la Máquina Rotativa	61
3.5		Ventajas en el uso de la Máquina Rotativa con respecto a otros -- Sistemas de Estampación	62
CAPITULO	4	PROCESOS PREVIOS AL ESTAMPADO	
4.1		Características	68
4.2		Lavado o Descrude	68
4.3		Secado	70
4.4		Prefijado	70
CAPITULO	5	ESPESANTES Y PASTAS EN EL ESTAMPADO	
5.1		Características	75
5.2		Propiedades y Cualidades Requeridas en un Espesante	76
5.3		Espesantes Apropriados para la Estampación del Poliéster	78

		PAG.
5.4	Preparación de los Espesantes y Pastas	81
5.5	Colorantes Dispersos	84
CAPITULO 6	ESTAMPADO A MAQUINA ROTATIVA	
6.1	Construcción	92
6.2	El Termoplast	97
6.3	Alimentación de Pastas	99
6.4	Lavadora de la Banda Sin Fin	100
6.5	Cambio de Colores y Manejo	101
6.6	Secado	104
6.7	Sistema de Rasqueta	104
CAPITULO 7	PROCESOS POSTERIORES AL ESTAMPADO	
7.1	Fijación de los Colorantes	109
7.2	Vaporizado a Presión	112
7.3	La Fijación según el Procedimiento Termosol	113
7.4	Vaporizado a Alta Temperatura (Vapor Sobrecalentado)	114
7.5	Acabado de los Estampados	123
7.6	Termofijado	127
7.7	Control de Calidad	129

PAG.

CAPITULO 8

8.1 Concl u s i o n e s 131

8.2 B i b l i o g r a f í a 133

I N T R O D U C C I O N

Las grandes ventajas que presentan las fibras artificiales y Sintéticas para su uso textil, han hecho de esta Industria un sector, con un dinámico desarrollo en la Industria Química Nacional, y dentro de este grupo de fibras, el poliéster es el que ocupa el primer lugar.

La gran aceptación que ha tenido el poliéster en el mercado por la gran variedad de artículos terminados, han hecho que esta fibra cumpla con las necesidades específicas del consumidor.

Deseo referirme en este trabajo al estampado sobre esta fibra, dado que se obtienen así una gran variedad de efectos de gran originalidad permitiendo presentar al mercado diseños exclusivos y acordes con la moda imperante.

La finalidad de este trabajo es presentar a todos aquellos interesados, una información teórico-práctica sobre la estampación del poliéster texturizado en máquina rotativa.

El gran desarrollo de este método y por sus grandes ventajas hacen de su campo de acción tener un mejor conocimiento de colorantes, productos auxiliares, sistemas, etc., -- apropiados para su desenvolvimiento en el acabado de los artículos a base de fibra poliésterica.

C A P I T U L O 1

DESARROLLO DE LAS FIBRAS ARTIFICIALES Y SINTETICAS EN LA INDUSTRIA TEXTIL MEXICANA.

- 1.1 DESARROLLO
- 1.2 FACTORES
- 1.3 INVERSION, CAPACIDAD INSTALADA Y PRODUCTIVIDAD.
- 1.4 TECNOLOGIA
- 1.5 MATERIAS PRIMAS
- 1.6 MANO DE OBRA
- 1.7 COSTOS
- 1.8 PROBLEMAS DE PRODUCTIVIDAD.

1.1 DESARROLLO

Uno de los sectores industriales que más dinamismo ha tenido, durante los últimos años en México, ha sido el de las fibras Artificiales y Sintéticas. El ritmo de crecimiento de esta industria se debe, en parte a que existe una mayor capacidad de producción, aunque también ha influido una demanda cada día más intensa de telas y otros productos hechos a base de las fibras mencionadas.

Por otro lado, la evolución técnica ha coadyuvado también al desarrollo de las fibras artificiales y sintéticas. Algunos de los rasgos característicos de esta evolución ha sido: la facilidad para el cui dado, el planchado permanente y la durabilidad de la tela; virtudes que le han ganado su utilidad en diversas clases de productos.

1.2 FACTORES

Podemos decir que los factores que determinan el desarrollo y el consumo de las fibras sintéticas son las siguientes:

a) Factores Económicos

Consideraciones en torno a la comercialización: carácter competitivo de los precios; adquisición de materiales, necesidades de mano de obra en cuanto a la cantidad y naturaleza de la misma, etcétera.

b) Factores Técnicos

Esfuerzos a favor de las investigaciones y la creación de productos, servicios técnicos, etcétera.

c) Factores Promocionales

Actitudes de los consumidores en torno a la moda.

1.3. INVERSION, CAPACIDAD INSTALADA Y PRODUCTIVIDAD

Considerando las grandes inversiones que ha tenido esta industria para su desenvolvimiento, desarrollo e incremento de la productividad en los dos últimos años, podemos decir al respecto que, la inversión de los activos fijos en 1973 aumentó a 512 millones de pesos, lo que significa un crecimiento del 12.2%. Los proyectos de inversión para 1974 fueron de 1,350

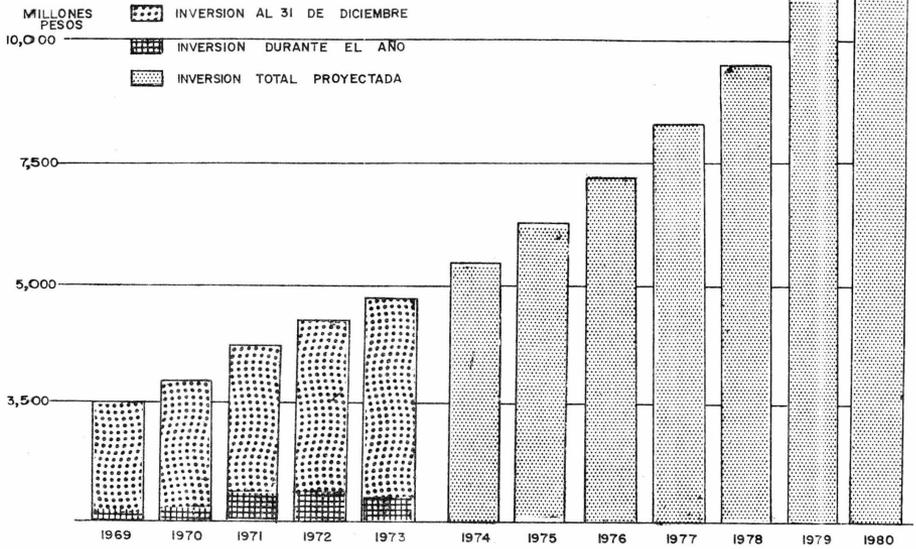
millones de pesos, y de llevarse esto a cabo se incrementarán los activos fijos en un 28.6%. Como proyección a futuro, se estima un incremento mínimo -- anual en la inversión de 15% (Gráfica # 1).

El total de la capacidad instalada para producir fi fras artificiales y sintéticas era, al finalizar -- 1973, de 192,400 toneladas, divididas en 148,800 to neladas para las fibras sintéticas y 43,600 para --

(+) las artificiales.

Fuente: VII FORO NACIONAL
DE LA INDUSTRIA QUIMICA
A.N.I.Q. 1974

· INVERSION · VALOR DEL ACTIVO FIJO



CUADRO A

ASPECTOS FINANCIEROS

1) CAPITAL SOCIAL (en miles de pesos)

1969- \$ 1,157,245

1970- \$ 1,297,500

1971- \$ 1,372,500

1972- \$ 1,767,025

1973- \$ 1,867,000

- - -

2) INVERSION EN ACTIVO FIJO
(en miles de pesos)

1969- \$ 2,506,527

1970- \$ 2,929,919

1971- \$ 3,670,114

1972- \$ 4,202,958

1973- \$ 4,715,257

- - -

3) INVERSIONES (en miles de pesos)

1969- \$ 180,324

1970- \$ 365,200

1971- \$ 599,967

1972- \$ 670,182

1973- \$ 512,003

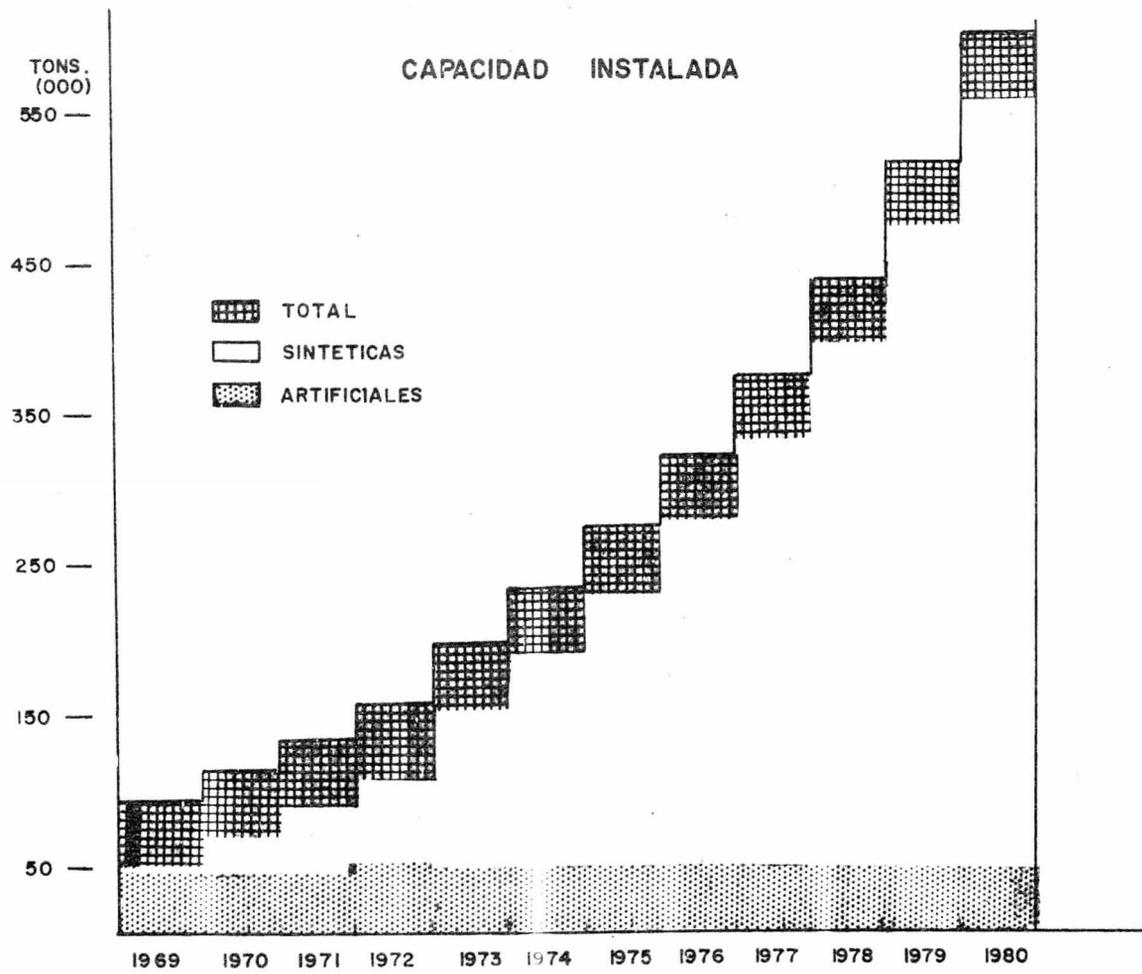
Este volumen significa un 29.2% de incremento con respecto a la capacidad total de 1972.

Para finales de 1974 se estima que el total de la capacidad productiva instalada será del orden de 235,000 toneladas, pues se tienen aplicaciones definidas por 42,600 toneladas; siendo estas en su mayor parte para la fabricación de fibras sintéticas. Estas ampliaciones representan un incremento, con respecto al año anterior, de 22.1%. Para los próximos años se estima un aumento promedio anual en producción de 15.20% (Gráfica # 2).

La posibilidad de que esta capacidad instalada se utilice, está en razón directa a la disponibilidad de materias primas básicas petroquímicas de producción nacional, o de la posibilidad de lograr la importación de las que aún no se producen en el país, o que su producción es deficitaria.

La producción total de fibras en 1973 fué de 155,500 toneladas correspondiendo a este total: 115,700 toneladas a las sintéticas y 34,800 toneladas a las artificiales.

El incremento porcentual de producción en 1973, con



Fuente: VII FORO NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
A.N.I.Q. 1974

ASPECTOS DE PRODUCCION-CAPACIDADES

1) CAPACIDAD INSTALADA
TOTAL EN TONELADAS

1969- 86,000

1970- 105,000

1971- 126,247

1972- 149,000

1973- 192,432

- - -

2) CAPACIDAD EN SINTETICOS
TONELADAS

1969- 42,500

1970- 64,000

1971- 83,930

1972- 102,500

1973- 148,820

- - -

3) CAPACIDAD EN ARTIFICIALES
TONELADAS

1969- 43,500

1970- 41,000

1971- 42,317

1972- 46,500

1973- 43,612

respecto a 1972, fué de 27%, tomando en cuenta que en 1972 la producción total ascendió a 122,500 toneladas.

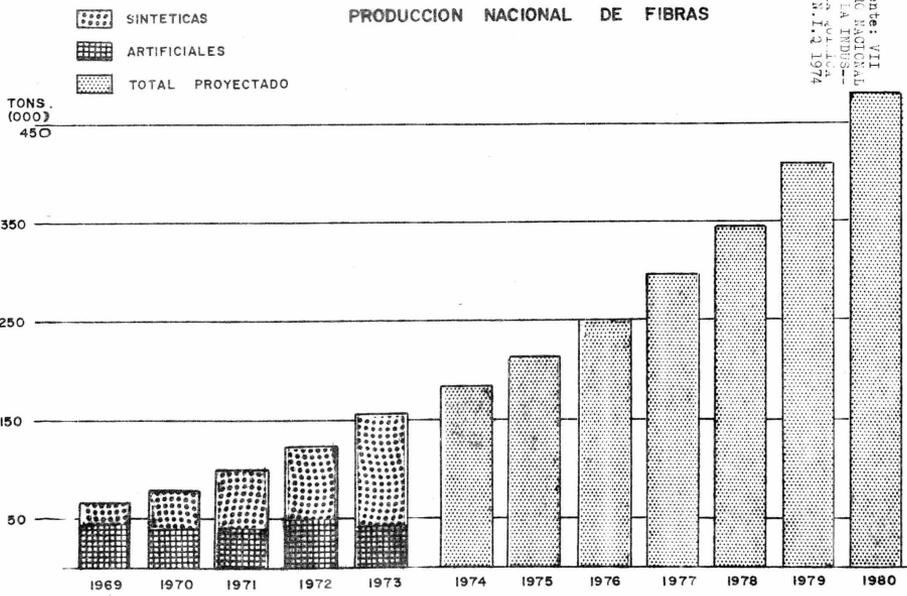
- (+) Para 1974 se espera una producción de 189,100 toneladas, que representan un incremento en la producción de 21.6%; porcentaje similar al aumento en la capacidad de producción. Para años posteriores se estiman incrementos del orden del 15.20%, acordes éstos con el crecimiento de la capacidad instalada- instalada estimada (Gráfica No. 3).

1.4 TECNOLOGIA

La importación de la mejor y más moderna maquinaria que se produce en el mundo han permitido que la Industria Textil Mexicana se encuentre a nivel de las más avanzadas del mundo. Esto ha significado grandes inversiones en las nuevas instalaciones, aplicaciones y modernizaciones de las plantas industriales.

Con lo anterior, se ha logrado que la Industria pueda producir los mayores artículos en razón de haber afinado su producción y poder sustituir en una gran parte las importaciones.

PRODUCCION NACIONAL DE FIBRAS



Fuente: VII
Censo Nacional
de la Industria
Textil, 1974

CUADRO C

ASPECTOS DE PRODUCCION-PRODUCCIONES

1) PRODUCCION TOTAL EN
TONELADAS

1969- 68,253

1970- 82,214

1971- 101,304

1972- 122,515

1973- 155,519

- - -

2) PRODUCCION EN SINTETICOS
TONELADAS

1969- 32,321

1970- 46,118

1971- 64,089

1972- 85,594

1973- 115,714

- - -

3) PRODUCCION EN ARTIFICIALES
TONELADAS

1969- 35,932

1970- 36,096

1971- 37,215

1972- 36,921

1973- 39,805

Actualmente, la industria textil produce toda clase de tejidos y está en posibilidad de exportar sus artículos compitiendo en calidad con países altamente industrializados.

1.5 MATERIAS PRIMAS

Se habla, últimamente, de la grave escasez de materias primas en el plano internacional. Pero, ¿en qué medida afecta esto a la Industria Textil Nacional?

(+)

En principio, afirmemos que existe una grave escasez de materias primas, que además de haber provocado un alza de los precios, ha impedido incrementar la producción de acuerdo a la demanda.

¿Qué solución podría ofrecerse a este problema?

Básicamente aumentar la producción de las fibras en función a la integración de la Industria. Incrementar los recursos económicos provenientes, por ejemplo de préstamos a largo plazo concedidos por las instituciones financieras oficiales, lo que permitiría abastecer el mercado nacional.

Cabe mencionar también, como un factor decisivo la cooperación que las grandes empresas químicas inter

nacionales prestaría al desarrollo de las fibras artificiales y sintéticas y su influencia para mantener el precio de sus productos al nivel de los de otras naciones.

De suma importancia, también, son los proyectos de nuevas producciones, tendientes a sustituir las materias primas que todavía importamos.

1.6 MANO DE OBRA

El personal de la Industria, de las fibras artificiales y Sintéticas, formado por técnicos, empleados y obreros, ascendió en 1973 a 14,074 personas, representando un incremento de 25% sobre 1972.

Para 1974 se espera un aumento de 12% y se estima un incremento mínimo de 10% (Gráfica # 4).

En fin, la apertura de nuevas industrias y la ampliación de otras, han permitido la creación de nuevas fuentes de trabajo, generando empleos que benefician a miles de mexicanos.

1.7 COSTOS

La situación inflacionaria por la que atraviesa el país, ha provocado un incremento, tanto de los cos-

tos como de los precios de las fibras Sintéticas, -- misma que ha repercutido en la elevación de los precios de los productos en el mercado.

