

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

ESCUELA DE INGENIERIA

16² Ej. com



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE UNA INDUSTRIA TEXTIL
DE FIBRAS ARTIFICIALES

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
AREA INDUSTRIAL

PRESENTA:

JOHNNY RUBEN GONZALEZ HERRERA

GUADALAJARA, JALISCO,

OCTUBRE DE 1987



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 está 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.

I N D I C E

	PAGINAS
INTRODUCCION.	1
I ESTUDIO DE MERCADO	
1.1 El producto en el mercado.	3
1.2 Area del mercado.	7
1.2.1 Determinación del tamaño de la muestra	8
1.3 Estudio de la demanda	12
1.3.1 Situación actual	12
1.3.2 Características de la demanda	19
1.3.3 Situación futura	21
1.4 Estudio de la oferta	29
1.4.1 Situación actual	29
1.4.2 Análisis del régimen del mercado	35
1.4.3 Situación futura	38
1.5 Precios	41
1.6 Disponibilidad de materia prima.	42
II LOCALIZACION Y TAMAÑO DE LA PLANTA.	
2.1 Macrolocalización.	44
2.2 Microlocalización.	51
2.3 Tamaño de la planta.	56
III INGENIERIA DEL PROYECTO	
3.1 Generalidades	62

3.1.1 Especificaciones técnicas del - proyecto	62
3.2 Descripción global del proceso . . .	66
3.2.1 Hilatura	66
3.2.2 Preparación del tejido . . .	67
3.2.3 Tejido	68
3.3 Selección del equipo del proceso . .	69
3.4 Especificaciones técnicas del equipo - elegido	76
3.5 Descripción detallada del proceso .	85
3.6 Cálculo de la capacidad del producto .	103
3.6.1 Producción requerida por el pro- ceso.	103
3.6.2 Producción por unidades . . .	107
3.7 Requerimientos de insumo y servicios .	111
3.7.1 Mano de obra	111
3.7.2 Consumo de energía eléctrica. .	111
3.7.3 Cálculo del consumo de agua . . .	116
3.7.4 Mantenimiento	116
3.7.5 Obra civil	116

IV ESTUDIO FINANCIERO

4.1. Análisis de inversiones	119
4.1.1 Inversión fija	119
4.1.2 Inversión diferida	124
4.1.3 Capital de trabajo	128

	PAGINAS
4.2 Presupuesto de costos y gastos	130
4.2.1 Costo de producción.	130
4.2.2 Gastos de fabricación	135
4.2.3 Gastos de administración	136
4.2.4 Gastos de venta.	139
4.2.5 Precio de venta	140
4.2.6 Determinación del punto de equi- librio	140
4.3 Estados financieros.	144
4.3.1 Balance general al inicio de ope- raciones.	144
4.3.2 Flujo de efectivo anual	145
4.3.3 Estado de resultados.	146
4.3.4 Balance general al final del pri- mer año.	147
4.4 Razones financieras.	148
4.5 Tasa de retorno	152
 V ORGANIZACION DE LA EMPRESA	
5.1 Forma jurídica	153
5.2 Estructura orgánica.	153
5.3 Organización y funcionamiento	154
 CONCLUSIONES	162
 BIBLIOGRAFIA	166

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

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

El vestido constituye, al igual que el alimento y la habitación, una necesidad fundamental del ser humano y su satisfacción resulta indispensable para un normal bienestar, por lo que toda sociedad está obligada a idear e implementar acciones para propiciar una pronta y eficaz solución que garantice el constante abasto de este producto y su fácil adquisición.

El aumento natural de la población crea la necesidad de una mayor producción de ropas y artículos textiles que no solo aumenta en número de consumidores, sino también en sus exigencias. Los vestidos no deben limitarse a proteger sino también a satisfacer los gustos de los consumidores en cuanto a modo se refiere.

La demanda de textiles a través del tiempo no disminuye al contrario crece por lo menos al ritmo con que aumenta la población, siendo esta una razón atractiva para los inversionistas al aplicar sus recursos en este campo que asegura óptimos rendimientos y les permite participar activamente en la tarea del desarrollo del país.

La finalidad de este proyecto es la de abrir una opción de inversión, presentando un estudio de los factores principales que determinan la factibilidad del proyecto.

Este trabajo pretende tener un carácter informativo - sobre las características de la rama de hilado y tejido de fibras blandas; no es un tratado que exponga los problemas técnicos referentes a la elaboración y análisis de esta rama ni un manual que procure enseñar más en cada paso.

Propone la forma de organizar y ejecutar los antecedentes técnicos, económicos, administrativos y financieros que deban reunirse y analizarse al proponer un proyecto.

ESTUDIO DE MERCADO

1.1 EL PRODUCTO EN EL MERCADO.

Nuestro producto principal es tela mezcla de polyes-
ter y rayón. Esta mezcla permite compensar las ventajas y
desventajas de los tipos individuales de fibras, por ejem-
plo: El polyester, que es una fibra sintética no celulosa-
tiene un reducido poder de absorción de agua, esta es la -
razón por lo que no sirve para la fabricación de ropa inte-
rior. El rayón que es una fibra celulósica artificial tie-
ne la peculiaridad de asemejarse en su apariencia al algo-
dón, como también en sus características y propiedades.