En general, el aumento de los costos de las materias primas, de la mano de obra, del financiamiento, los impuestos y los problemas del mercado han creado una situación que afecta directamente los costos de producción, y a su contraparte, los precios de los productos en el mercado.

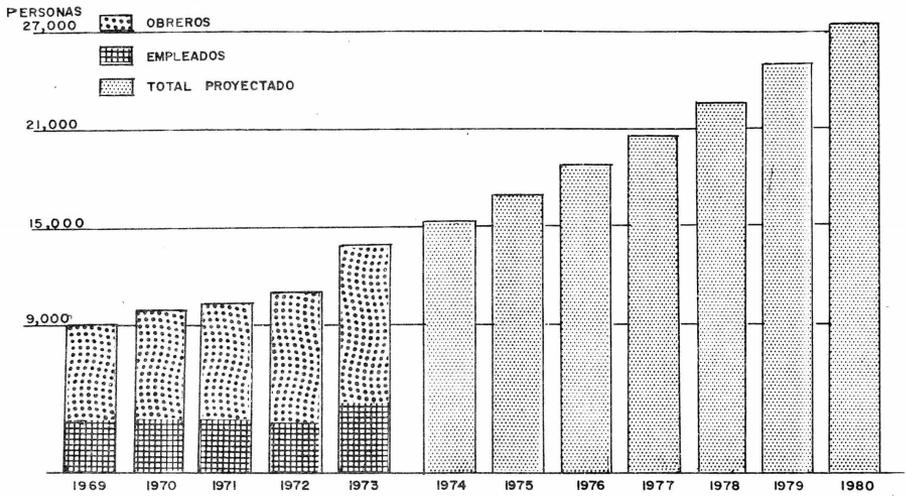
Solamente, el costo de las materias primas en México, ha alcanzado niveles superiores a muchos países, cotizándose en más de 200% en relación a países, más avanzados, como Estados Unidos y Japón.

Por lo que toca a la mano de obra, las presiones sin dicales, y el contrato colectivo que obliga a mejorar los sueldos y prestaciones, constituyen, también un importante factor que repercute en el alza de los costos de los productos de la Industria Textil.

(+)

Por último, otro factor influyente lo constituye el carácter raquíptico de nuestro mercado, lo que determina una producción más baja de la que podría obtenerse en el supuesto caso de que se fortaleciera di-

FUERZA DE TRABAJO



Fuente: VII FORO NACIONAL DE LA INDUSTRIA QUIMICA
A.R.I.Q. 1974

CUADRO D

ASPECTOS HUMANOS

1)	No. DE EMPLEADOS
	1969- 3,030
	1970- 3,108
	1971- 3,250
	1972- 2,996
	1973- 4,230
	- - -
2)	No. DE OBREROS
	1969- 6,117
	1970- 6,827
	1971- 7,177
	1972- 8,281
	1973- 9,844
	- - -
3)	TOTALES FUERZA DE TRABAJO
	1969- 9,147
	1970- 9,935
	1971- 10,427
	1972- 11,277
	1973- 14,074

cho mercado.

A medida que se fortalezca nuestro mercado, aumentará el grado de productividad, se abatirán los costos, se estará en condiciones de exportar y de reducir, inclusive, los precios de los productos terminados.

1.8 PROBLEMAS DE PRODUCTIVIDAD

Entre las dificultades que frenan el desarrollo de la productividad, cabe destacar el que se refiere a la naturaleza poco innovadora de los sistemas empleados en la producción, a pesar del equipo moderno -- con que cuentan las empresas. Recordemos que la productividad no guarda ninguna relación con el grado de modernidad del aparato productivo de la empresa.

Todo esto amerita un estudio profundo tendiente a mejorar la presente situación, ya que no podremos competir ventajosamente en los mercados internacionales, ni mejorar nuestros costos, si no se logra superar el nivel de productividad de la mano de obra mexicana.

Este es, hoy por hoy, el principal problema en la Industria Textil.

CUADRO No. 1

EMPRESAS PRODUCTORAS, LOCALIZACION DE LAS PLANTAS Y PRODUCTOS QUE ELABORAN.

PLANTAS

P R O D U C T O

CELANESE MEXICANA, S.A.

Nylon de Alta Tenacidad

Nylon Cuerda para Llantas

Toluca
Edo. de México

Rayón Cuerda para Llantas

Poliéster Fibra Corta

Poliéster Alta Tenacidad

Poliéster Cuerda para Llantas

- - - - -

Acetato Filamento Continuo para uso

Textil

Acetato Fibra Corta

Ocotlán, Jal.

Mecha de Acetato para Cigarrillos

Nylon Filamento para uso Textil

Poliéster Filamento Continuo para -

uso Textil

- - - - -

PLANTAS

P R O D U C T O

Rayón Filamento Continuo para uso -
Textil
Rayón Fibra Corta
Zacapu, Mich. Rayón Alta Tenacidad
Acrílica Fibra Corta
Película Celulosa Regenerada (Celo-
fán)

CELULOSA Y DERIVADOS, S.A.

Rayón Filamento Continuo para uso -
Textil
Monterrey, N.L. Rayón Alta Tenacidad
Rayón Cuerda para Llantas
Película de Celulosa Regenerada (Ca-
lofán)

- - - - -

El Santo, Jal. Acrílica Fibra Corta

FIBRAS QUIMICAS, S.A.

Nylon Filamento Continuo para uso -
Textil
Monterrey, N.L. Nylon Alta Tenacidad

PLANTAS

PRODUCTO

FIBRAS QUIMICAS, S.A.

Nylon Cuerda para Llantas

Poliéster Filamento Continuo para -
uso Textil

Poliéster Alta Tenacidad

Poliéster Cuerda para Llantas

FIBRAS SINTETICAS, S.A.

DIVISION ACRILICA

Cotaxtla, Ver.

Acrílica Fibra Corta

DIVISION NYLON

México, D.F.

Nylon Filamento Continuo para uso -
Textil

DIVISION POLIESTER

Poliéster Filamento Continuo para -
uso Textil

Poliéster Fibra Corta

INDUSTRIAS PETROQUIMICAS MEXICANA, -
S.A. de C.V.

El Salto, Jal.

Poliéster Filamento Continuo para -
uso Textil

Poliéster Fibra Corta

PLANTAS

PRODUCTO

INDUSTRIAS POLIFIL, S.A.

Tlaxcala, Tlax.

Polipropileno Filamento Continuo pa
ra uso Textil

KIMEX, S.A.

México, D.F.

Nylon Filamento Continuo para uso -
Textil

Poliéster Filamento Continuo para -
uso Textil

NYLON DE MEXICO, S.A.

Nylon Filamento Continuo para uso -
Textil

Nylon Fibra Corta

Monterrey, N.L.

Poliéster Filamento Continuo para -
uso Textil

Poliéster Fibra Corta

Fibras Elastomericas

VISCOSA DE CHIHUAHUA, S.A.

Rayón Viscosa Fibra Corta

Rayón Viscosa de Alto Módulo

C A P I T U L O 2

LA FIBRA POLIESTERICA

- 2.1 ANTECEDENTES
- 2.2 FABRICACION
- 2.3 PROCESO INDUSTRIAL DE FABRICACION DE LA FIBRA POLIESTER.
- 2.4 PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS
- 2.5 PROPIEDADES DEL POLIESTER PARA SU USO TEXTIL
- 2.6 POLIESTER TEXTURIZADO

2.1 ANTECEDENTES

Se ha observado un crecimiento extraordinario en la producción de fibras Artificiales y Sintéticas, y dentro de este grupo de fibras, el poliéster es el que ocupa el primer lugar.

La gran aceptación que tiene el poliéster en el mercado y las perspectivas tan prometedoras que presenta como factor económico y tecnológico hacen de ella un producto de gran desarrollo de las fibras producidas por el hombre.

Las grandes ventajas que presenta para su uso textil desde la hilatura hasta su empaquetado y de su desenvolvimiento en las manipulaciones de artículos textiles en darle una presentación y acabado lo mejor posible, han hecho que el mercado se interese cada día más por sus artículos elaborados por dicha fibra.

2.2 FABRICACION

Los poliésteres son polímeros de alto peso molecular caracterizados porque las unidades individuales de sus macromoléculas están conectadas entre -

sí por el grupo químico "éster" COO de donde se deriva su nombre.

El poliéster se define como una fibra elaborada, - en el cual la substancia que forma la fibra, es un polímero sintético de 85% en peso del éster de un alcohol dehidrico y ácido tereftálico.

El pionero en la investigación de las fibras sintéticas fué el Dr. Carothers que descubrió el método fundamental de hacer cadenas largas de moléculas - (polimerización), las cuales constituyen polímeros y resinas. La utilización de un poliéster sintético para fabricación de fibras no fué descubierta - sino hasta principios de la década de 1940 por los científicos ingleses J.R. Whinfield y J.T. Dickson. Después de la 2a. Guerra Mundial, la firma Inglesa Imperial Chemical Industrias produjo en 1955 después de investigaciones intensivas por la. vez en forma industrial la fibra poliéster conocida bajo el nombre comercial "Terylene".

SINTESIS DEL TEREFALATO DE POLIETILENO

El proceso químico de obtención del polímero cons-

ta de dos etapas principales, la reacción de Inter
cambio de Esteres y la Policondensación.

INTERCAMBIO DE ESTERES

Esta reacción consiste en mezclar el Dimetil Tereftalato (DMT) con Etilen Glicol en presencia de otras sustancias químicas llamados catalizadores, a una temperatura determinada, para obtener el monómero, que más tarde se usará como materia prima. En la obtención del polímero secundario se obtiene metanol, el cual es eliminado por destilación.

En general, muchas sustancias pueden ser usadas como catalizadores de esta reacción, pero en la práctica se ha observado que los mejores para lograr una reacción rápida son las sales y óxidos metálicos, por ejemplo de plomo, litio, aluminio, antimonio, zinc y magnesio; pero algunos de ellos darán polímeros coloreados, otros no son solubles en el polímero, otros son solubles en glicol etc. Es decir que depende del tipo de polímero que se desea producir, el tipo de catalizador a usar.

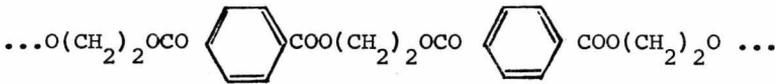
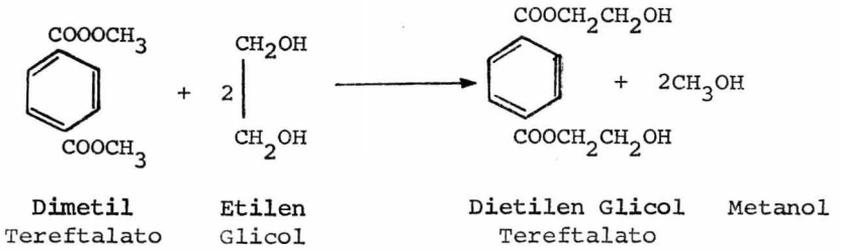
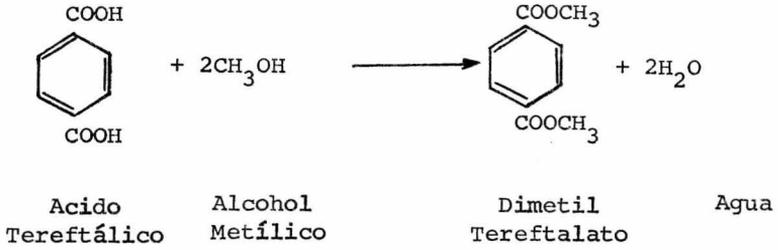
POLICONDENSACION

En esta reacción, las moléculas de monómero también con la ayuda de catalizadores y a una presión y temperatura adecuadas, se combinan entre sí, produciendo las moléculas de polímero poliéster y simultáneamente se producen también moléculas de glicol. Este después de un tratamiento de rectificación por destilación se usa nuevamente como materia prima en la reacción inicial.

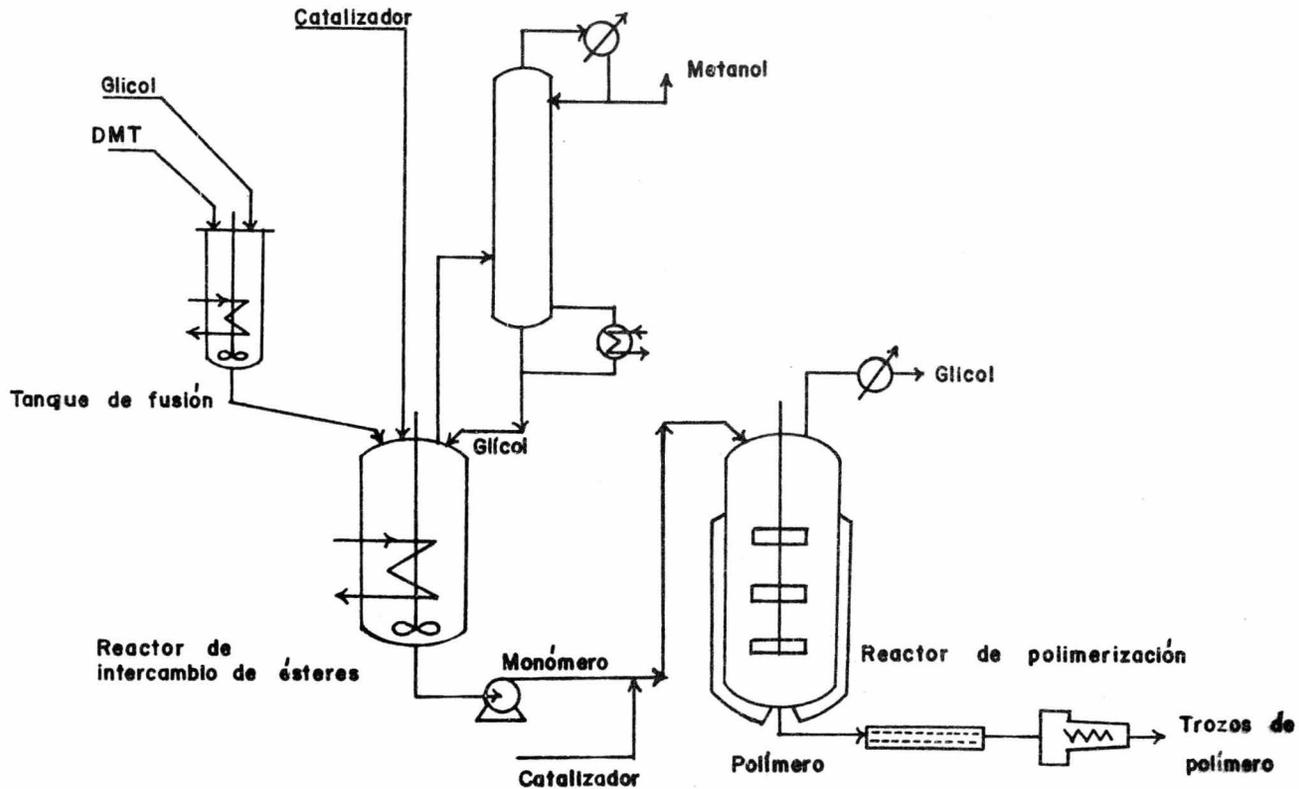
Ha quedado establecido que para llevar a cabo con éxito esta reacción, es necesario eliminar el glicol en una forma muy rápida. Esto se logra mediante la aplicación de una agitación vigorosa del polímero constantemente, lo cual significa que las moléculas van aumentando de tamaño continuamente, hasta llegar a la viscosidad deseada.

En este momento se da por terminada la reacción y se estruye el polímero.

SINTESIS DEL TEREFTALATO
DE POLIETILENO



TEREFTALATO DE POLIETILENO



OBTENCION DEL POLIESTER

2.3 PROCESO INDUSTRIAL DE FABRICACION DE LA FIBRA POLIESTER.

El proceso de producción de la fibra poliéster se lleva a cabo en dos etapas:

La producción del polímero en la planta química y la producción de la fibra en la planta de hilado.

PLANTA QUIMICA

La síntesis del polímero se inicia con la fusión de DMT. El equipo usado para esto es un tanque de acero inoxidable con serpentín y agitador. El DMT se recibe en bolsas de las cuales se carga directamente al fundidor, al que previamente se ha cargado la mitad del glicol total necesario. El calentamiento para lograr la fusión proviene de vapor de agua regulado automáticamente hasta alcanzar 10°C sobre la temperatura de fusión del DMT, para garantizar la fusión de la totalidad de la masa de DMT. La mezcla DMT-glicol se pasa por gravedad al reactor de intercambio de ésteres y simultáneamente se agrega el catalizador de la reacción. Este reactor es también un tanque de acero inoxidable con agitador y serpentín para vapor de agua.

Es muy importante una agitación vigorosa para asegurar una distribución homogénea del catalizador. Inmediatamente después se aumenta la temperatura de la masa reaccionante a 200°C aproximadamente. Un poco antes de esta temperatura de operación es superior a la temperatura de ebullición del glicol, éste se desprende también mezclado con los vapores de metanol. Es necesario por lo tanto separar ambos materiales y esto se logra por medio de una columna fraccionadora instalada encima del reactor. Esta columna se complementa con un condensador enfriado por agua. Los vapores atraviesan la columna y el condensador y este líquido se regresa a la parte superior de la columna para mantenerla a una temperatura inferior a la temperatura de ebullición del glicol. En esta forma, el glicol se condensa en la columna y vuelve a caer al reactor, mientras que el metanol sale por la parte superior de la columna. La reacción se da por terminada en cuanto haya destilado la cantidad teórica de metanol ya que esta cantidad es una medida directa de el grado en que el DMT se haya convertido en monómero.

A continuación el monómero se transfiere por medio de presión de gas inerte al autoclave de policondensación. Este equipo es un tanque de acero inoxidable con agitador y enchaquetado. En esta fase del proceso el calentamiento ya no se hace con vapor de agua puesto que se requiere una temperatura muy alta, del orden de 300°C, para lo que el vapor de agua desarrollaría una presión demasiado alta. En casos como este se usa un líquido llamado Dowtherm que tiene la ventaja de desarrollar bajas presiones aún a altas temperaturas.