Los altos costos de algodón, actualmente han propicia-
do que sea sustituido por el rayón siendo este mucho más -
económico obteniéndose así tela de la misma textura.

Actualmente la industria utiliza telas fabricadas con
fibras sintéticas, naturales y mezclas; siendo estas últi-
mas las más populares en el ramo de la confección.

Estas mezclas en diferentes proporciones son utiliza-
das para la fabricación de prendas de vestir como son las-
siguientes:

Para caballero:	Pantalón	60% polyester 40% rayón o algodón
	Traje	50% polyester 50% rayón o algodón
	Corbata	100% polyester
	Camisa	65% polyester 35% rayón o algodón
	Para dama:	Vestido
	Pijama	50% polyester 50% algodón o rayón
	Pantalón	80% polyester 20% rayón o algodón
	Camisa	100% polyester
	Playera	65% polyester 35% rayón o algodón
Para niña:	Blusa	60% polyester 40% rayón o algodón

Fuente: SECOFI, Dirección General de Fomento Industrial:
Subdirección de la Industria del Vestido; Depar-
tamento de Fibras y Telas.

Como se puede observar, variando el porcentaje de la mezcla y el acabado; se producen una gran variedad de telas de diferentes diseños y aplicaciones.

Inicialmente se producirán telas con 67% de polyester y 33% de rayón y tendrá un acabado de teñido y estampado. - Nuestro producto principalmente está destinado para la confección de vestidos para dama variando el acabado para la confección de camisas para hombre.

Otros productos que podrán ser fabricados; son: telas 100% polyester para cortinas, sábanas y corbatas que son - ampliamente aceptados por sus precios accesibles.

Como también cualquier tipo de mezcla de fibras artificiales, ésto será determinado por la gerencia cuando se vea conveniente. Las características generales de tela -- son las siguientes:

Ligamento del tejido:	Tafetán
Ancho:	180 cms.
Peso por metro lineal	189 grs.
Número de hilo:	26 y 28
Acabado:	Teñido y estampado

En la transformación del polyester y el rayón, se obtiene una serie de desperdicios como ser la "Borra" que se obtiene de la tela fallada; este producto no es hilable y se vende para ser utilizado en la fabricación de papel y explosivos. También el desperdicio del proceso de preparación del tejido es vendido para su comercialización como estopa, otro deshecho es utilizado como material de relleno de colchas y almohadas.

1.2 AREA DEL MERCADO.

Nuestra área de mercado será principalmente el estado de Jalisco y los estados vecinos de Guanajuato, Michoacán, Mayarit, Sinaloa y Colima; debido a que la localización de la planta está previamente fijada en la zona metropolitana de Guadalajara.

Se pretende incursionar en este mercado debido a la falta de fabricantes y distribuidores en esta zona, ya que las industrias del vestido compran sus materias primas a distribuidores del Distrito Federal, Estado de México, Puebla principalmente. Los seis estados mencionados representan casi el 20% de la población de México, que tiene una tasa de crecimiento del 3.2% 1/ anual, lo que representa un incremento natural de la demanda de textiles.

La densidad de población de estos seis estados es de 55 habitantes por kilómetro cuadrado 1/, lo que da una idea del mercado potencial que se tiene. También representan el 18.5% de la población económicamente activa, con un ingreso promedio anual de U\$ 2,240 por habitante 1/.

Inicialmente la producción se destinará para su venta en la ciudad de Guadalajara y otros municipios importantes de Jalisco.

1/ Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto, INEGI.

1.2.1 DETERMINACION DEL TAMANO DE LA MUESTRA.

Si para determinar el tamaño de una muestra se utiliza un procedimiento arbitrario, el tamaño de la muestra no resultará satisfactoriamente funcional; ésto significa que posiblemente surja una muestra demasiado grande representando un gasto más; o en su defecto si la muestra resulta muy pequeña nos llevaría a conclusiones erróneas.

Un procedimiento más razonable es dejar al usuario -- que determine el tamaño de la muestra requerida, utilizando datos determinantes en el experimento como el coeficiente de confianza que desee y en adición, la magnitud del -- error de muestreo permisible. En consecuencia el estadístico determinará la muestra más económica.