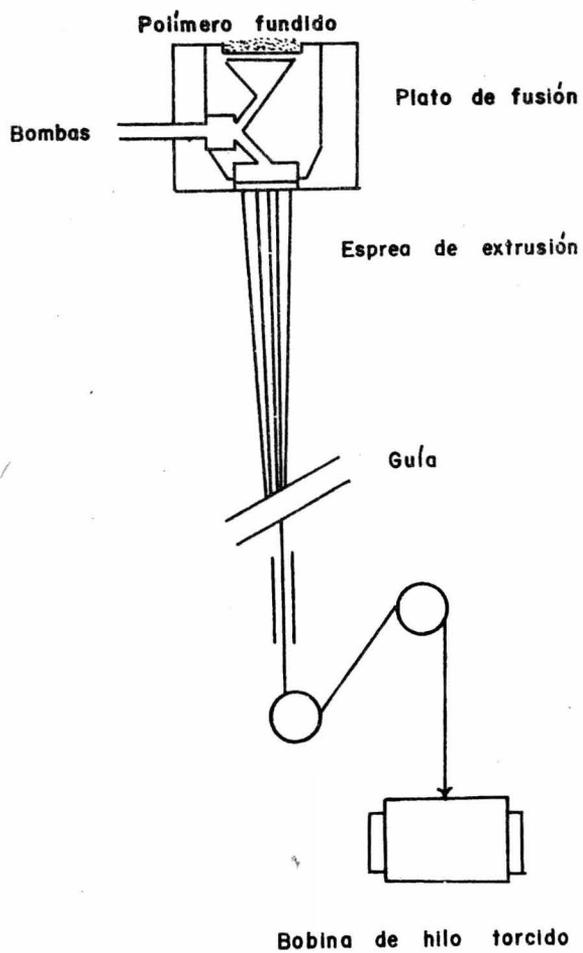
Durante la transferencia de la carga de monómero, simultáneamente se agrega el catalizador de la reacción y también una suspensión en glicol de dióxido de titanio se obtienen diferentes lustres en las fibras. También en esta fase se pueden añadir otros compuestos en caso de que se desee obtener un polímero ópticamente blanqueado.

Una vez terminada la transferencia del monómero se inicia el calentamiento y la aplicación de vacío. Este debe aplicarse en forma gradual hasta llegar finalmente a una presión absoluta de 0.5 mm/Hg. Du

rante toda la reacción se opera bajo una fuerte -
agitación para ayudar al desprendimiento del gli-
col formado. Este se extrae por medio del sistema
de vacío pero pasando por un condensador enfriado
con agua en el que se deposita.

A medida que progresa la reacción, la viscosidad-
del polímero va aumentando debido al crecimiento-
de las moléculas, la viscosidad se mide contínuua-
mente y en cuanto se logra el valor deseado se in
terrump^e la reacción, parando el agitador y apli-
cando presión de nitrógeno para romper el vacío.-
Utilizando la misma presión, el polímero se extru-
ye a través de una boquilla hacia una banda trans-
portadora enfriada por agua y en la que se solidi-
fica. La película de polímero necesita después un
enfriamiento más completo y es pasado por una ca-
nal llena de agua fría en su camino hacia la que-
bradora en la que el polímero es granulado para -
su fácil manejo.

Para lograr más uniformidad en la calidad del po-
límero, varias cargas consecutivas se mezclan en-
tre sí en un tanque mezclador y posteriormente se



almacenan en silos de acero inoxidable. Este polímero se usará como materia prima en la fabricación de filamento continuo y fibra corta.

PIANTA DE HILADO

El primer paso de la formación de la fibra consiste en la eliminación de la humedad del polímero en un secador con circulación forzada de aire caliente a través del polímero.

Esto se hace con el fin de lograr una buena formación de filamentos, ya que el agua provocaría ruptura de los mismos. Por otro lado, la fusión del polímero en presencia de agua ocasiona degradación del mismo trayendo como consecuencia disminución en la resistencia de la fibra.

Una vez seco el polímero se descarga por gravedad a una tolva intermedia de donde se alimentará a el proceso de extrusión.

Fundamentalmente el proceso de extrusión consiste en un sinfín que presiona el polímero sólido hacia un plato de plata que está calentado eléctricamente a una temperatura de fusión del polímero. Este

se funde al contacto con el plato de plata y pasa a las bombas clasificadoras, que son bombas de engranes que hacen pasar el polímero a través de un filtro a muy alta presión, del orden de 200 Kg/cm^2 . Los filtros de polímero están compuestos de varias mallas y mechas filtrantes después de los cuales se coloca la esprea. Este es un disco de acero inoxidable con perforaciones cuyo diámetro dependerá del denier final deseado en la fibra pero es del orden de 0.4 mm.

El polímero sale de la esprea ya en forma de filamentos que se solidifican por medio de una corriente de aire que se hace pasar a través de ellos inmediatamente después que salen de la esprea.

Los filamentos reciben un baño de aceites y aditivos (apresto) que tiene por objeto eliminar la carga electrostática de la fibra y lubricarla para facilitar los procesos posteriores a que será sometida.

Una máquina de extrusión consta de varias unidades en serie como la descrita anteriormente y los filamentos de todas esas unidades se reúnen por medio-

de guías apropiadas en un solo haz o mecha. Esta mecha es recogida por un juego de rodillos que a su vez la dirigen sobre un eyector de vacío, el que la deposita en un tambor de acero inoxidable en forma ordenada y perfectamente distribuída en toda la sección del tambor.

La fibra poliéster obtenida en esta forma, todavía no es apta para usos subsecuentes puesto que está formada por moléculas no orientadas de polímero amorfo y necesita por lo tanto un proceso de estiramiento en el que se orientarán las moléculas y adquirirá la fibra las propiedades mecánicas que la hacen tan valiosa.

El estiramiento de la fibra se efectúa en caliente. Para esto se reúnen en una pileta varios tambores de mecha sin estirar y todas las puntas juntas formando una banda se hacen pasar por la máquina de estirado. Esta consiste en un baño inicial de inmersión en una suspensión de aceites que sirven como lubricantes y antiestáticos, de donde pasa la banda a la sección de estirado, formada por dos juegos de rodillos que giran a diferentes velocidades

des.

La diferencia de velocidades de los rodillos, provoca el estiramiento de la fibra, adquiriendo una estructura cristalina con las moléculas orientadas a lo largo del eje de la fibra. El grado de estiramiento depende del uso que se le vaya a dar a la fibra. A mayor estiramiento mayor es la tenacidad adquirida por la fibra. Si se trata de filamento continuo, las fibras estiradas se enrollan directamente sobre bobinas quedando finalmente listo el producto para su distribución. En caso que sea fibra corta el producto deseado, de el último rodillo de estirado la fibra entra directamente a un rizador, cuya velocidad está sincronizada con la de los rodillos. El rizado de las fibras es necesario para lograr la cohesión entre los filamentos. La fibra estirada y rizada pasa a un secador de mecha. El secado de la fibra es necesaria para fijar el rizado y para eliminar el agua que absorbió la mecha durante el estirado. Finalmente la fibra es cortada y embalada. El cortado se hace en máquinas formadas por un disco con tenazas que alimenta la-

fibra a otro disco giratorio perpendicular al primero y al que están sujetas las cuchillas. La fibra corta cae directamente a la prensa en la que se forman las balas de 250 Kg quedando así ya listo el producto final para su distribución.

2.4 PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS

a) FÍSICAS

El tereftalato de polietileno es producido con una gran variedad de propiedades físicas dependiendo del método de obtención y del peso molecular del polímero.

Las fibras de poliéster son parcialmente transparentes, su color va del blanco al ligeramente crema. Su sección transversal es circular generalmente aunque las hay de sección ovalada y triglobal. Longitudinalmente exhibe diámetro uniforme y su superficie es lisa. Por ser de elaboración controlada puede ser de diámetro y longitud determinadas por el fabricante.

A continuación se muestra una tabla con las principales propiedades físicas y mecánicas del poliéster:

		Filamento continuo	Fibra corta
Tenacidad (Gr/d)	Seco	4.4 - 5.5	3.2 - 4.3
	Húmedo	4.4 - 5.5	3.2 - 4.3
	Ret H/S	100%	100%
Alargamiento a la rotura (%)	Seco	15 - 25	25 - 40
	Húmedo	15 - 25	25 - 40
Recuperación elástica (%)		88 - 93 a 5% de alargación	75 - 85 a 2% de elongación
Encogimiento en agua (%)	75° C	- -	- -
	100° C	7	7
Encogimiento en aire (%)	100° C	4.5 - 5.5	4.5 - 5.5
	150° C	10 - 12	10 - 12
	200° C	16 - 18	16 - 18
Peso especí- fico.		1.38	1.38
Absorción de humeda (% en peso)	20° C, Hr=65%	0.4	0.4
	20° C, Hr=90%	0.5 - 0.8	0.5 - 0.8
Propiedades Térmicas	Zona de re-- blandecimien <u>to</u> (°C)	220-240	220-240
	Punto de fu- sión. (°C)	258-263	258-263

El poliéster posee la mejor resistencia a la abrasión sobre todas las otras fibras aunque en presencia de flama arde. Cuando la fibra se funde forma grumos grises, desprendiendo un humo obscuro y un olor aromático. Como se observa en la tabla de propiedades físicas, el poliéster es un material afectado muy poco por el agua respecto a sus propiedades y dimensiones, debido a su baja microscopicidad.

b) QUIMICAS

Las fibras de poliéster son degradadas por el agua con una consecuencia pérdida de resistencia, aunque esta reacción es altamente dependiente de la temperatura y del tiempo a 100°C - 4 días después de una semana la resistencia se reduce aproximadamente 20%.

EFEECTO DE LOS ACIDOS

El poliéster presenta buena resistencia a la mayoría de los ácidos minerales aunque el HCL en caliente causa la destrucción de la fibra y el H_2SO_4 al 96% su desintegración.

EFECTO DE LOS ALCALIS

No es afectado por álcalis en frío; se disuelve lentamente en álcalis fuertes y a ebullición.

EFECTO DE LOS SOLVENTES ORGANICOS

El metacresol caliente destruye la fibra, la mezcla de fenol con tricloro fenol o tetracloroetano la disuelve, lo mismo que el nitrobenzono. Los agentes oxidantes y blanqueadores no lo dañan.

EFECTO DE LUZ SOLAR, TIEMPO Y OTROS AGENTES

La resistencia a la luz solar es buena siempre y cuando su incidencia sobre la fibra no sea directa, ya que los rayos ultravioletas causen degradación. El tiempo no disminuye la resistencia del poliéster. Es resistente al moho y a la intemperie. Los detergentes y otros productos de la lavandería no dañan la fibra.

2.5 PROPIEDADES DEL POLIESTER PARA USO TEXTIL

En la clasificación de un producto para su uso textil debe poseer determinadas propiedades esencia--

les, éstas las clasificaremos en primarias y secundarias según su importancia.

PROPIEDADES PRIMARIAS

Entre las propiedades primarias se incluyen las siguientes: Resistencia a la Tensión y Tenacidad, -- Flexibilidad, Adherencia y Uniformidad.

RESISTENCIA A LA TENSION Y TENACIDAD

Cuando una fibra se somete a una fuerza de tensión en el sentido de su eje experimenta un comportamiento de mucho interés en el diseño de estructuras textiles. La gráfica Tensión-Alargamiento de la Fig. 1 permite visualizar con mayor claridad el comportamiento de las fibras sometidas a una tensión. En el eje de las abcisas se grafican los valores de alargamiento o elongación en unidades longitud o % de longitud, y en el eje de las ordenadas los valores de tensión en unidades de fuerza. La Resistencia a la Tensión de una fibra es su habilidad para soportar una carga en el sentido de su eje. La resistencia se expresa en unidades de fuerza por unidad de superficie (Kg/cm^2).

En la industria química es común expresar la resistencia en términos de fuerza por densidad lineal - unitaria (Gr/denier) y entonces se le llama Tenacidad.

El denier se define como el peso en gramos de - - 9,000 m. de largo de una fibra.

Ambos conceptos son comparables cuando se trata de fibras que tienen la misma densidad específica ya que el denier es una medida de la finura de la fibra, y es una relación de peso y longitud. Las fibras que tienen la misma resistencia (gramos) y la misma finura (denier) tienen la misma tenacidad - (Gr/denier). Las fibras que tienen la misma resistencia (gramos) y la misma densidad (Gr/cm^3) tendrán la misma resistencia a la tensión; esto se explica teniendo en cuenta las relaciones entre de--nier, área y densidad. Puesto que:

denier = peso en gramos de 900,000 cm

volumen = área x altura

peso = densidad x volumen

queda entonces: denier = 900,000 x área x densidad

de donde se concluye que la finura (denier) de fibras que tienen la misma área vasta en proporción directa a la densidad.

Y como:

$$\text{área} = \frac{\text{denier}}{900,000 \times \text{densidad}}$$

Se encuentra así que el área de fibras que tienen el mismo denier varía en proporción inversa a la densidad.

La equivalencia entre tenacidad y resistencia está dada por la relación:

$$\text{Resistencia (gr/cm}^2\text{)} = \text{Tenacidad (gr/denier)} \times \text{densidad (gr/cm}^3\text{)}.$$

La tenacidad se considera como uno de los parámetros de mayor importancia en valorización de las cualidades de una fibra.

Si bien es cierto que la alta resistencia o la tensión es una propiedad deseable como es en el caso de la fabricación de cuerdas para llantas donde precisamente el poliéster es una de las fibras empleadas, ello no significa que una fibra débil sea una mala fibra. Tal es el caso de la lana, que po-

see propiedades de recuperación que la hacen una fibra altamente apreciada.

En el caso de telas para vestir es deseable que -- las fibras empleadas sean de buena resistencia, ya que en el uso las prendas son sometidas a constantes fuerzas de tensión.

FLEXIBILIDAD

Es una característica requerida en las fibras para que puedan ser hiladas y tejidas. El grado de flexibilidad determina la facilidad con que la fibra, hilo o artículo se doblará y plegará, y la durabilidad de la prenda es directamente proporcional a ella.

Un concepto relacionado con la flexibilidad es la Rigidez. La Rigidez se define como la resistencia que presenta una fibra a la deformación cuando se le aplica una fuerza en el sentido de su eje. Es una relación entre la tenacidad y el alargamiento respectivo. Se expresa cuantitativamente como la fuerza necesaria para producir una unidad de alargamiento (gr/denier).

En la gráfica Tensión-Alargamiento se representa - por la pendiente de la recta que une el origen con el punto de rotura.

La Rigidez Elástica, es la rigidez del material - dentro del límite elástico; es decir se trata de - una relación entre la resistencia y el alargamiento hasta el punto máximo de elasticidad. También - se conoce a este concepto como Módulo de Elasticidad o Módulo de Young. Matemáticamente se puede representar por la expresión:

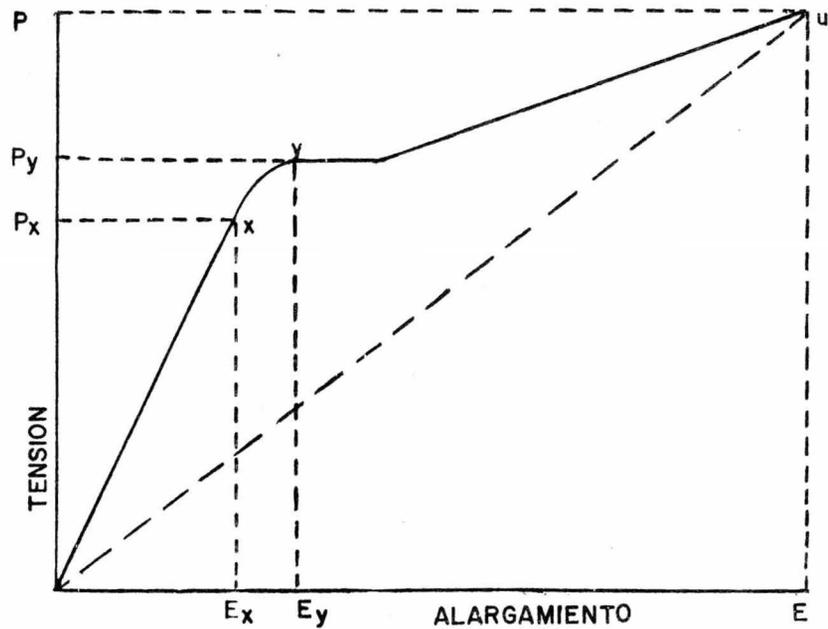
$$\text{Rigidez Elástica} = \frac{P}{E_Y} \text{ (gr/denier)}$$

La rigidez confiere a la fibra la característica - de ser frágil, quebradiza, y es proporcional al - diámetro a la cuarta potencia.

A mayor rigidez menor flexibilidad y viceversa, por lo tanto las fibras frágiles o quebradizas para poder ser hiladas es necesario que tengan un diáme--tro pequeño.

ADHERENCIA O COHESION

Puede ser definida como la habilidad de las fibras para permanecer juntas en los procesos de fabrica-



FORMA GENERAL DE LA CURVA TENSION-ALARGAMIENTO

ción del hilo. La cohesión puede ser debida al contorno longitudinal que las habilita a acomodarse juntas y a enredarse lo suficiente para adherirse unas a -- otras. Cuando la forma o superficie de la fibra no contribuye a obtener esta propiedad se usan filamentos de fibras de una longitud tal que sean fácilmente torcidos en la forma de hilos, sin tener en realidad una adherencia adecuada.

UNIFORMIDAD

Para elaborar hilos de buena calidad, es importante que las fibras presenten similitud en longitud, adherencia, grosor, tenacidad y flexibilidad. Las fibras sintéticas presentan gran uniformidad por ser todo su proceso de obtención controlado.

PROPIEDADES SECUNDARIAS

Las propiedades consideradas como secundarias son: - Aspecto físico, Peso específico, Lustre, Alargamiento o Elongación a la tensión, Elasticidad y Recuperación elástica, Resistencia a la deformación, Absorción de humedad, Comportamiento térmico, Resistencia a los organismos biológicos y Resistencia química.