Sabiendo que \bar{P} (proporción de la muestra) es un punto estimado de P (proporción de la población) y que la distribución de probabilidades de \bar{P} es aproximadamente normal para muestras grandes, el intervalo de confianza para P será de la misma forma que el intervalo de \bar{P} ; así pues, el intervalo de confianza para P es:

$$\bar{P} \pm Z \sqrt{\bar{p}} \quad (1)$$

y:

$$S_{\bar{p}} = \sqrt{\frac{N - n}{N - 1}} \sqrt{\frac{\bar{P} (1 - \bar{p})}{n - 1}} \quad (2)$$

Considerando que en la fórmula (1) depende de P ; para cual consta un punto estimado de \bar{P} ; por ello P se sustituye por \bar{P} en la fórmula (2) y el intervalo de confianza para P que da:

$$\bar{P} \pm z \sqrt{s\bar{p}} \quad (3)$$

Luego:

$$h = z \sqrt{\bar{p}}$$

Siendo h la magnitud del error permisible obtenido mediante el número de desviaciones normales estándar correspondientes al coeficiente de confianza especificado; entonces:

$$\sqrt{\bar{p}} = \sqrt{\frac{N - n}{N - 1}} \sqrt{\frac{P (1-p)}{n}}$$

Para poblaciones finitas

Tenemos:

$$h = z \sqrt{\frac{N - n}{N - 1}} \sqrt{\frac{P (1-p)}{n}}$$

Resolviendo para n se tiene⁺

$$n = \frac{P (1-p)}{\frac{h^2}{z^2} + \frac{P (1-p)}{N}}$$

+ Reemplazo de $N-1$ por N en el factor de corrección finito.

A) Determinación de la Muestra Poblacional.

$$P = 28/30 = 0.933$$

(# Afir. de Encuestas/ # Total de encuestas).

$$N = 4'779,939 \text{ (Población Total; Clientes Potenciales)}$$

$$h = 10\% = 0.10 \text{ ("h" Nivel de significancia);}$$

$$\alpha = 90\% \text{ y } 1 - \alpha = h = 10\%.$$

$$Z = 1.5 \text{ de acuerdo a Tablas.}$$

$$n = \frac{0.933 (0.07)}{\frac{0.01}{2.25} + \frac{0.933 (0.07)}{4'779,939}}$$

$$n = \frac{0.0558}{0.0044 + 1.7 \times 10^{-5}}$$

$$n = 14.28 \approx 14$$

$$n = 14$$

CUESTIONARIO PARA LA DEMANDA

- 1.- Existe alguna preferencia por algún tipo de tela en especial?
.
- 2.- Hay preferencia de tela en las diferentes épocas del año?
.
- 3.- La preferencia de colores y tipo de tela son similares para hombre y mujer?
.
- 4.- Influye la moda en los colores y tipo de tela?
.
.
- 5.- Qué porcentaje de tela se destina para la elaboración de indumentaria femenina?
.
- 6.- Qué porcentaje de tela se destina para la elaboración de ropa masculina?
.
.
- 7.- Qué porcentaje de tela es destinado para el campo doméstico?
- 8.- Quiénes son sus proveedores, y dónde se localizan?
.
.

1.3 ESTUDIO DE LA DEMANDA.

1.3.1 SITUACION ACTUAL.

Entre los años de 1960 y 1980 las necesidades de todo tipo de fibras, naturales, celulósicas y sintéticas se incrementaron sensiblemente de 15 a 30 millones de toneladas métricas a nivel mundial. En 1980 la contribución en el consumo de los países en vías de desarrollo ha aumentado - el 57%. Este incremento de consumo de fibras per cápita es una consecuencia del incremento de población y en otros ca sos de mayores ingresos.

Para un mejor conocimiento de la demanda de telas en la ciudad de Guadalajara se realizó una encuesta a las - - principales agencias de distribución de telas, que en su - mayoría se dedican a la venta de menudeo, sobre la prefe- - rencia de los consumidores; de lo cual se concluyó lo si- - guiente:

Que la preferencia de los consumidores varía de acuer- - do a la época del año, gustos de cada persona y principal- - mente a la moda. Como ejemplo se puede citar que en el -- año de 1984 y parte del año de 1985, el gusto de telas li- - sas fue predominante, posteriormente las telas de acabado- - de fantasía fueron las que más se vendieron y actualment-

sigue esa misma tendencia y se estima que la tela de fantasía representa el 90% de sus ventas.

También se pudo saber que el 75% de sus ventas, son de tela destinada a la confección de prendas de vestir para mujer y el 25% restante para hombre.

La encuesta también demostró que las telas de algodón están siendo reemplazadas por telas fabricadas con fibras artificiales que tienen apariencia similar; esto se debe principalmente al elevado costo del algodón.

En cuanto a la demanda por época del año se pudo saber que en invierno se vende tela más pesada, como ser telas mezcla polyester y acrilán, en primavera verano se vende tela ligera como ser tela mezcla de polyester y rayón; por último en otoño tela de polyester cardado.

Las encuestas coincidieron en afirmar que los meses de mayor venta son de mayo a diciembre y calificaron el resto como de regular y baja venta.

En cuanto a proveedores se pudo saber que el 90% de sus telas las compran a distribuidores del Distrito Federal, Puebla y Tlaxcala.