ASPECTO FISICO

El aspecto físico de una fibra incluye la longitud-promedio, el contorno de superficie y las irregularidades tanto en la superficie como en la sección transversal.

Estas son las bases para la descripción de las fibras en sus apariencias macroscópicas. Estas propiedades influyen también en las diferencias de los hilos terminados.

PESO ESPECIFICO

Es la relación de la densidad de la fibra a la densidad del agua a 4°C. Es un parámetro importante al elegir técnicas de teñido. Las fibras cuya densidad es menor que uno flotan en el agua y es necesario hacer consideraciones especiales para teñir sus productos.

LUSTRE

Es el brillo que poseen las fibras, y es el resultado de la cantidad de luz que reflejan. El lustre excesivo no siempre es una propiedad deseable y hay necesidad de reducirlo mediante la adición de opa--

cantes como el bióxido de titanio. Las fibras sintéticas son elaboradas con diferentes grados de brillantez para sus diferentes usos.

ALARGAMIENTO O ELONGACION

El alargamiento de una fibra es la deformación longitudinal que experimenta cuando se le aplica una fuerza en el sentido de su eje. (Ver Fig. 1).

El alargamiento a la rotura de una fibra es su aumento en longitud hasta el punto en que se rompe por efecto de la fuerza.

La elongación es una propiedad complementaria a la resistencia o la tensión. En efecto, el producto de alargamiento y resistencia indican la capacidad de la fibra para absorber energía, de tal manera que esa energía puede ser absorbida vía el alargamiento o vía la resistencia. En términos generales puede decirse que las fibras que tienen alta resistencia poseen baja elongación y viceversa.

ELASTICIDAD Y RECUPERACION ELASTICA

La elasticidad es la habilidad de una fibra para recobrase al cesar la acción de una fuerza que la

deforma. Esta propiedad está íntimamente ligada con la resistencia a la abrasión, resistencia al desgaste por el uso y resistencia a la deformación.

La Recuperación elástica de una fibra es el porcentaje de recuperación desde un punto de alargamiento hasta su longitud original al cesar la tensión. Si una fibra regresa a su longitud original desde un punto de alargamiento, se dice que 100% de recuperación a un x% de elongación.

El límite elástico corresponde a la elongación máxima para la cual la fibra presenta 100% de recuperación al cesar la fuerza de tensión.

La recuperación elástica puede determinarse por varios métodos. Puede ser medida después de aplicar una tensión durante un tiempo determinado, cesar la tensión y determinar la recuperación elástica inmediata. Mientras mayor es el tiempo de aplicación de la fuerza, mayor es la tendencia de la fibra a presentar deformación permanente que se contrapone a una recuperación elástica completa.

RESISTENCIA A LA DEFORMACION

RESISTENCIA A LA DEFORMACION

Es la habilidad de una fibra para recuperar su forma después de haber sido sometida a una compresión dobles o deformación similar. Generalmente una fibra con buena recuperación elástica presenta buena resistencia a la deformación.

ABSORCION DE HUMEDAD

Todas las fibras absorben humedad en mayor o menor grado. Dado que la cantidad de agua que contiene una fibra aumenta su peso, para normalizar las transacciones comerciales se ha especificado un contenido máximo de humedad para cada fibra llamado Reprise. Por definición el reprise es el contenido de humedad de una fibra basado en el peso de la muestra seca y expresado en %.

$$\text{Reprise} = \frac{\text{peso del agua de humedad}}{\text{peso de fibra seca}} \times 100$$

Las fibras con buena absorción de humedad aceptan más rápidamente los colorantes y acabados que aquellas que absorben poca agua. Las propiedades de las fibras se ven afectadas por la absorción de hu

medad; ésta ocasiona que la fibra se hinche alterando sus dimensiones, rigidez, resistencia, alargamiento y en consecuencia su procesabilidad textil y el cuidado y mantenimiento del producto.

La relación de la resistencia de la fibra al contenido de humedad es una consideración importante al evaluar el comportamiento de una fibra. Algunas fibras son más fuertes cuando húmedas; otras por el contrario son más débiles y otras permanecen invariables. Una fibra con baja resistencia en húmedo requiere de manejo cuidadoso durante el lavado para prevenir esfuerzos indebidos en la fibra.

COMPORTAMIENTO TERMICO

La influencia del calor en las propiedades de las fibras es de gran importancia con relación al proceso textil y al cuidado de las prendas. En relación al comportamiento térmico podemos distinguir dos tipos de fibras: las termoplásticas y las no termoplásticas.

Todas las fibras naturales y las de celulosa regenerada son no termoplásticas, es decir no se suaviza

zan sino que se carbonizan y descomponen. Casi todas las fibras sintéticas y las de celulosa modificado con termoplásticas.

En las fibras termoplásticas a medida que aumenta la temperatura la resistencia se reduce y el alargamiento a la rotura aumenta. La exposición de la fibra al calor puede provocar un encogimiento térmico. Este encogimiento puede recuperarse si la fibra se calienta a una temperatura mayor a la que encogió y se estira. A esta acción se le llama termofijado.

2.6 POLIÉSTER TEXTURIZADO

Podemos decir que el poliéster texturizado se denomina simplemente poliéster, cuando deberíamos recalcar con mayor importancia el hecho de que es texturizado. Químicamente, es poliéster; desde el punto de aplicación textil, es sobre todo texturizado.

¿En qué consiste un hilo de poliéster texturizado?

Es un hilo a base de filamentos continuos, que ya en su fabricación ha sido sometido a estirajes y tratamientos térmicos, que en su manipulación de

texturización se le somete de nuevo a tratamientos mecánicos o de torsión, bajo una cierta tensión y en un estado maleable gracias al empleo de determinadas temperaturas lo que provoca en la mayoría de los casos cambios en la estructura superficial y en la sección de los filamentos.

Podemos encontrar las siguientes clases de hilos texturizados: Normales (Strech) y Modificados (Set).

Hilos Texturizados Normales (Stretch)

El procedimiento se basa en que si un hilo inmóvil entre dos puntos fijos se tuerce, en el centro de la parte inmóvil se origina abajo del huso torcedor, una torsión. Esta torsión puede ser S o Z según el giro del huso; arriba del huso se origina una torsión en sentido contrario; al pasar el hilo hacia arriba, en forma continua pasando por la zona comprendida entre los dos puntos fijos, y fijado con calor seco mediante el calentador, la torsión adquirida por debajo del huso, se desfuerce por encima del huso y se obtiene una torsión igual a cero.

Este sistema es el más empleado para la fabricación de hilos texturizados.

Hilos Texturizados, Modificados (Set)

Muy frecuentemente la elasticidad de los hilos texturizados es demasiada. Para controlar esta elasticidad se han desarrollado procesos para reducir esta elasticidad y dar más voluminosidad, a estos hilos tratados se les llama hilos de falsa torsión mo dificados o hilos set.

El proceso de estabilización consiste en tratar el hilo después de la fijación, térmicamente, durante una duración determinada.

Puede verificarse de tres maneras.

- El hilo texturizado y controlando las condiciones de longitud es enrollado en quesos blandos para su vaporizado en autoclave a 130°C durante media hora. Proceso discontinuo.
- El hilo texturizado pasa por una continua de retorcer hilos (anillos, piso o doble torsión) o en una devanadora, en la que, están adaptados los ca lefactores correspondientes. Proceso discontinuo.
- La tercera posibilidad y la que se está imponiendo es el procedimiento continuo.

En este procedimiento en la misma máquina de falsa -

torsión después de texturizado el hilo pasa por una segunda cámara de calentamiento volviéndose a fijar y finalmente enrollado en bobinas previsto para ser empleados directamente en tejido.

Sobre las operaciones de acabado a que debe someterse un artículo de poliéster texturizado, no es necesario entrar en detalles por el momento, bástenos - citar, sin embargo, q e aquellas operaciones de acabado efectuadas es "mantener lo mejor posible las - propiedades del texturizado".

C A P I T U L O 3

CARACTERISTICAS DEL ESTAMPADO EN "MAQUINA ROTATIVA"

- 3.1 LA ESTAMPACION A LA LIONESA O A MARCOS
- 3.2 LA ESTAMPACION A MAQUINA DE RODILLOS
(ROULEAUX)
- 3.3 LA ESTAMPACION A MAQUINA ROTATIVA
- 3.4 APARICION DE LA MAQUINA ROTATIVA
- 3.5 VENTAJAS EN EL USO DE LA MAQUINA ROTATIVA
CON RESPECTO A OTROS SISTEMAS DE ESTAMPACION.

C A P I T U L O 3

CARACTERISTICAS DEL ESTAMPADO EN MAQUINA ROTATIVA

La estampación de tejidos puede ser considerada como una tinte local de una tela. En este capítulo se desarrollará las características que hasta ahora ha tenido la máquina rotativa con respecto a los otros sistemas de trabajo en la estampación textil. Los principales sistemas de estampado usados son los siguientes:

3.1 LA ESTAMPACION A LA LIONESA O A MARCOS

El cual se puede dividir en dos métodos: el manual y el de máquinas automáticas. En los dos métodos la característica principal de este sistema es la aplicación del colorante por medio de bastidores de madera o de metal que llevan perfectamente fijada una malla de nylon o de seda natural.

3.2 LA ESTAMPACION A MAQUINA DE RODILLOS (Rouleaux)

Es un método de huecogrado, en que el color se aplica sobre las pequeñas cavidades practicadas por corrosión al fotogrado en el cilindro de estampa-

ción, después son raspadas con raqueta y tomadas -- por la tela a estampar.

3.3 LA ESTAMPACION A MAQUINA ROTATIVA

Este método reúne las ventajas de la estampación -- con máquinas de rodillos y de la estampación a la -- lionesa. El tamiz cilíndrico hueco y sin soldadura -- permite la alimentación automática del colorante me -- diante la rotación del tamiz pasando al tejido, a -- través de los agujeros de la malla.

3.4 APARICION DE LA MAQUINA ROTATIVA

Cuando la firma holandesa Stork presentó en la fe-- rria de Hannover de 1963 la máquina de estampar con-- tamiz rotativo, los estampadores de todo el mundo -- la consideraron como la esperada revolución del es-- tampado.

"Resulta rara una aceptación tan rápida para una -- técnica tan conservadora como la del estampado".

Con estas palabras empieza un artículo de una revis-- ta especializada en textiles, sobre la expectación-- que causó la introducción de este tipo de máquina -- en una industria tan tradicional.

3.5 VENTAJAS EN EL USO DE LA MAQUINA ROTATIVA CON RESPECTO A OTROS SISTEMAS DE ESTAMPACION.

Al ofrecer al estampador una máquina con un gran campo de aplicación y de adaptación a los distintos materiales que ha tenido la máquina rotativa.

Los inversionistas ven en ella una industria de crecimiento y de gran potencial comparándola con la productividad de los otros sistemas de estampación. Ya que en comparación con el de estampado a marcos llega a ser entre siete y diez veces más productiva. Esto supondría una producción media de 2,500 a 3,600 metros hora, basándonos en una producción media con mesa plana de 360 metros por hora. Los inconvenientes que presenta en la productividad la máquina de rodillos, estriban en la lentitud del procedimiento, ya que se pueden estampar partidas de metros a menor costo en una máquina rotativa que en la máquina de rodillos a causa de menor tiempo de preparación, puesto que los pasados cilindros tienen que ser manejados con lentitud y gran precaución causando grandes pérdidas de tiempo ya que en la preparación de un trabajo de 8 colores se lleva-

de 3 a 4 horas frente a una hora en la rotativa. -
Ofreciendo una eficiencia operativa mayor la máquina rotativa de un 75 al 85% con respecto a la de rodillos.

Otros de los factores importantes en la productividad son: que el estampado a la lionesa efectúa diseños en exclusiva disponiendo de una versatilidad - enorme de dibujos, pero efectuando este sistema en pequeñas producciones cortas. La estampación con rodillos ha ido disminuyendo gradualmente hasta ser - un sistema de producción masiva donde se ha impuesto la facilidad de producción sobre la originalidad del dibujo. En cambio la estampación rotativa trabaja sobre partidas medianas y pequeñas ofreciendole a los diseñadores una mayor amplitud creativa a causa del mayor número de colores, luminosidad y viveza de los mismos, ofreciendo al mercado la exclusividad del diseño que imperan en la moda.

La última ventaja de la estampación con máquina rotativa, es la de estampar corrimientos finos de retículo (tonos medios y cuartos) empleando patrones cilíndricos diseñados galvanoplásticamente. Esta --

ventaja ampliamente usada por el método de estampación a máquina de rodillos a diferencia de los chablones a base de tejidos que no hacen posible los corrimientos finos del retículo necesitando ya de antemano, máquinas que trabajen con mucho más colores que en la estampación con rodillos, o que en la estampación a máquina estampadora rotativa.

La estampación a la lionesa le caracteriza el fácil manejo de los chablones, así como su confección y reparación que se pueden efectuar en la propia empresa con costos de fabricación bajos.

En relación al costo del grabado resultan aproximadamente iguales para la rotativa y la de rodillos. Puesto que exige un conocimiento especializado con instalaciones de grandes inversiones para su fabricación. Las máquinas rotativas han tenido un gran-desarrollo debido al perfeccionamiento de las téc-nicas de grabado. En cambio la máquina de rodillos no ha avanzado debido a que sus técnicas no se han modificado.

En el mantenimiento de los rodillos de cobre se pueden reformular cuando los dibjos quedan anticuados y

además, que los daños se pueden reparar con facilidad y a menudo directamente sobre la máquina. Sin embargo desmontar la capa de cromo después de su uso y recubrir los rodillos de cobre son operaciones costosas y es inevitable que se pierda algo de cobre.

Indudablemente el tamiz fino de níquel es susceptible de deterioros durante su almacenaje, manipulación y servicio. Aunque algunos defectos pueden repararse, otros exigen la sustitución del tamiz. Al igual que los cilindros de cobre, los tamices rotativos necesitan espacio para almacenamiento y protección contra el deterioro.

Aparte de su fragilidad, el tamiz de níquel parece ser un material satisfactorio para el grabado.

Un análisis financiero del sistema rotativo debe incluir un cálculo de la inversión inicial y de las necesidades de espacio así como el costo de la instalación del equipo de estampado rotativo que puede constar: de el número de colores, anchura de la máquina, vaporizador y tren de lavado así como la depreciación del equipo.

Otro punto importante, es tener en cuenta que el di seño horizontal compacto y bajo de una máquina rotativa incluye enormes ventajas que compensan el ma--yor espacio necesario entre ellas, al acceso fácil-a todas las partes de la máquina, excelente visibi-lidad y con ello facilidad de conservación, contro-les mediante pulsador... y una enorme versatilidad-en el estampado.

C A P I T U L O 4

PROCESOS PREVIOS AL ESTAMPADO

- 4.1 CARACTERISTICAS
- 4.2 LAVADO O DESCRUDE
- 4.3 SECADO
- 4.4 PREFIJADO

4.1 CARACTERISTICAS

Por procesos previos al estampado se entiende el lavado o descruce, el secado y el prefijado de géneros de poliéster puro. Con el fin de conseguir condiciones favorables para que la fibra presente un mayor poder absorbente en los artículos estampados.

4.2 LAVADO O DESCRUDE

El principio fundamental de la operación de lavado o descruce es la eliminación de las diferentes clases de suciedades, encolantes y otros agentes de apresto, que se acumulan en la fibra durante la fabricación y en las operaciones en el tejido. Los factores que determinan la eficiencia del lavado o descruce sobre los tejidos de fibra poliésterica, lo determinan:

- a) La uniformidad de la eliminación de los materiales impregnados para una mejor penetración de los colorantes y productos auxiliares en la estampación, la cual nos presentara un buen tacto y apariencia uniforme del tejido.

b) Los factores mecánicos, con los cuales se trabajan en el proceso de lavado, así como el --- tiempo del tratamiento y la temperatura a la - cual se lleve a cabo el lavado.

c) La eficiencia de los productos químicos emplea dos para la limpieza del género. Estos materia les se pueden eliminar fácilmente por un lava do que contenga:

1-2 g/l de un agente tensoactivo

0.5-1 g/l de Fosfato Trisódico o de Pirofosfa to Tetrasódico.

Con una temperatura de 70-80°C.

A continuación se enjuaga en tibio y en frío y se neutraliza a un pH=5-6 con Acido Acético o Acido Fórmico. El lavado se puede llevar a cabo de las maneras siguientes:

En barca de torniquete en la cual, el lavado- tendrá un tiempo entre 20 a 30 minutos.

En lavadoras a la continua. La velocidad a la cual se lave dependerá de los factores mecáni cos de la lavadora.

Generalmente es suficiente el elevado grado -

de blancura que presentan los géneros de poliéster que por lo común, solamente es necesario el lavado o descrude, haciendo innecesario otro tipo de blanqueo para la estampación del género.

4.3 SECADO

Después del proceso del lavado, los tejidos que contienen fibras poliestéricas deben secarse preferiblemente con ramas tensoras a una temperatura de 110 - 120°C.

El secado debe ser uniforme, para evitar dificultades en el proceso de termofijación.

La temperatura se rige por la clase del género y por los pliegues y arrugas que se hayan formado durante el proceso de lavado.

4.4 PREFIJADO

Los géneros en pieza texturizados, deberán someterse siempre a un tratamiento térmico especial antes del estampado. Dicho prefijado tiene por objeto la estabilización de la fibra.

Bajo la acción del tratamiento térmico se produce

una distensión o relajamiento de las diferentes - fibras y filamentos del tejido, fenómeno que confiere al material la estabilidad necesaria. El -- prefijado da lugar a los siguientes efectos.

- a) Da una mejor forma y una estabilidad dimensional de los artículos terminados durante los - anteriores procesos del lavado y planchado.
- b) Así como una mejor elasticidad dando una ma-- yor resistencia al arrugado de los géneros.

El prefijado nos confiere las siguientes ventajas: Nos permite una manipulación satisfactoria durante los trabajos de estampado y nos evita modificaciones locales del poder absorbente en los géne-- ros de poliéster, ocasionando defectos de igualación como por ejemplo formación de rayas, bandas y estampados desiguales.