Se presenta a continuación el cuadro 1.1 donde se muestra la evolución de la demanda aparente de telas acabadas de fibras artificiales en la República Mexicana en el periodo comprendido entre los años de 1976 a 1986 para el cálculo de la demanda de telas acabadas de fibras artificiales se efectuó de la siguiente manera:

Se estableció en primer lugar el consumo aparente de productos textiles de fibras blandas, esto se realizó obteniendo datos sobre la producción nacional a la cual se sumó el volumen de importación y se restó el volumen de exportación obteniéndose el consumo nacional aparente.

El consumo nacional de fibras blandas está compuesto por el consumo de fibras de algodón, lana y artificiales, los cuales sirven como materia prima a las siguientes ramas textiles:

Despente y empaque de algodón, preparación de fibras blandas para hilos de coser y tejer, hilados y tejidos de algodón, casimires y paños similares, hilados y tejidos de fibras artificiales, hilados y tejidos de fibras blandas, blanqueo, teñido y acabado de tela.

Del total de este volumen de consumo aparente se estimó que el volumen de participación de la rama de hilados y

tejido de fibras artificiales e hilado y tejido mezcla de fibras blandas, es del 15% del total⁺.

El cálculo de la demanda de nuestro producto se hizo bajo el supuesto de que la oferta de tela acabada con fibras artificiales, limita el consumo.

La evolución de la demanda como se puede observar en el cuadro 1.1 hasta 1980 se caracterizó por un constante incremento, ésto debido a las condiciones favorables del mercado.

La evolución de la demanda a partir del año de 1981, ha tenido poco dinamismo debido a que en ese año la crisis económica del país, sacudió a la industria manufacturera produciendo un retraso en el crecimiento industrial.

Desde 1981 en adelante se observa que el consumo per cápita reduce, teniendo en el año de 1982 el menor consumo registrado en esta década, ésto fué efecto de la reducción del ingreso per cápita, que como consecuencia tuvo una disminución en el consumo de fibras blandas.

En el período de 1986 a 1986, la demanda tuvo una tasa de incremento de 3.8% anual.

+ Fuente: Cámara Nacional de la Industria Textil; ANIQ.

Actualmente se considera que se tiene una demanda de tela acabada de fibras artificiales de 71,184 toneladas; - que sirven de materia prima a la industria de la confección de ropa.

En 1980 la Cámara Local del vestido tenía registradas 411 empresas productoras de ropa, las cuales el 60% eran - pequeñas, el 30% medianas y el 10% restantes consideradas como grandes, actualmente se estima que se cuenta con 479 - empresas legalmente establecidas y un número indeterminado de empresas y talleres clandestinos, los funcionarios de - esta rama consideran difícil calcular el número de estas - empresas y talleres clandestinos, ya que no existe ningún - registro de éstas.

La ubicación geográfica de la industria del vestido - es la siguiente:

En la zona metropolitana	72,22% ⁺
Resto del estado	27,78% ⁺

+ Fuente: "La Situación Industrial de Jalisco", Gobierno del Estado - de Jalisco, Secretaría de Programación y Presupuesto.

Cuadro 1.1
 EVOLUCION DE LA DEMANDA DE TELAS ACABADAS DE FIBRAS
 ARTIFICIALES EN LA REPUBLICA MEXICANA 1976-1986.
 (Toneladas)

Año	Producción nacional de productos textiles de fibras blandas	Importación	Exportación
1976	343 000	939	28 461
1977	360 000	466	23 656
1978	368 000	676	20 928
1979	416 000	947	19 078
1980	422 000	1 378	13 887
1981	417 300	1 700	9 087
1982	386 100	972	9 815
1983	392 000	620	9 514
1984	423 000	620	12 015
1985	467 000	980	12 500
1986	488 000	982	14 422

Año	Consumo nacional aparente	Demanda de tela acabada de fibras artificiales - (15%).
1976	311 478	47 322
1977	336 810	50 493
1978	348 348	52 493
1979	398 869	59 710
1980	409 791	61 468
1981	409 922	61 488
1982	377 257	56 588

Año	Consumo nacional aparente	Demanda de tela acabada de fibras artificiales - (15%).
1983	383 086	57 462
1984	411 620	61 743
1985	455 480	68 322
1986	474 560	71 184

Fuente: Cámara Nacional de la Industria Textil, con datos proporcionados por la Dirección de la Industria Textil del vestido, - SECOFIN, S.P.P. y el INEGI.

1.3.2 CARACTERISTICAS DE LA DEMANDA.

La demanda de productos textiles en el periodo estudiado (1976-1986), presenta una tendencia en el incremento del consumo a través de los años estudiados, con una tasa anual de crecimiento del 3.7% en los once años estudiados.

Como se vió anteriormente las condiciones del mercado a partir de 1980 han cambiado teniendo un crecimiento menor a la anterior década por los factores económicos.

Teniendo como base el año de 1980 (1980=100%), se presentó el siguiente crecimiento en la industria textil hasta 1986.

0.03 por ciento en el año de 1981,- 7.9 por ciento en el año 1982,- 6.5 por ciento en 1983,-.44 por ciento en 1984, 11.15 por ciento en 1985, y 4.18 por ciento en 1986⁺.

Según estimaciones del Banco Nacional de México, por medio de su departamento de estudios económicos provee un repunte en la demanda de textiles principalmente en el consumo del mercado de la autoconfección doméstica.

+ Fuente: "Boletín Mensual de Información Económica y Estadística Industrial"; S.P.P. ; INEGI.

En el período de 10 años (1970-1980), según datos obtenidos en la Cámara Nacional de Textiles, el consumo per cápite tuvo un incremento de un 27% con respecto a 1970, estimándose el consumo per cápite en 1980 en México de - - 6.1 Kgrs. por persona.

1.3.3 SITUACION FUTURA.

Para la proyección de la demanda se hará uso de técnicas de pronóstico de ventas como método para preveer la -- evolución de la demanda en los años futuros.

Pronosticar es emitir un enunciado sobre lo que es -- probable que ocurra en el futuro y su principal pronóstico es obtener conocimiento sobre eventos inciertos que son im portantes en la toma de decisiones presentes. El pronósti co de ventas es un factor sumamente importante en una em- presa debido a que éste, definirá nuestro tamaño de merca- do. De nuestro pronóstico dependerá nuestra planeación co mercial así como la programación de la producción, compras de materias primas, requerimiento de personal y la inver- sión de capital.

De ello se deduce que cualquier error en el pronósti- co será significativo para la empresa.

Los pronósticos son de gran utilidad cuando sus resul- tados se pueden usar para tener ventajas de oportunidades- futuras, por esta razón es importante distinguir entre dos situaciones.

La primera donde la persona que hace los pronósticos- prepara también los planes y toma de decisiones.

En la segunda son, parte de la función staff en la organización y los que planean y toman decisiones tienen posiciones en la línea de diferentes puestos en la organización.

En México, donde abundan las empresas medianas y chicas es más frecuente encontrar la primera situación. Desgraciadamente en la mayoría de los casos los pronósticos se hacen intuitivamente, para estas situaciones son muy -- apropiadas las técnicas poco sofisticadas; este tipo de -- técnicas requieren herramientas sencillas tales como calculadoras de escritorio y en los casos más complicados el -- uso de una microcomputadora.

Los diferentes métodos de pronósticos de uso más frecuente pueden clasificarse en dos grupos que son: técnicas cuantitativas y técnicas cualitativas que a su vez se clasifican en análisis de series de tiempo y modelos causales.

Las técnicas cualitativas se usan cuando los datos -- son escasos o no existen, como en la introducción de un -- nuevo producto al mercado. Las técnicas cualitativas hacen uso de la información histórica que pueda cuantificarse.

Se presenta a continuación la gráfica 1.1 que muestra el comportamiento de la demanda en los once años estudiados y se caracteriza por tener una tendencia en el incremento de la demanda. Se considera que este aumento es consecuencia directa del aumento de población.

Esta relación que existe determina que nuestra demanda guarde una relación causa efecto con una o más variables independientes, por lo que se eligió usar técnicas de modelos causales.

Los modelos de más uso son:

Modelos de regresión, modelos econométricos, encuestas de intención de compra y anticipación, modelo de insumo-producto y análisis de ciclo de vida.

Se escogió el modelo de regresión lineal simple por ser un método sencillo y de cálculo rápido.

1/ El método de regresión lineal simple da como resultado una ecuación que describe y localiza la línea de mayor aproximación. Esta línea puede describirse en términos de dos cosas: Una es el punto en el cual está interseca el eje " Y "; este punto se llama intersección "Y"; el otro es la pendiente de la línea, la pendiente es la --

cantidad en la cual la variable "Y" aumenta para un incremento unitario en el valor de la variable "X".

Si conocemos la intersección "Y" y la pendiente de la ecuación de la línea se puede determinar de la siguiente expresión general de la ecuación de una línea que es como sigue:

$$Y = a + bX$$

Donde:

Y = valor calculado de la variable dependiente que es la variable cuyo valor se va a predecir.

a = Intersección Y de la línea de mejor aproximación.

b = Pendiente de la línea de mejor aproximación.

X = Valor dado de la variable independiente que es la variable que en términos de la cual se debe predecir el valor de la variable dependiente.

Sustituyendo Y. Resolviendo para a y b en las expresiones siguientes:

$$\Sigma Y = na + b \Sigma X$$

$$\Sigma XY = a \Sigma X + b \Sigma X^2$$

Obtenemos:

$$b = \frac{\sum XY - N \sum X \sum Y}{X^2 - n (\bar{X})^2}$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Aplicando este método para nuestros datos históricos- se obtendrá el volumen de tela que demanda el mercado nacional.