La fijación con aire caliente seco es necesario - mantener la temperatura constante por todo el ancho del género. Las diferencias de temperatura -- que se pueden presentar entre borde y borde no deberán ser superiores a $\pm 1^{\circ}\text{C}$.

Para el prefijado de los tejidos de fibra poliés-

ter se utiliza de preferencia calor seco a cuyo efecto pueden emplearse las siguientes instalaciones de fijación:

- 1) Ramas de fijar con aire caliente.
- 2) Máquinas de fijar con cilindros o rodillos calentables.
- 3) Instalaciones de fijación con rayos infrarrojos con lámparas selectivas.

El método de prefijado que en la mayoría de las empresas se utiliza es por medio de ramas tenso--ras con aire caliente, provistas de dispositivo regulador del avance del género y ancho de entrada.

Las condiciones de trabajo para el prefijado en los artículos de fibra poliéster son:

Temperatura del aire	Tiempo
150 - 170°C	30 Seg.

El prefijado se puede llevar a cabo después del secado una vez lavado previamente el género o junto con el proceso del secado.

En el último caso el género debe entrar a los cam

pos de fijación completamente seco.

El prefijado de los géneros en crudo no es recomendable ya que las impurezas naturales pueden in crustarse en la fibra poliéster. De ahí la importancia del lavado previo. Cuando se efectúa el -- prefijado en crudo se debe continuar con un lavado muy fuerte, y alcalino, empleando un detergente reforzado con un solvente para eliminar la mayor parte de las materias extrañas que vienen en las operaciones normales.

Las temperaturas y los tiempos para el prefijado anteriormente indicados son válidos para la fijación de fibras poliéster a base de polietileno te reftalato.

C A P I T U L O 5

ESPESTANTES Y PASTAS EN EL ESTAMPADO.

- 5.1 CARACTERISTICAS

- 5.2 PROPIEDADES Y CUALIDADES REQUERIDAS EN
 UN ESPESTANTE.

- 5.3 ESPESTANTES APROPIADOS PARA LA ESTAMPACION
 DE POLIESTER.

- 5.4 PREPARACION DE LOS ESPESTANTES Y PASTAS.

- 5.5 COLORANTES DISPERSOS

5.1 CARACTERISTICAS

Las pastas utilizadas en la estampación de textiles tienen que proporcionar efectos de estampado uniformes y nítidos, así como una penetración más o menos profunda de la pasta en el tejido.

Por consiguiente, el espesante sirve de vehículo de las sustancias colorantes, productos químicos y disolventes, a los que en el proceso de estampación ponen en íntimo contacto con el material textil, proporcionando de un lado suficiente adherencia y uniforme repartición de las pastas sobre o en los moldes de estampar; y de otro lado favoreciendo la cesión, también uniforme y de ser posible completa, a la fibra textil.

En el caso de los estampados a varios colores los espesantes tienen la misión de impedir una excesiva transferencia de cada una de las pastas de estampación a las pastas estampadas siguientes en el proceso, tampoco deberán ser sensibles al aplastamiento. Pero, sobre todo, el espesante ha de compensar la capilaridad del material textil, o -

reducir en virtud de su fuerte viscosidad la rapidez de humectación de modo que las soluciones o -- dispersiones aplicadas en el estampado no se corran, sino que, sin perjuicio de una suficiente penetración de la pasta, den estampados de contornos lo más nítido posible.

5.2 PROPIEDADES Y CUALIDADES REQUERIDAS EN UN ESPESANTE

Existen muchas propiedades y cualidades que deben ser tomadas en consideración para obtener estampados satisfactorios, ya que del comportamiento del espesante empleado tiene una importancia decisiva en los grandes metrajés estampados.

Entre las propiedades encontramos:

- Deberán poseer un elevado grado de pureza, carácter predominante del gel y buenas propiedades de fluidez, las cuales entre otras cosas -- presuponen un buen deslizamiento.
- Las soluciones se preparen fácilmente con agua fría.
- Facilidad de combinarse con otros espesantes, para obtener una mayor fluidez.

Sen aceite

- Los espesantes deben tener la propiedad de eliminarse fácilmente en el lavado, después de la fijación del colorante, para obtener un tacto suave. En caso de que un espesante no se pueda lavar fácilmente y en forma total puede ocasionar un tacto diferente al resto de la mercancía.
- Tener resistencia a los ácidos y alcalis.
- Resistencia al agua dura.
- Económico.

Las cualidades que podemos nombrar son las siguientes:

- Todos ellos han de ser absolutamente homogéneos, esto quiere decir, que todos los productos contenidos en las pastas, deben ser igualmente distribuidos.
- Los espesantes deben asegurar la repartición -- uniforme de los colorantes^a y de los productos -- auxiliares y químicos necesarios para la fijación, ya que son los responsables de una buena y perfecta igualación.
- El rendimiento de un espesante debe ser máximo, ya que todos los espesantes tienen la cualidad

de retener ciertas cantidades de colorantes -- que no son fijados sobre las fibras.

- También presentar un cierto poder pegante e influir como coloides protectores para mantener y emplear en la misma pasta de estampación cantidades bien concentradas de colorantes y productos químicos, sin producir precipitaciones.
- Los espesantes deben tener una buena conservación al poder almacenaje, según las circunstancias, de tiempo.

5.3 ESPESANTES APROPIADOS PARA LA ESTAMPACION DEL POLIESTER.

Al elegir un espesante para pasta de imprimir --- se procurará trabajar con el más bajo costo que resulte compatible con el mantenimiento de los niveles de calidad requeridos.

Además un estudio detallado de los costos puede mostrar que el empleo de un espesante de más precio conduce a una utilización más efectiva del ingrediente más caro usado en la pasta, es decir, - el propio colorante, proporcionando así un ahorro general. Un análisis de costos aún más concienzuo-



dos, puede indicar que el espesante más caro permite lograr velocidades de estampación más altas, así como un lavado de eliminación más eficiente, - con el consiguiente ahorro.

Como son tantos los factores que entran en el cálculo no es posible preveer exactamente cual será el espesante más económico para cualquier caso en particular. Ya que son muchos los factores que influyen en los resultados de la estampación y se encuentran entre ellos, la naturaleza del género, el sistema de estampación, el tipo de dibujo, la penetración requerida, etc.

a) Grados

Para la elección del espesante, se encuentran en el mercado dos tipos de grados y estos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- 1) Espesantes de bajo contenido en sólidos.
(alta viscosidad)
- 2) Espesantes de elevado contenido en sólidos.
(poca viscosidad)

Una pasta de estampar que contenga el espesante - de bajo contenido en sólidos, da buenos resultados

para la mayoría de los géneros hechos de fibras - hidrófilas (p. ej. celulósicas).

Los géneros de fibras hidrófobas (fibras de polímeros sintéticos) absorben en menos pasta de estampar que los producidos con fibras hidrófilas, por lo tanto se recomiendan los espesantes de alto contenido en sólidos.

b) Mezclas

En la preparación de pastas de estampar es -- frecuente utilizar espesantes formados por -- uno o varios componentes que difieren más o -- menos entre sí, en lo que respecta al contenido en sólidos. Con ello proporcionan al estampador un medio de obtener alternaciones o mejoras en las propiedades físicas y técnicas y tintóreas de los espesantes y en las pastas - de estampar en lo que respecta a su viscosi--dad.

A menudo existen razones económicas en las -- mezclas de espesantes, ya sea porque se logra reducir los gastos al substituir uno a otro - producto.

5.4 PREPARACION DE LOS ESPESANTES Y PASTAS

El espesante madre puede prepararse de la siguiente manera:

Con un agitador de alta velocidad.

Se mide la cantidad correcta de agua fría en un recipiente adecuado. Agitar con un agitador de alta velocidad colocado de modo que forme ángulo con la vertical, a fin de provocar la formación de un vértice. De manera gradual, y agitando, el espesante, a una velocidad que no permita que persistan en la superficie, grumos de polvo sin humedecer, pero -- que sea lo bastante rápida para que se haya añadido todo el polvo antes de que la viscosidad haya aumentado excesivamente. Seguir removiendo hasta -- que las partículas del espesante se hayan hinchado y formen una suspensión espesa. Entonces se deja -- reposar hasta obtener una pasta uniforme. Removerla otra vez durante unos minutos antes de utilizarla.

Para la estampación directa de tejidos a base de -- filamento poliéster. La preparación de las pastas-

se efectúa con la siguiente receta:

<u>MEZCLA MADRE</u>	<u>ESPESANTE DE CORTE - (COPAJE)</u>
x g/kg color	
x g/kg agua	500 g espesante
600 g/kg Espesante	465-445 g agua
30-50 g/kg Carrier	30-50 g Carrier
5 g/kg Acido cítrico	5 g Acido Cítrico
<hr/>	<hr/>
1,000 g	1,000 g

Se dispersa lentamente el colorante, agitando con agua tibia mediante un agitador, a continuación se incorpora agitando la dispersión así obtenida en el espesante ya preparado.

Finalmente se añade a la pasta de estampación en agitación el carrier, el ácido y finalmente el antiespumante.

Los estampados obtenidos con ciertos colorantes son parcialmente descompuestos por vía reductora e hidrolítica durante la fijación en presencia de espesantes de estampación alcalinos. Por esta razón hay que poner gran cuidado en que los espe-

santes utilizados acusen reacción neutra hasta ácida, sino, es recomendable la adición de un ácido orgánico no volátil que nos conserve el valor del pH aproximado de 5.5 por motivos de seguridad y -- otros 5 gr. de clorato de sodio por kilogramo de pasta, ya que algunos colorantes, muestren tonalidades más opacas o alteradas o en ciertos casos, -- incluso de que sean menor su rendimiento a causa -- de malas condiciones de vapor, sobre todo a altas temperaturas. En forma muy visible se observan tales alteraciones de tono en los colores claros y azul marino.

El carrier es un acelerante específico de la fijación del colorante (producto no iónico oxietilado) que actúa también como dispersante y humectante.-- De gran eficacia en las fibras de poliéster y que no perjudica la solidez a la luz de los colorantes de dispersión.

Este producto incrementa la velocidad de difusión de algunos colorantes de dispersión y desplaza el equilibrio en favor de la porción de colorante disuelto en la fibra, con lo que aumenta sensiblemente

te la intensidad de color y se mejora el alto grado de rendimiento de colorante.

5.5 COLORANTES DISPERSOS

Para el estampado de las fibras poliéstericas se utilizan colorantes de dispersión o dispersables, ya que estos con una selección adecuada han cumplido con las exigencias requeridas para su empleo. Destaquemos aquí algunas: mínima pérdida de rendimiento sobre poliéster pretratado térmicamente y, en consecuencia, mínimo marcaje de las diferencias ocasionadas por el tratamiento térmico; rendimiento constante sobre materias sometidas a diferentes tensiones consideradas dentro del límite predeterminadas; buenas solideces a la luz, a tratamientos en húmedo, al lavado seco, al roce (sabemos muy bien, sin embargo que estas solideces intervienen otros factores que son independientes de los colorantes), entre otras; y solidez a la sublimación suficiente para los tratamientos típicos de los artículos a base de hilos texturizados.

Sobre tal base se han desarrollado una gama de co-

lorantes que esta en el mercado que van destinados al estampado de poliéster.

Esta gama de colorantes se dividen en los siguientes grupos:

- 1) Colorantes con alta solidez a la sublimación:--
presentan buena solidez a temperaturas de aproximadamente 200°C.
- 2) Colorantes de buena solidez a la sublimación:--
presentan buena solidez bajo condiciones de temperatura (160 - 180°C.)
- 3) Colorantes con mala solidez; solamente se deben emplear bajo ciertas limitaciones, cuando se disponga de instalaciones con caudal suficiente de vapor, y de ser posible en tonos claros y hasta medios.

Cada productor de Colorantes tiene su identificación propia para su empleo.

Debido a las elevadas propiedades de solidez a la sublimación que exigen, únicamente pueden emplearse en la estampación directa sobre tejidos de poliéster aquellos colorantes de dispersión que se caractericen por poseer moléculas grandes, a las

que oponen considerables resistencia las fibras - poliéster fuertemente orientadas y con pequeños - espacios intermicelares.

Clasificación de los Colorantes Dispersos.

Se pueden clasificar en Colorantes tipo Azo y tipo Antraquinona.

Los grupos Amino o Amino sustituidos, oxidrilos, - halógenos, nitro, sulfonamido, etc., actúan como-- Auxocromos, y tienen la función de profundizar e - intensificar el matiz.

De los grupos Azo y Antraquinona, se complementan para dar una gama casi completa de colores: amarillos verdosos, naranjas, rojos, violetas, azules - rojizos, y verdosos. Los negros son obtenidos por mezcla de diferentes colores Dispersos.

En la fabricación de Colorantes Dispersos, inter-- vienen dos pasos fundamentales:

El primer paso es la obtención del Colorante insoluble en agua, con un grado de pureza y calidad -- adecuados. El segundo paso se realiza la disper--- sión física del colorante insoluble, por la molien da conjunta, con un agente dispersante.

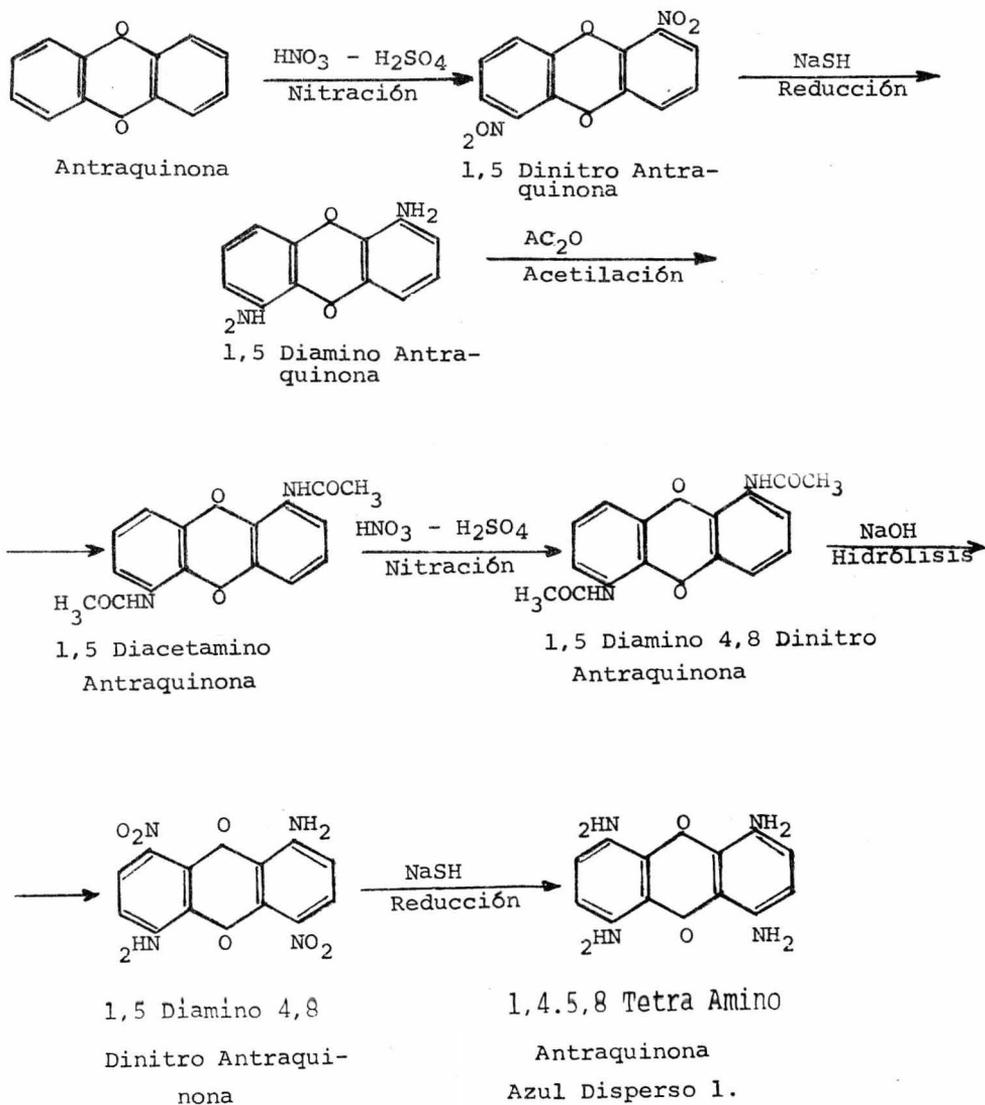
Los cristales del colorante, son rotos por molienda a microcristales, cada uno de los cuales es cubierta con un agente dispersante, este tiene propiedades tensoactivas.

En los colorantes Dispersos del tipo Azo, inter--vienen reacciones de diazoación, copulación y en algunos casos reacciones de condensación e hidró-lisis. Todas estas reacciones se hacen en medio -acuoso.

En los tipo Antraquinona, Nitrodifenilamina y Quinolina intervienen reacciones de nitroacción, halogenación, condensación, etc. Todas las reacciones tienen lugar en medio no acuoso, o sea se hacen en medio solvente.

Un ejemplo esquemático de la Síntesis de los Colorantes Dispersos, uno tipo azo y otro tipo Antraquinona son los siguientes:

SINTESIS DE UN COLOR DISPERSO TIPO
ANTRAQUINONA (AZUL DISPERSO 1)



Estos diagramas únicamente expresan los pasos de la síntesis química, el producto obtenido es un color puro, el cual en esa forma no tiene propiedades adecuadas para la aplicación textil. Es necesario un proceso físico a base de dispersión hasta obtener un tamaño de partícula fino y uniforme. El producto final como colorante disperso se presenta en el mercado en forma de polvo o pasta según los requerimientos.

ESTAMPADO A MAQUINA ROTATIVA

- 6.1 CONSTRUCCION
- 6.2 EL TERMOPLAST
- 6.3 ALIMENTACION DE PASTA
- 6.4 LAVADORA DE LA BANDA SIN FIN
- 6.5 CAMBIO DE COLORES Y MANEJO
- 6.6 SECADO
- 6.7 SISTEMA DE RASQUETA

ESTAMPADO A MAQUINA ROTATIVA

Después de haber visto las grandes ventajas y resultados obtenidos de la máquina rotativa con los sistemas de estampar a base de marcos y de rodillos en el Capítulo 3. Entraremos en sí a la estampación directa de la fibra poliestérica en la máquina estampadora Stork RD-III-HD en la cual he trabajado y ha brindado grandes resultados hacia los estampados en géneros sintéticos.

6.1 CONSTRUCCION

La RD-III-HD es una máquina que por su muy robusta construcción resiste en efecto, un proceso de producción continuo; por los demás exige poco entretimiento.

Con el dispositivo de suspensión de la rasqueta, - y la barra robusta que está montado, garantizan -- una marcha silenciosa y suave de la máquina, también a velocidades de 80 a 90 metros por minuto.

La RD-III-HD Stork, está equipada de un sistema patentado para accionamiento de los cilindros por un solo lado. En las máquinas de los anchos 2400 mm y 2800 mm. Sin embargo, los cilindros son accionados

por los dos lados. El estampado de dos telas, una al lado de la otra, es posible en todas las máquinas.

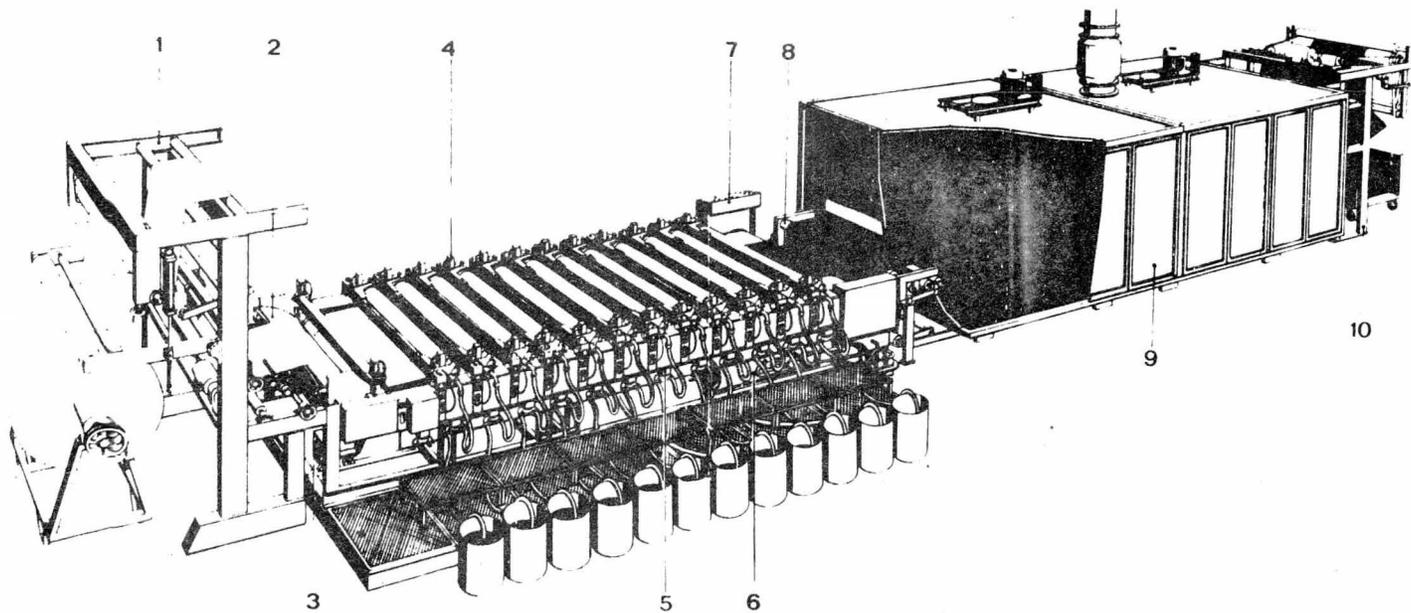
Si la banda de estampar está en posición baja, los cilindros pueden quedar en la máquina en el caso de interrumpir el estampado para un cambio parcial de colores o para alguna corrección.

Al comenzar de nuevo el estampado el diseño estará en reporte tan perfecto como antes.

La banda de estampar es soportada por rodillos; el punto de contacto cilindro/banda de estampar se encuentra a 16 mm detrás de la línea media del rodillo. Dichos rodillos están hechos de metales resistentes de peso ligero, para soporte máximo y un mínimo de resistencia por fricción.

Colocándolos por delante del cilindro se logra tal como son con el soporte cóncavo por mesas, un fondo algo flexible.

El hecho de que los cilindros causan menos fricción es una ventaja que no debe dejarse mencionar, sobre todo cuando se trata de presiones mayores de rasqueta.



MAQUINA DE ESTAMPAR ROTATIVA
TIPO RD-III-HD

MAQUINA DE ESTAMPAR RORATIVA

TIPO RD-111-HD

1. Aparato introductor
2. Plancha curvada calentada, para termoplast
3. Dispositivo de encolado
4. Porta cilindro y suspensión de raqueta
5. Bomba de pastas de color
6. Lavadora de la banda sin fin
7. Panel de mando
8. Construcción de tela acompañante
9. Secador
10. Plegador

Anchos de Estampado

La máquina de estampar rotativa presenta los siguientes anchos:

1620-1850-2400-2800 mm.

Con estos anchos pueden estamparse también anchos menores.

Raportes

64-66,8-72,5-81,9-91,4-101,8-167,7-182,8 cm.

Cilindros de un raporte mayor de 101,8 cm ocupan 2 posiciones de estampado.

Número de Colores

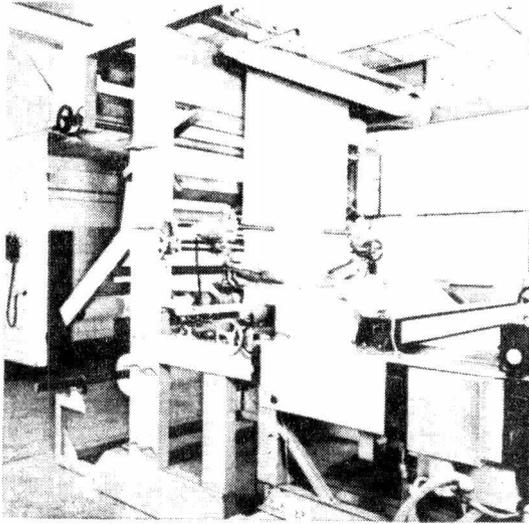
6 - 12 - 16 - 20.

DIAGRAMA (+)

Aparato Introdutor de Tipo TU

El tipo introductor universal TU fué diseñado especialmente para la elaboración de no sólo telas tejidas, sino también para géneros de punto; alimenta la tela a la máquina con poca tensión y sin perturbaciones, sea desde rollos con un diámetro de hasta 2 metros, sea desde pliegues.

Un compensador neumático regula la tensión de la -
tela con gran exactitud. (ver fig. 1)



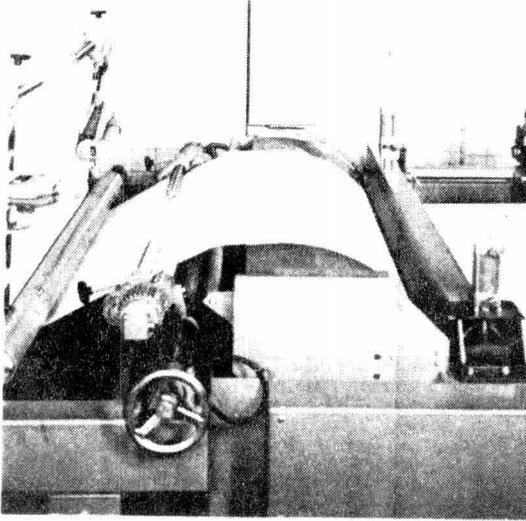
(Figura 1)

6.2 EL TERMOPLAST

El método de encolado termoplast, de Stork consiste; La cola termoplástica es aplicada a la banda - con ayuda de un dispositivo especial.

En su introducción en la máquina, la tela pasa sobre una plancha curvada y calentada, cuya temperatura puede ser ajustada sin escalones hasta 300°C.

(Ver figura 2)



(Figura 2)

La capa de termoplast, que desarrolla un fuerte poder adherente bajo la influencia del calor, es activada por el calor de la propia tela calentada. Este sistema tiene la ventaja de que tan sólo se pega a la banda la tela, que es la que activa la cola, y no el cilindro, evitándose el que este pueda sufrir deformaciones.

Para la aplicación de una capa de cola en la banda son necesarias un total de 4 a máximo 6 horas. ---

Con una sola capa de termoplast correctamente aplicada se pueden estampar, según las calidades de tela y las circunstancias particulares, fácilmente, de 250,000 a 1,000,000 metros.

Otra ventaja del método termoplast es que al estampar calidades ligeras la cola no pasa al otro lado, evitándose así que por esta causa se produzcan telas de segunda calidad.

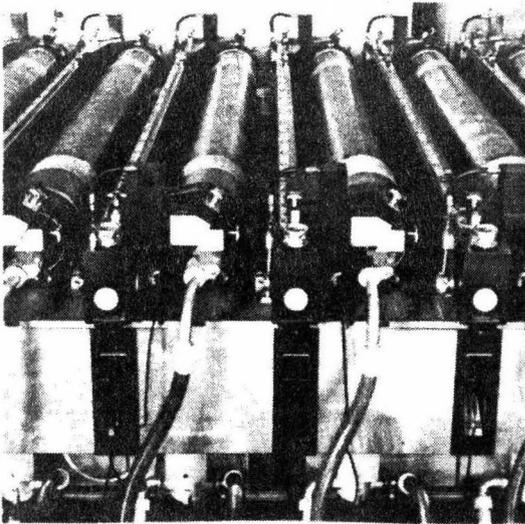
6.3 ALIMENTACION DE PASTAS

Los cubos de pasta se sitúan en el lado derecho de la máquina junto a una plataforma de rejilla que hay a lo largo de la estampadora para facilitar la manipulación de los cilindros y la observación del proceso de estampado. Las mangueras de alimentación de pasta pasan por debajo de la indicada plataforma con rejilla. Las mangueras y los cubos no entorpecen pues al personal en el manejo de la máquina. Las bombas de pasta de color (cada cilindro tiene su propia bomba), que están provistas de impelentes especiales de larga duración, bombean las pastas al tubo de la rasqueta, en el cual está monta-

da la hoja y las hacen pasar a través de los pequeños agujeros que hay a lo largo del tubo, al anterior del cilindro. (Ver Fig. 3) (+)

6.4 LAVADORA DE LA BANDA SIN FIN

Debajo de la máquina se encuentra la lavadora de la banda sin fin, para sacar las pelusas, restos -

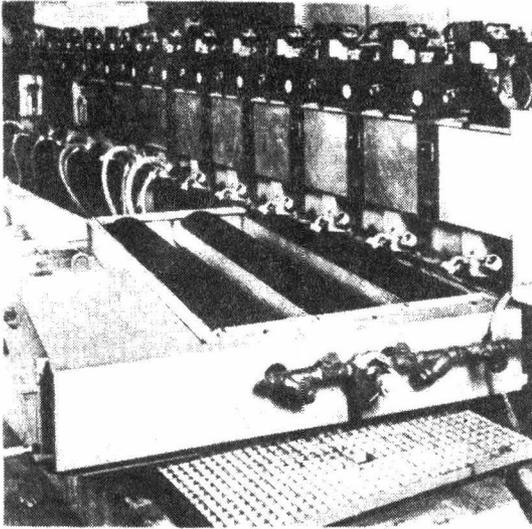


(Figura 3)

de pastas y suciedades, etc.

Un prelavador, compuesto de una banda esponjosa y rociadores, sirve para quitar las suciedades mayo-

res. La propia lavadora limpia la banda perfecta--
mente con cepillos giratorios, después de lo cual--
es secada. (Ver figura. 4).

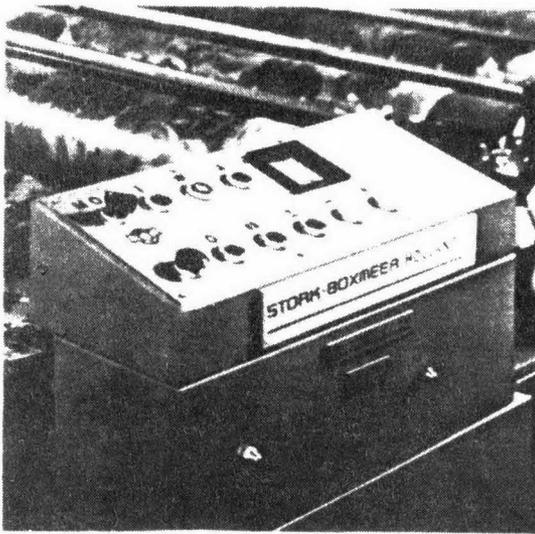


(Figura 4)

6.5 CAMBIO DE COLORES Y MANEJO

La máquina es de muy simple manejo. Un panel de --
mando claramente ordenado se encuentra en el lado--
izquierdo justamente después de la última posición

de estampado. (Ver fig. 5)



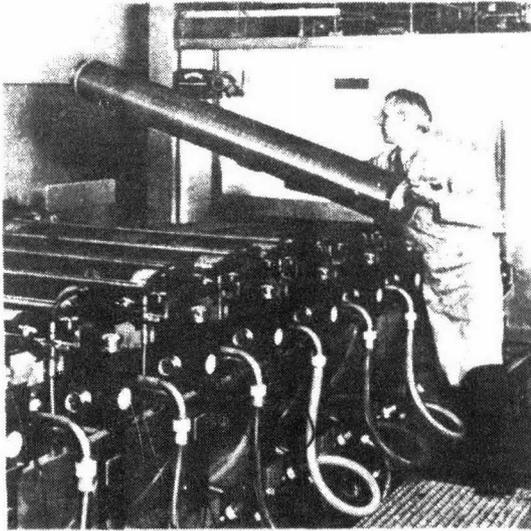
(Figura 5)

Desde este sitio el estampador, puede controlar -- los primeros resultados de la estampación.

En cada uno de los 4 ángulos de la máquina se ha colocado un botón para parada de urgencia, de color rojo. Los demás elementos de mando, tales como los ajustes de raporte, el ajuste de rasqueta, etc. son de construcción sólida, fácilmente manejables y bien accesibles.

Los cilindros son acoplados a los portacilindros - con cierre de bayoneta.

Colocar y sacar los portacilindros se hace en un abrir y cerrar de ojos. Al cambiar los colores o diseños se sacan las rasquetas de los cilindros. Así es imposible que se dañen o queden deformados los cilindros (Ver fig. 6)



(Figura 6)

Extensas mediciones del tiempo han probado que un cambio de colores, inclusive lavado de rasqueta y cilindros, no cuesta más que 2 a 3 minutos por ca-

da color.

6.6 SECADO

El secador Lay or Air Stork se suministra para montaje en alto o en bajo, con o sin tela de malla --acompañante. El secador funciona según el principio de secado flotante; se compone de secciones y puede ser calentado a gas, aceite o vapor.

6.7 SISTEMA DE RASQUETA

Durante el estampado, los cilindros se apoyan sobre contra cilindros, sobre los cuales se desliza la banda sinfín. Dentro del cilindro se encuentra la rasqueta, la cual lleva una tira metálica muy flexible, de diversas alturas y espesores. La rasqueta se encuentra sostenida a ambos lados de la máquina.

Con este sistema es posible regular perfectamente la cantidad de pastas que se aplica, al controlar la presión de la rasqueta permitiendo al estampador un pasaje de color exacto en cada cilindro.

Sin necesidad de parar la máquina, y también hace posible que más tarde al volver a estampar el mis-

mo diseño en una misma tela, puede ajustarse la -- cantidad de pasta. Una vez en reporte (ajuste trans versal, longitudinal, y diagonal), la máquina de - estampar rotativa continua en raporte, también después de un cambio de colores o al aumentar o bajar la velocidad de estampado, obteniéndose un estampado, sumamente nítido y fino, así como buena pene-- tración.

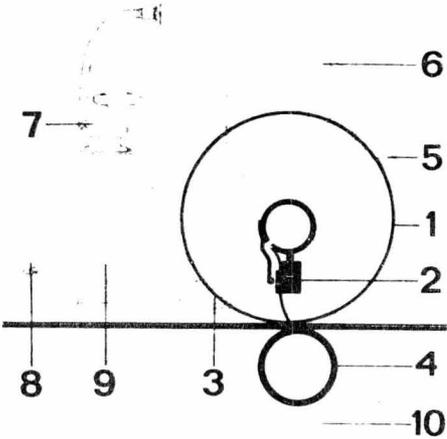
La hoja de rasqueta puede ser cambiada fácil y rá-- pidamente, y no necesita ser afilada. La limpieza-- toma unos pocos segundos.

Las ventajas de este sistema de rasqueta son las - siguientes:

- Libertad en lo que se refiere a las viscosidades de las pastas.
- Una regulación exacta de la penetración del co-- lor, por la cual con un juego de cilindros se pue-- den estampar diversas clases de tejidos, sólo con-- ajustar la presión de la rasqueta.
- Aumento de la vida del cilindro y estampados más brillantes. Gracias a pequeña presión de la rasqueta (Max. 12 Kgs. en todo lo ancho), no hay desgasa--

te de los cilindros y por otra parte no ocurren --
manchamientos.