A continuación se presentan los cálculos:

ARO (X)	DEMANDA (Y) (Tons.)	X x Y
1976	47 322	3 596 472
1977	50 493	3 887 961
1978	52 252	4 075 656
1979	59 710	4 717 079
1980	61 478	4 917 440
1981	61 488	4 980 528
1982	56 588	4 640 216
1983	57 462	4 760 346
1984	61 743	5 186 412
1985	68 322	5 807 570
<u>1986</u>	<u>71 184</u>	<u>6 121 824</u>

$$X = 891 \quad Y = 648 032 \quad XY = 52 701 075$$

$$X^2 = 72 281 \quad Y^2 = 3.8694898 \times 10^{10}$$

$$b = \frac{4\,097\,965 - 11(6)(58\,912,9)}{506 - 11(6)} = 1906,49$$

$$a = 58\,912,9 - 906,49(6) = 47\,473,96$$

$$Y = 47\,473,96 + 1\,906,49(X)$$

Las pequeñas desviaciones entre la demanda "real" pesadas y sus correspondientes valores calculados son medidos por el coeficiente de correlación asociado a regresión lineal simple tiene valores que fluctúan en el intervalo de $-1 < R < 1$, donde -1 representa una asociación negativa perfecta en la muestra y 1 representa una asociación lineal positiva perfecta en la muestra. Un valor de cero indica que no existe ninguna relación en la muestra. Se hará uso de la siguiente fórmula para obtener el coeficiente de correlación entre nuestras dos variables.

$$R = \frac{n \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{n \sum X^2 - (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

$$R = \frac{1'429,870}{28.72228 \times 59361.139} = .84$$

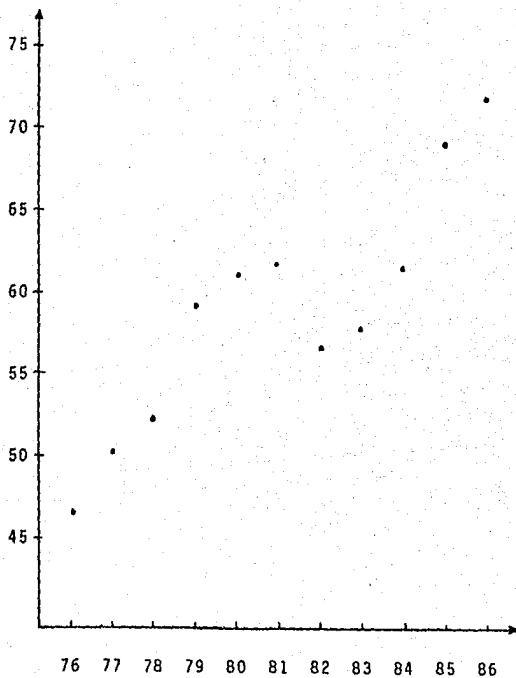
El coeficiente de $R = .84$ indica que se tiene una buena correlación.

El pronóstico de ventas utilizando el método de regresión lineal simple, es el siguiente:

AÑO	DEMANDA (Tons.)
1987	70 352
1988	72 258
1989	74 165
1990	76 072
1991	77 978
1992	79 884
1993	81 791
1994	83 697
1995	85 604
1996	87 510

La demanda proyectada tiene una tasa anual de crecimiento de 2.20 por ciento, lo cual es muy conservador considerando que la tasa de crecimiento de la población es de 3.2 por ciento en la República Mexicana.

Miles de Tons.



AÑOS

Comportamiento de la demanda

GRÁFICA 1.1

1.4 ESTUDIO DE LA OFERTA

1.4.1 SITUACION ACTUAL.

La industria textil actualmente se está recuperando de los impactos devaluatorios en el precio del algodón que se cotiza en dólares, y en él de las fibras químicas que tuvo un considerable incremento en sus precios en el año de 1983. A continuación se muestra la evolución de la oferta de tela acabada con fibras artificiales en la República de México en los años 1978 - 1986 en estos ocho años la oferta tuvo una tasa de crecimiento de 1.9 por ciento, muy por debajo de la tasa de crecimiento de la población del país y de la demanda; lo que hace ver que el desarrollo de la oferta es insuficiente para el crecimiento de las necesidades actuales de la población. El grupo textil se encuentra principalmente en los estados de México, Puebla, Tlaxcala y el Distrito Federal; debido a la cercanía del mercado al que concurren sus productos. Este grupo tiene como características diferentes grados de tecnología, ya que mientras unos poseen maquinaria con un grado de mecanización del 70 por ciento, otros en función de su tamaño utilizan equipo completamente anticuado, lo anterior determina el desarrollo que ha tenido la industria textil en el aspecto productivo, rentable y de crecimiento.

Fuente: Características de la Industria Mediana y Pequeña, Tomo I, FOGAIN; 1974.

Las industrias textiles cuya maquinaria y equipo tienen un alto grado de obsolescencia, canalizan la mayor parte de sus recursos hacia medios de producción, lo que les permite alcanzar un cierto grado de productividad.

El alto costo con que operan las industrias textiles actualmente se debe básicamente a las inversiones en compra de materia prima⁺.

La industria textil alcanza una rentabilidad del 15% en relación con los recursos propios, puede decirse que este porcentaje es adecuado para las necesidades propias de la industria⁺.