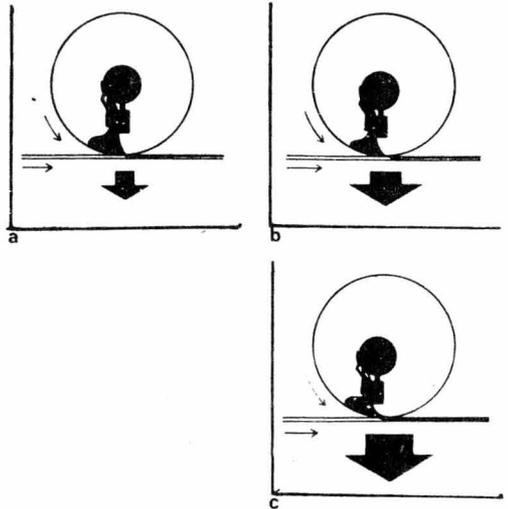
SISTEMA DE RASQUETA



1. Cilindro
2. Rasqueta
3. Palpador de Nivel
4. Rodillo de Soporte
5. Ajuste de la altura de la Rasqueta
6. Ajuste de la presión de - Rasqueta
7. Ajuste Diagonal
8. Ajuste Altitudinal
9. Ajuste transversal (lado de mando)
10. Ajuste de Raporte (lado de mando)

Plano de Cilindro y suspensión de la Rasqueta

- a. cantidad pequeña
- b. cantidad regular
- c. cantidad grande



C A P I T U L O 7

PROCESOS POSTERIORES AL ESTAMPADO.

- 7.1 FIJACION DE LOS COLORANTES
- 7.2 VAPORIZADO A PRESION
- 7.3 FIJACION SEGUN EL PROCEDIMIENTO TERMOSOL.
- 7.4 VAPORIZADO A ALTA TEMPERATURA
- 7.5 ACABADO DE LOS ESTAMPADOS
 - a) Lavado Reductor
 - b) Suavizado
- 7.6 TERMOFIJADO
- 7.7 CONTROL DE CALIDAD

7.1 FIJACION DE LOS COLORANTES

Después de la estampación y del secado, es preciso que el espesante, proporcione suficiente adherencia de la película de pasta sobre el material.

En la fijación de los estampados deberá tener lugar el paso más amplio posible del colorante o de los productos químicos desde el espesante a la fibra. El espesamiento no deberá reaccionar con el colorante ni con los productos químicos utilizados, a fin de no perjudicar la intensidad de los colorantes, y para que los espesantes puedan fácilmente desaparecer totalmente de la fibra, después de fijado el colorante.

Los espesantes o sus componentes acusan en la fijación un variable comportamiento de difusión dentro del tejido, y, por tanto, también es variable, la profundidad de penetración de los colorantes, aparte de su comportamiento individual.

Durante el vaporizado se condensa agua del vapor en las partes estampadas y no estampadas del material, siendo absorbida por estas y por la película de espesante o de pasta de estampar. La absorción de - -

agua por el espesante o los espesantes de estampa--
ción desecados son referidos, a la substancia seca-
y a su porcentaje, bastante diferentes de unos ca--
sos a otros.

El efecto de hidratación es influido más o menos in
tensamente por los productos químicos que se agre--
gan a los espesantes. Con ello puede aumentar o per
manecer prácticamente invariable o incluso disminuir
la absorción de agua.

Como la capacidad de hinchamiento de los espesantes
es incomparablemente mayor que la de las fibras, es
lógico que también absorban mucha más humedad.

La cantidad de condensado depende, entre otras co--
sas, del calor específico y, por tanto, de la absor
ción térmica del espesante y del substrato. Siempre
se notan ciertas diferencias en la absorción de ca-
lor debido a la diversidad de sus rendimientos y --
con ello, al diverso contenido en substancia sólida
de los, espesamientos y pastas de estampar con ellos
obtenidos.

Al hincharse, los elementos estructurales de la pe-
lícula de espesante desecada (micelas, redes) se en

sanchan fuertemente o se separan. De este modo se favorece el paso o difusión de los colorantes y productos químicos desde la película de la pasta de estampar hasta la superficie y el interior de la fibra. A esto hay que añadir el hecho de que los espesamientos experimentan con cierta frecuencia también una modificación química (degradación), por ejemplo, por hidrólisis, modificación que puede favorecer el fenómeno de difusión.

En la fijación de los estampados, mediante vapor recalentado o calor seco, los disolventes encerrados en la película de espesante facilitan la difusión del colorante a la fibra, difusión que casi siempre ha de operarse en un breve espacio de tiempo. Por consiguiente y precisamente para estos procedimientos, tiene mucha importancia saber en que proporción son estructuradas y degradadas las envolturas de solvente de un espesante, de modo que ha de atribuirse un valor especial a su capacidad de hinchamiento y a su rendimiento, así como eventualmente a la compatibilidad con los disolventes.

Los métodos más comunes para la fijación del poliés

ter llevados en la práctica industrial son los siguientes:

- Vaporizado a Presión.
- La Fijación según procedimiento Termosol.
- Vaporizado a alta temperatura (vapor sobrecalentado).

Cada proceso será examinado para ver sus ventajas y desventajas que se presentan en su uso.

7.2 VAPORIZADO A PRESION

Para la fijación de los colorantes dispersos en los géneros de poliéster la presión y la temperatura desempeñan un papel importante en el rendimiento del colorante.

Dicho rendimiento del colorante es proporcional a la presión del vapor, ya que al aumentar el tiempo y -- trabajar a presiones menores la intensidad del colorante no aumenta.

Excelentes resultados se han obtenido con vapor de 1.5 - 2.5 atm durante un tiempo de 20 - 30 min. alcanzando rendimientos del 100% en la fijación del colorante.

El uso del carrier en este sistema de fijación no es recomendable, ya que a una presión de 1.5 atm. el --

rendimiento del colorante es de 60 - 90% y el aumento que se logra con su uso no es considerable la posibilidad de mejorar y se comprende que su adición no es rentable.

Con este procedimiento se presentan inconvenientes como: se producen con frecuencia defectos de fijación cuando el género esta enrollado fuertemente y no hay un flujo de vapor uniforme que atraviese completamente y solo por una cara resulte la fijación, otro es que el trabajo en estos vaporizadores es difícil y también con este tipo de vaporizadores se dan producciones bajas, debido a su construcción y a los tiempos de fijación prolongados.

7.3 LA FIJACION SEGUN EL PROCEDIMIENTO TERMOSOL

Con aire seco se lleva la fijación de los colorantes dispersos en la rama tensora. El género estampado y secado se trata a 180-200°C durante 30-60 segundos.

Fijando con aire caliente la temperatura debe ser tanto más elevada cuanto más corto sea el tiempo de fijación. Sin embargo trabajando a temperaturas de 200°C y más, la solidez a la sublimación de los-

colorantes usados debe ser muy alta, y deberá ser -- una gama de colorantes selectiva que reúne este requisito.

El rendimiento de los colorantes aumenta considerablemente con el uso de carrier, de manera que puede considerarse que este método, de fijación como sector principal de aplicación de los carriers, ya que los resultados obtenidos son iguales a los de un vaporizado a presión, y por otra parte un poco mejor. Las ventajas de este método radican en que se opera a la continua y los tiempos de fijación son muy cortos. Sin embargo entre las desventajas podemos encontrar; los costos de funcionamiento por hora de estas instalaciones son muy elevados, por lo cual una fijación prolongada resulta evidentemente antieconómico y por ello poco se efectúa. Aparte estas instalaciones trabajan a pleno rendimiento en las fábricas para el secado y acabado de los géneros.

7.4 VAPORIZADO A ALTA TEMPERATURA (VAPOR SOBRECALENTADO)

La fijación de los colorantes en los estampados sobre poliéster siempre ha planteado problemas debido-

a la elevada cantidad de energía necesaria.

En los sistemas anteriores, descritos sobre la fijación tanto con vapor a presión que presenta el inconveniente de un trabajo discontinuo dando producciones muy bajas y ocupando mucho tiempo y la fijación a la continua según el procedimiento termosol en ramas tensoras, se caracteriza entre otras cosas, por la desventaja de aplicar temperaturas muy altas ocasionando costos muy elevados así como la pérdida de una parte del efecto de texturizado de los géneros de poliéster.

Después de muchos ensayos realizados para la construcción de un vaporizador continuo a presión, en el intento de crear unidades, de fijación más universales, han fracasado por presentar problemas de maquinaria y de aplicación térmica.

Con el desarrollo de los vaporizadores de pliegues en suspensión, (ver fig. 7) capaces de ofrecer la posibilidad de trabajar tanto en medio de vapor saturado como en medio de vapor recalentado, tienen en común permitir un avance continuo y libre de tensión, asegurando una producción elevada por un tiempo

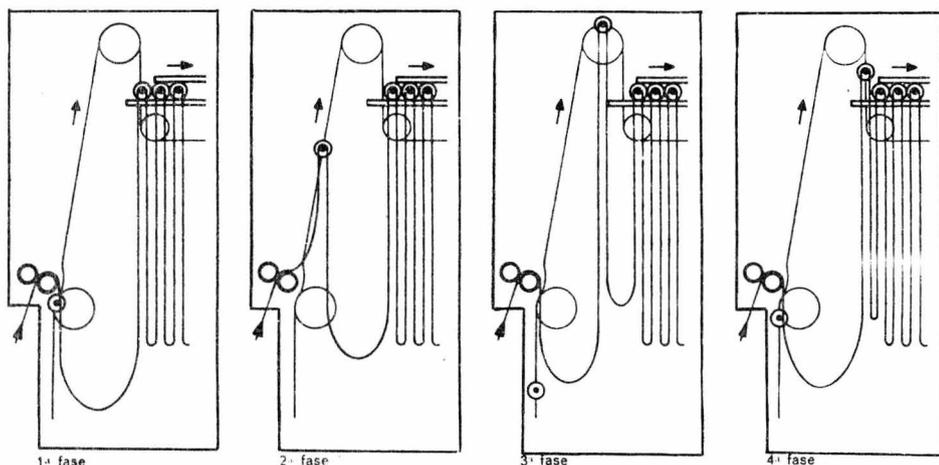
po de permanencia relativamente largo y márgenes de temperatura que no influyen sobre el efecto de texturizado, pero que son suficientes para la fijación del colorante cuando se utiliza vapor sobrecalentado en la fijación de poliéster texturizado.

Los grandes resultados que se han obtenido en la fijación de los colorantes dispersos sobre poliéster usando vapor sobrecalentado, han hecho de este proceso, pueda reemplazar con grandes satisfacciones - la fijación bajo presión y con aire caliente (Ver Fig. 8).

Se entiende por vapor sobrecalentado el vapor cuya temperatura y entalpia total son superiores a la entalpia y temperatura de saturación correspondientes a una determinada presión.

El sobrecalentamiento, por lo regular, se efectúa en un equipo independiente en donde el vapor no esta en contacto con el líquido.

En la fijación con calor sobrecalentado se presentan 3 fases de calentamiento del género que son relativamente muy limitados los usos en relación a los otros.



FORMACION DE PLEGUES

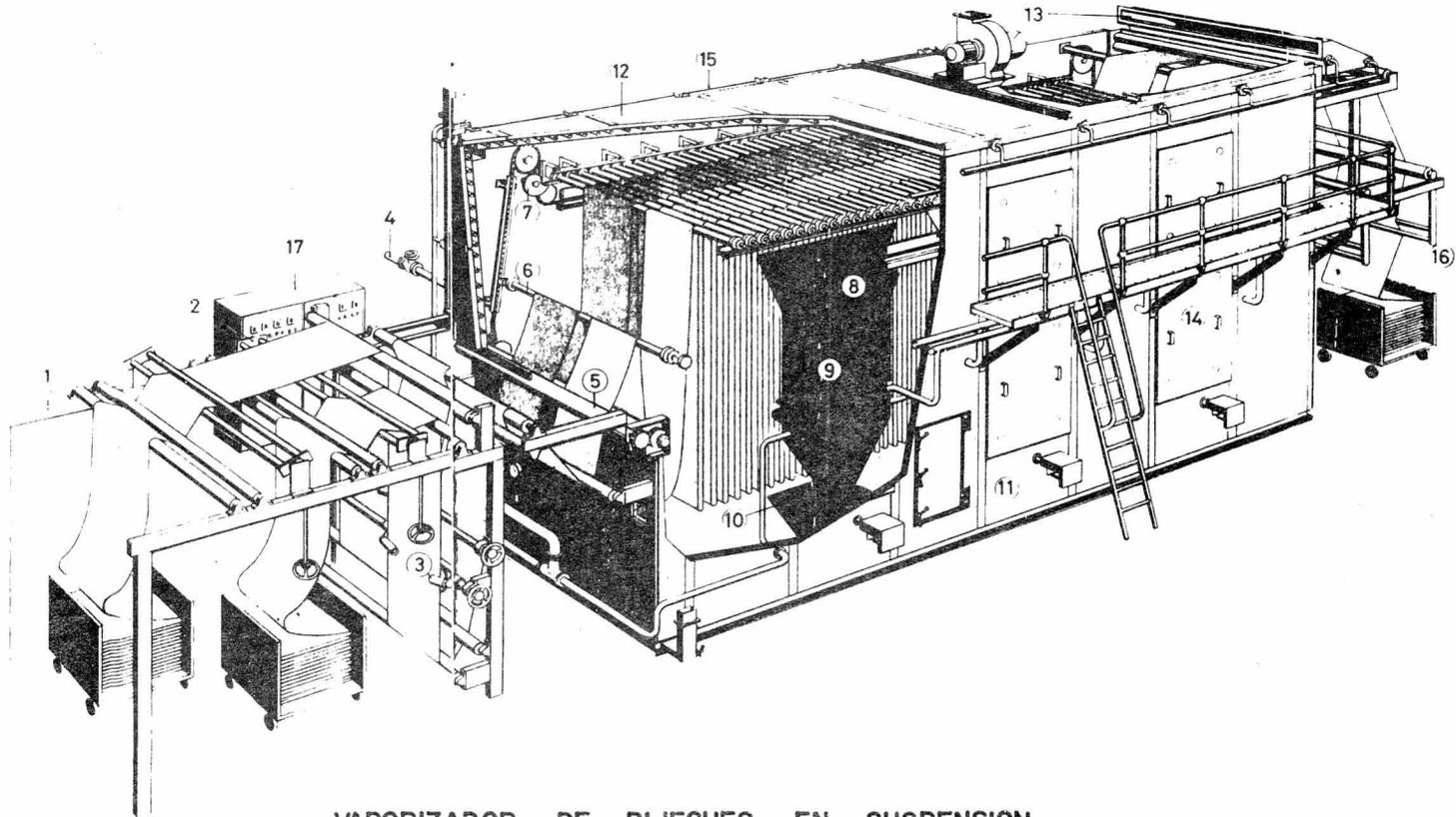
El vaporizador de pliegues en suspensión de tipo HS, se caracteriza ante todo por la manera muy apropiada en que se forman los pliegues. Los pliegues se forman aprovechándose únicamente el peso propio de la tela. Por la regulación sin escalones de los pliegues hasta casi la mitad de su longitud original se puede reducir esta tensión del peso propio de la tela. La formación de pliegues sin tensiones impide asimismo que la tela se arrugue.

Una varilla coge la tela por abajo y la levanta desde el rodillo de alimentación. Luego transporta la tela sin tensiones hacia arriba para colocar la varilla junto con el pliegue sobre los rieles guía, que se deslizan lentamente hacia la parte trasera de la máquina.

Después de ser descargada la tela en el lado de salida, la varilla es transportada hacia adelante para formar otro pliegue.

Durante el proceso de vaporizado las varillas siguen girando lentamente, para que una misma parte del tejido no sea expuesta al calor de contacto de la varilla.

Este procedimiento de formación de pliegues da la posibilidad de vaporizar una tras otra telas de peso diferente, sin que se deslicen.

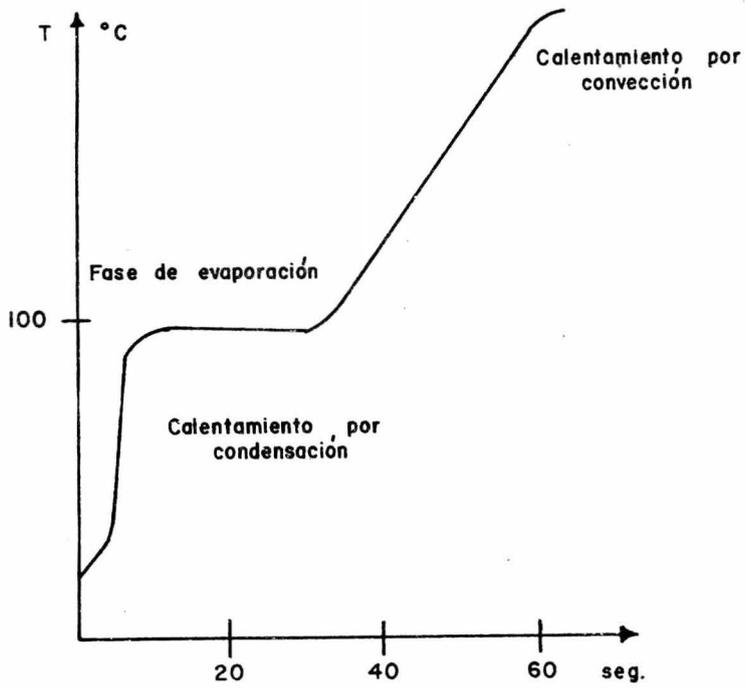


VAPORIZADOR DE PLIEGUES EN SUSPENSION
TIPO HS

EL VAPORIZADOR DE PLIEGUES EN SUSPENSION,
DE TIPO HS.

1. Entrada de tela
2. Tensor de tela
3. Guía-orillos
4. Sección de regulación del vapor
5. Rodillos introductores
6. Varilla para transporte de tela
7. Sistema de formación de pliegues
8. Cadena de Transporte
9. Intercambiador de calor para vaporizado a alta temperatura
10. Ventilador de circulación
11. Pared aislante
12. Techo calentado
13. Aspirador
14. Paneles de aislamiento retirables
15. Tubería de vapor o aceite, para calentamiento del techo
16. Plegador
17. Armario de mando.

La primera fase de calentamiento se le llama; calentamiento por condensación. Esta primera fase consiste básicamente en un calentamiento de la tela a costa de una condensación determinada del vapor que se queda adherida a la superficie fría de la tela y debido a la presencia de una mayor entalpia del exceso del vapor sobrecalentado continua su calentamiento (en ciclo inverso) hacia la temperatura de evaporación la cual alcanza en pocos segundos. Cuando esta película de condensación comienza a evaporarse - estamos en la segunda fase de calentamiento denominada calentamiento por evaporación. Durante esta segunda fase la temperatura del género permanece constante y la película de condensado se evapora ocasionándose en este período un hinchamiento de la pasta, activando los colorantes y productos químicos creando las condiciones necesarias para que el colorante se difunda hacia el interior de la fibra. Una vez que se ha evaporado totalmente la película de condensado de la tela continua calentándose hacia la temperatura final requerida calentamiento conocido como calentamiento por convección, (Ver gráfica) (+).