Entre los principales obstáculos que encuentra el grupo textil para su expansión son principalmente la carencia de mano de obra calificada, la escasez de materia prima -- en el caso de ciertas fibras químicas y la falta de financiamiento⁺.

En cuanto al origen geográfico de las materias primas que utiliza la industria textil, el 78.84 por ciento es comprado en otros estados, un 20.93 por ciento en Guadalajara⁺.

+ Fuente: "La Situación Industrial de Jalisco", Gobierno del Estado de Jalisco; S.P.P.

La antigüedad de la maquinaria empleada por la industria textil en Jalisco es la siguiente:

AÑOS	PORCENTAJE
0 - 5	11.76
5 - 10	35.29
10 - 20	35.29
20 -	17.65

En 1980 la Cámara Regional Textil tenía inscritas 92-empresas en los rubros de hilado y tejido de algodón, hilado y tejido de fibras artificiales, fabricación de género de punto, fabricación de cintas, listones de hilado y tejido de lana.

En cuanto al ramo de hilado y de hilado y tejido artificial se encuentran actualmente inscritas dos industrias que son las siguientes:

Fábricas Textiles Mexicanas de Desarrollo, S. A.
Industrias Ocotlán, S. A.

Estas dos empresas son consideradas como medianas.

Mediante una encuesta directa, se pudo saber que las dos empresas son pertenecientes al mismo grupo industrial.

La industria citada "Fábricas Mexicanas de Desarrollo" cuenta con tres plantas en la zona metropolitana de Guadalajara que son:

- Planta Atemajac
- Planta Experiencia "Nueva".
- Planta Experiencia "Antigua".

En cuanto a "Industrias Ocotlán, tiene una sola planta en la Ciudad de Ocotlán, Jalisco.

Su producción aproximada es la siguiente:

Fábricas Mexicanas de Desarrollo, S. A.	Producción anual (Tons.)
Planta Atemajac	730
Planta Experiencia "Nueva"	850
Planta Experiencia "Antigua"	195
Industrias Ocotlán	1 000
TOTAL	2 775

Estas industrias utilizan como materias primas principalmente polyester, rayón, acrílicos y en menor volumen algodón.

Sus productos son tela para camisas, sábanas, vestidos, pantalones y toallas.

Su producción es llevada al Distrito Federal para su posterior comercialización.

Para el año 1986, se tiene una oferta de 61,020 toneladas de tela acabada con fibras artificiales.

Cuadro 1.2

EVOLUCION DE LA OFERTA DE TELA ACABADA CON FIBRAS
ARTIFICIALES EN LA REPUBLICA MEXICANA 1978-1986.
(Toneladas)

ARO	PRODUCCION NACIONAL
1978	53 175
1979	58 332
1980	54 965
1981	57 213
1982	57 853
1983	55 037
1984	56 822
1985	58 175
1986	61 020

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto, INEGI.

1.4.2 ANALISIS DEL REGIMEN DEL MERCADO.

El mercado textil mexicano es muy amplio por la enorme variedad de productos que pueden servir de materias primas, también determina diferentes características que dependen no solamente de la variedad, sino de la maquinaria con que se procesa. Por lo tanto es utópico intentar dar las características que debe tener una tela o hilo para el mercado en particular cautivo.

La versatilidad de la maquinaria que es muy grande, determina en un momento la posibilidad de abrir nuevos mercados que no están suficientemente cubiertos, puesto que existe la demanda de estos nuevos productos, conociéndose esta información mediante la experiencia.

El mercado de telas nacionales está compuesto principalmente por la fabricación de los siguientes productos:

Fibras artificiales, Drill, Mezclilla, Caqui, Casimires, Gabardina, Mante, Bramante, Popelina y tejidos de fibras duras.

En la industria textil existen dos tipos de plantas que se caracterizan por su tamaño y modernidad, las plantas pequeñas que son aquellas de volúmenes productivos re-

ducidos generalmente compuestas por maquinaria obsoleta; y las plantas grandes, que son reducidas en número y con - - equipos modernos, por lo que sitúan a las fábricas pequeñas en desventaja en cuanto a eficiencia y costo, obligándolas a salir del mercado. La capacidad de la industria textil mexicana oscila alrededor del 38% en 1983 correspondiente a las pequeñas unidades productoras, que por conservar maquinaria obsoleta y sistemas inadecuados de trabajo, no pueden incrementar su producción, ya que elevaría sus - costos y se ubicarían en una situación de mayor desventaja ante las empresas líderes.

A continuación se muestra la evolución de la producción en el mercado de telas mexicano que refleja la demanda que tiene cada producto.