CURVA DE CALENTAMIENTO PARA POLIESTER EN VAPOR SOBRECALENTADO.

COMPARACION DEL CONSUMO DE VAPOR Y DE PRODUCCION
DE UN VAPORIZADOR DE PLIEGUES EN SUSPENSION DE -
TIPO HS CONTRA UN VAPORIZADOR ESTRELLA DE ALTA -
PRESION PARA POLIESTER TEXTURIZADO.

Vaporizador de Pliegues en suspensión de tipo HS		Vaporizador Estrella de Alta Presión
Diseño HS 2800/400		Con una sola campana
Consumo de vapor	600 kg/hr	Consumo de vapor 1200 kg/hr
Producción	45 m/min	Producción 250 a 300 mt.
	2,700 m/hora	Tiempo de Vaporizado 1 hora 15 minutos. Completo
		Con doble campana
		Consumo de vapor 2,200 kg/hr
		Producción 800 mts.
		Tiempo de vapo- rizado completo 1 hora 40 minutos

Datos proporcionados por el servicio técnico de Stork (México)
Estos datos son aproximados.

Las condiciones que se han impuesto para la fijación en los vaporizadores en pliegues en suspensión es de una duración de 5 a 6 minutos en un intervalo de temperatura de 170 a 180°C para obtener los mejores rendimientos de los colorantes en la fibra poliestérica.

7.5 ACABADO DE LOS ESTAMPADOS

a) Lavado

El lavado de los estampados que habitualmente sigue al vaporizado o a otros procesos de fijación del colorante tiene por misión, eliminar el exceso del colorante, de productos químicos y, en especial, también del espesante.

Los estampados con colorantes dispersos sobre tejidos de poliéster, fijados según cualquiera de los métodos descritos, se enjuagan con agua fría a continuación se jabonan durante 10 minutos a 50-60°C se vuelven a enjuagar, primero en caliente y después en frío, y se secan.

Muy apropiado para una eliminación más a fondo y más rápida de las partículas de colorante sin fijar, es un tratamiento reductor, recomendable

sobre todo, cuando los espesantes de estampado - se cornifican en alto grado durante la fijación- y en consecuencia, se eliminan con dificultad. Se entra con el género estampado en un baño frío que contiene:

- 1 g/l Detergente no-inonico
- 1-2 g/l Hidrosulfito de Sodio (Conc.)
- 2 g/l Sosa cáustica 36°Bé

Se calienta en el intervalo de 15 min, hasta - - 60-70°C y se trata de estampado durante otros -- 15-20 minutos a dicha temperatura a continuación se enjuaga con agua caliente y se neutraliza con un ácido débil en agua fría y finalmente se seca. El lavado de los estampados se efectúa en barcas de torniquete así como en máquinas de lavado a la continua, acondicionando a estas la misma formu- lación. (Ver figura 9)

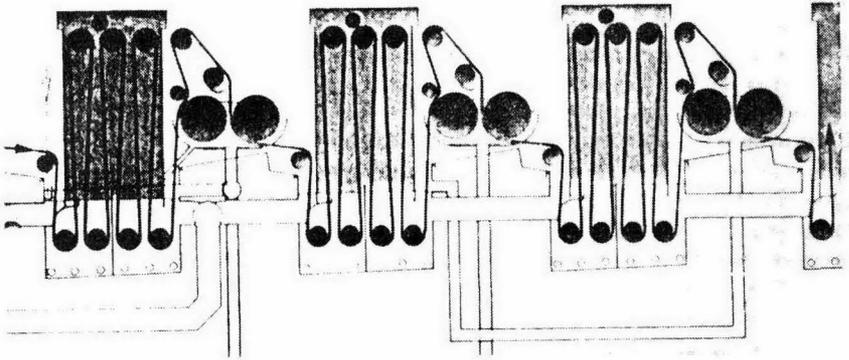
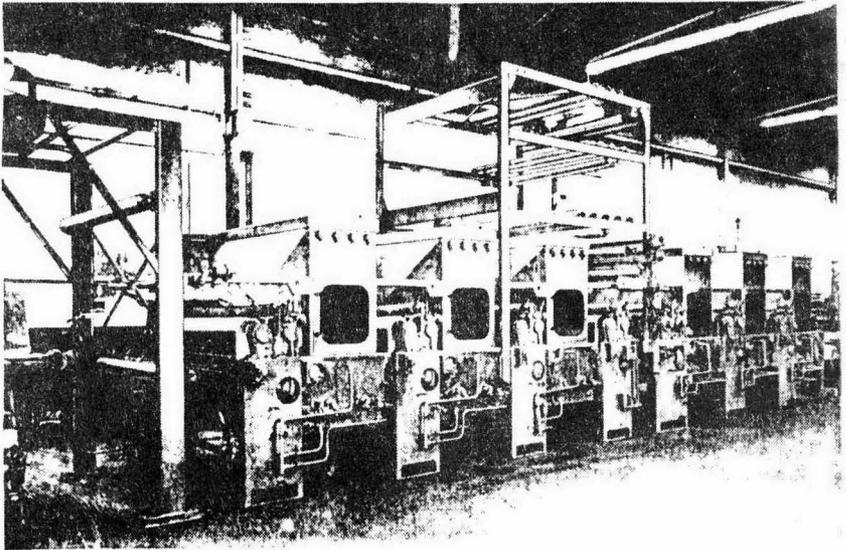
Con este tratamiento se obtiene una mejor soli-- dez al frote y estampaciones más brillantes; tam- bién la parte no estampada queda mucho más lim-- pia.

b) Suavizado

El suavizado se aplica sobre el género previamente bien lavado o enjuagado a fondo después de la estampación, con el fin de transferir al género un tacto suave y voluminoso y proporcionándole una buena caída.

El acabado con suavizante le confiere flexibilidad al género en las operaciones de cosido y también cuenta con la ventaja de dar un efecto antiestático, cuando se usan suavizantes catiónicos, prescindiendo en la mayoría de los casos del tratamiento adicional con productos antiestáticos específicos.

En barca de torniquete o en un foulard antepuesto en la rama tensora se puede efectuar el suavizado de los géneros. En el primer caso se trabaja con 0.5 a 3% durante 10-20 minutos a 30-40°C y sobre el foulard de 5 a 20 g/l de suavizante, en ambos casos es, recomendable acidular el baño de impregnación con ácido acético a un pH5 obteniéndose una mejor sustantividad.



(figura 9)

MAQUINA LAVADORA AL ANCHO.

7.6 TERMOFIJADO

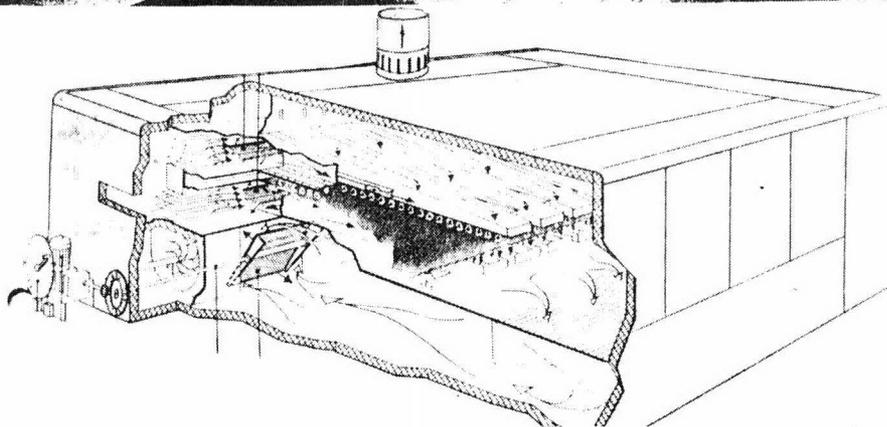
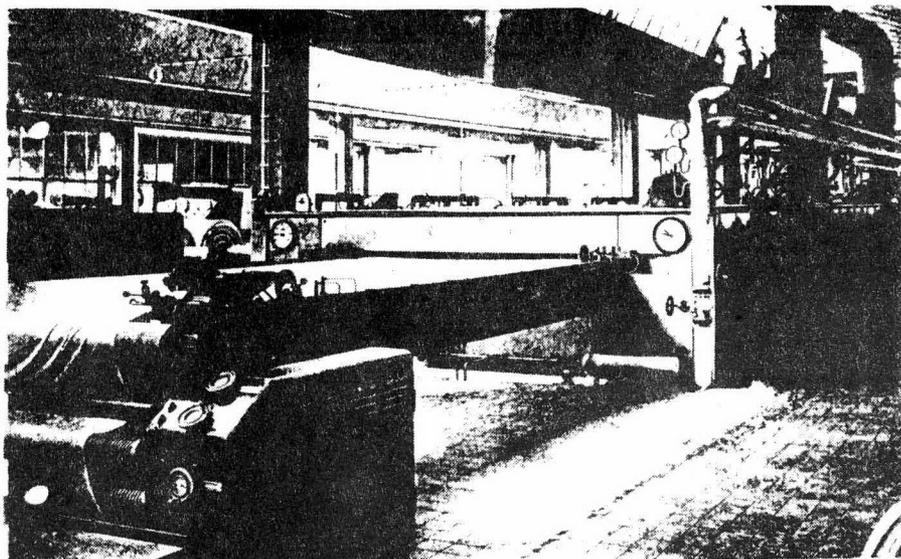
Los géneros de pieza que han sido suavizados deben ser llevados a un secado para que finalmente se lleve a cabo el termofijado.

Tanto el secado y el termofijado se efectúan en ramas tensoras (Ver figura 10) las condiciones de trabajo del acabado final de las telas depende de los campos con que disponga la rama.

El género debe entrar primero a un secado a una temperatura de 110-120°C para que después entre a los campos que contengan la temperatura para llevar a cabo la termofijación a 180-200°C durante 60 segundos.

La termofijación tiene por finalidad:

- a) Dar una forma y estabilidad definitiva a los artículos terminados.
- b) Presentar la mejor elasticidad dando una mayor resistencia al arrugado.
- c) Modificando el tacto por la relajación de las diferentes fibras y filamentos del tejido que confiere al material la estabilidad definitiva.
- d) Mayor resistencia al "pilling" ya que por el termofijado le da suficiente estabilidad dimensio--



(figura 10)

RAMA TENSORA.

nal.

Para no perjudicar el tacto suave del género se recomienda un enrollado tensado lo menos posible.

7.7 CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad que generalmente se efectúa sobre el artículo terminado en los laboratorios de las plantas son los siguientes:

1. Solidez al lavado

a) Seco

b) Húmedo

2. Solidez a la Luz

3. Solidez al Sudor

a) Acido

b) Alcalino

4. Solidez al Frote

a) Seco

b) Húmedo

5. Solidez a la sublimación.

Estas pruebas pueden ser efectuadas de acuerdo con los métodos de la "American Association of Textile Chemist and Colorists".

CAPITULO 8

8.1 CONCLUSIONES

8.2 BIBLIOGRAFIA

8.1 CONCLUSIONES

1. La demanda que crece sustancialmente cada año, hará que los productores aumenten progresivamente su capacidad instalada.
2. Al tener una mayor productividad, tendríamos un mayor consumo, lo cual ocasionaría precios más bajos en el mercado.
3. Las grandes ventajas que proporciona la máquina rotativa, sobre los otros sistemas de estampación, hacen de este sistema una actividad con nuevos alcances y mayores beneficios.
4. El comportamiento de los espesantes o espesantes empleados, deben satisfacer las exigencias para obtener las mejores condiciones en la aplicación de los colorantes, como al procedimiento de estampado y fijación aplicada.
5. La adecuada selección de colorantes, nos permitirán tener una mejor orientación hacia su solidez a la sublimación.
6. El tiempo de fijación de las estampaciones a la continua, se debe tomar como factor primordial en la productividad para tener resultados rentables.

7. En la serie de tratamientos térmicos efectuados sobre los géneros, deberán siempre realizar la misión a la que se le encomienda, sin llegar a perjudicar al proceso como a la fibra.
8. La calidad del estampado, depende de todos los procesos que en él intervienen, desde el lavado hasta el termofijado.

8.2 B I B L I O G R A F I AI LIBR S

1. American Handbook of Synthetic Textiles Maners-
erger, H.R. Textile Book Publishers N.Y. USA -
.957.
2. Wellington Sears Handbook of Industrial Texti--
es Kasewell Ernest R.- Wellington Sears Co. --
Inc. N.Y. USA 1963.
3. Man-Made Textile Encyclopedia-Press, J.J. Texti
le Book Publishers, N.Y. USA 1959.
4. Encyclopedia of Textiles-Domc Publishing Compa-
ny USA 1972.
5. Encyclopedia of Chemical Technology Kirk-Othmer.
Intercience Publishers 1960 USA.
6. Preparation and Dyeing of Synthetic Fibres H.U.
Schemidlin.
Reinhold Publishing Corporation New York 1963.
7. Energía Mediante Vapor, Aire o Gas W.H. Severns,
A.E. Degler, J.C. Miles.
Editorial Reverte, S.A. 1961.
8. Procesos de Transferencia de Calor

Donald O. Kern

Compañía Editorial Continental, S.A. 1970

II CATALOGOS

1. Manutex en la Industria Textil
Alginate Industries United-Inglaterra
2. Máquina de Estampar Rotativa tipo RD-III-HD.
Stork Brabant. Acabado de Textiles-Holanda.
3. La fijación de colorantes con vapor caliente en el estampado de fibras sintéticas. BASF. Productos Químicos para la Industria Textil-Alemania.
4. El vaporizador de pliegues en suspensión de tipo HS Stork Brabant. Acabado de Textiles-Holanda.
5. Suavizante substantivo para toda clase de fibras, Sandoz Productos Químicos para la Industria textil-Suiza.

III REVISTAS

1. VISION, 13/1973, Pág. 10, Víctor M. Olivar,
"Problemas de una Industria".
2. EXPANSION, Mayo/1973, Pág. 63, Panorama Industrial:
"La Industria Textil".

3. EXPANSION, Nov./74, Pág. 128, "Cada vez más Husos".
4. Técnica Textil, 5/1968, Pág. 2 Dr. Ing. José --- Carbonell y U. Lerch, "Preparación y Tintura -- del Poliéster Texturizado".
5. CROMOS, 10/1973, Pág. 8, Dr. Heinz Stanek, "La Estampación con Máquina Rotativa".
6. TEXTILES PANAMERICANOS, 6/1969, Pág. 38, Stan--- ley M. Suchecki "Estampación con Tamiz Rotativo, la. parte".
7. TEXTILES PANAMERICANOS, 7/1969, Pág. 42, Stanley M. Suchecki "Estampación con Tamiz Rotativo, 2a. parte".
8. BAYER FARBEN REVUE, 8/1964, Pág. 16, Dr. Hans - Joachim Manderla, "La estampación de Tejidos a base de filamento continuo Poliéster e Hilados-mixtos de Poliéster/Celulosa".
9. BAYER FARBEN REVUE, 15/1968, Pág. 64, Ing. Herbert Barth "Productos y Mezclas espesantes para la Estampación Textil".
10. BAYER FARBEN REVUE, 16/1968, Pág. 53, Ing. Herbert Barth, "Productos y mezclas espesantes pa-

ra la Estampación Textil".

11. BAYER FARBEN REVUE, 17/1968, Pág. 76, Dr. Otmar Schtösser. "Auxiliares de Estampación Textil".
12. BAYER FARBEN REVUE, 18/1968, Pág. 90, Dr. Otmar Schlöser. "Auxiliares de Estampación Textil".
13. CROMOS, 4/1972, Pág. 4, Ing. Mariano Rayo M. -- "Introducción a la Química de los Colores Dis-- persos.
14. INTERNATIONAL DYER AND TEXTILE PRINTER, July/ - 1974 Pág. 156, Walter Badertseher, "Developments in Textile Printing".
15. TEINTEX, 10/1972, Pág. 553, G. Robert, "La Fixa tion en Vapeur Surchauffer D'impressions sur Pol yester".

IV

PONENCIAS

1. La Industria Textil Mexicana frente a una compe tencia desleal y privilegiada, así como ante -- una situación discriminatoria" presentado en: - V Congreso Nacional de Industriales, Febrero, - 1964, por el Lic. Carlos Yarza Ochoa, Cámara Na cional de la Industria Textil. México.
2. "Informe sobre la competencia entre Fibras" pre

- sentado en: 30a. Reunión Plenaria, Comité Consultativo Internacional del Algodón, Junio de 1971, Cd. de Guatemala, Guatemala.
3. "La Industria de Fibras Artificiales y Sintéticas", presentado en: VII Foro Nacional de la Industria Química, 1974, por el Ing. Joaquín Guzmán, México.
 4. "Fabricación de Poliéster Fibra Corta", presentado en: Seminario Técnico Textil del Poliéster y sus Mezclas con Algodón y Rayón, Mayo, 1969, por el Ing. Angel del Moral, México.
 5. "Discusión de las Principales Propiedades de las Fibras y su Funcionalidad en el uso" presentado en: Seminario Técnico Textil de Poliéster y sus Mezclas con Algodón y Rayón, Mayo, 1969, por el Ing. Roque Jasso S. México.
 6. "Ultimas Novedades Relacionadas con el Estampado sobre Fibras Sintéticas" presentado en: I Congreso Nacional de Química Textil; Memoria, Mayo, 1973, por Claus Schuster, Asociación Mexicana de Químicos y Coloristas Textiles, A.C. México.
 7. "Ultimas Tendencias en el Estampado Rotativo" --

presentado en: I Congreso Nacional de Química -
Textil; Memoria, Mayo de 1973, por el Ing. H. -
Klint, Asociación Mexicana de Químicos y Colo--
ristas Textiles A.C., México.

V

ESIS

eria Monroy I; "Teñido de la Fibra Poliésterica", -
acultad de Química U.N.A.M., 1969.