Cuadro 1.3
 VOLUMEN DE PRODUCCION DE TELAS ACABADAS
 EN LA REPUBLICA MEXICANA

TELA (Toneladas)	1970	1975	1980	1981
Fibras artificiales	24,334	47,910	54,965	57,213
Drill, Mezclilla y Caqui	nd.	17,415	16,680	19,361
Casimires	2,092	1,634	2,238	2,392
Gabardina	nd.	8,509	6,788	7,315
Mante y Bramante	nd.	4,059	5,825	5,929
Popelina	nd.	9,075	9,111	10,080
TELA (Toneladas)		1982	1983	1984
Fibras artificiales		57,853	50,682	56,882
Drill, Mezclilla y caqui		20,615	19,294	15,906
Casimires		6,240	2,303	5,302
Gabardina		5,699	7,641	6,289
Mante y bramante		5,699	2,303	5,302
Popelina		8,681	8,767	9,347

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto, INEGI; publicado en el boletín de información económica y estadística industrial-mensual, volumen XV; 1985.

1.4.3 SITUACION FUTURA.

Para la proyección de la oferta futura de telas acabadas con fibras artificiales, se utilizaron los pronósticos de crecimiento industrial por ramas elaboradas por el Banco Nacional de México, publicados en la revista mensual -- "Exámen de la situación Económica de México"; 1982.

Estos pronósticos se consideran confiables por tener un margen de error del 2.06%, por lo que se utilizaron para el cálculo de la oferta futura.

Por medio de la VIII encuesta realizada a las empresas industriales líderes en su ramo llevadas a cabo en - - 1985, por el departamento de estudios económicos del Banco de México, se pudo saber que el 61% de éstas, no tuvieron ampliación de sus empresas. Los principales factores que determinaron la ampliación del restante 39% fueron los siguientes:

La ampliación del mercado, financiamiento del Gobierno Estatal y acceso a financiamiento federales.

En cuanto a planes de expansión de la rama textil se pudo constatar que el 41% de las empresas encuestadas no - pensaban ampliar como también el 100% de estas no tenfan -

ningún plan de construcción de nuevas plantas.

El 21.41% tenía pensado la modernización del equipo-- y maquinaria y el 25.43% tenían planes de ampliar su planta.

El grado de capacidad utilizado es de 79% y esperan-- aumentar su capacidad debido al mejoramiento de las condiciones del mercado.

Estas empresas realizaron una inversión del 36% en maquinaria, se destinó para la reposición un 34.06%, para la modernización un 37.19% y para la ampliación un 28.75%

Para el año 1986; 21.83% de las industrias textiles - encuestadas esperan que haya un alto crecimiento de ventas y el 91% opinaba tener un regular o alto márgen de utilidades.

Cuadro 1.4
PROYECCION DE LA OFERTA DE TELA ACABADA
CON FIBRAS ARTIFICIALES EN MEXICO

ANO	¹ OFERTA REAL	² PROYECCION (1981=100)	OFERTA ESTIMADA
1978	53,175		
1979	58,322		
1980	54,965		
1981	57,213	100	
1982	57,853	96	54,924.5
1983	55,037	94	53,780.2
1984	56,822	96	54,924.5
1985	61,020	100	57,213
1986		103	58,929.4
1987		105	60,073.7
1988		107	61,213.9
1989		109	62,358

1 Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto, INEGI.
 "Boletín mensual de información económica y estadística industrial".

2 Fuente: Banco Nacional de México, Estimaciones y Metodología del -
 departamento de estudios económicos, con base a datos de -
 la S.P.P.

1.5 PRECIOS.

En la oferta de tela concurren al mercado grandes y -
pequeñas industrias, siendo los primeros quienes en última
instancia fijan el precio.

Mediante investigación directa en algunas de las más-
importantes distribuidoras de tela en Guadalajara, se pudo
saber los siguientes precios:

Tipo de Tela	ancho (cm.)	Precio por metro - lineal (pesos)
Polyester estampado	160	2,398
polyargel	140	2,398
Polyseda	140	3,199
Polyester-rayón	140	3,888
Polyester-algodón	150	4,400
Polyester-acrílico	140	3,660

1.6 DISPONIBILIDAD DE MATERIA PRIMA.

Las materias primas para producir nuestros productos son la gran variedad de fibras artificiales que existen en el mercado. En la primera fase del proyecto se elaborará nuestro producto principal con polyester y rayón fibra corta.

En el cuadro 1.5 se muestra la producción nacional de estos productos.

El rayón, que es una fibra celulósica artificial es costosa cuando los precios del algodón son altos ya que como se mencionó anteriormente este sustituye a la fibra celulósica natural. La producción de rayón bajó sensiblemente en el año de 1982 por su alto costo con respecto al algodón por lo que a mediados de ese año se deja de fabricar.

Actualmente las condiciones han cambiado ya que la demanda de esta fibra ha aumentado por lo que su fabricación ha vuelto a ser iniciada en el año de 1985 y su demanda sigue creciendo.

En cuanto al polyester el abastecimiento está garantizado debido a su gran aceptación y las condiciones del mercado.

Cuadro 1.5
**PRODUCCION NACIONAL DE RAYON Y POLYESTER FIBRA
 CORTA PARA USOS TEXTILES EN MEXICO**
 (en miles de Toneladas)

ARO	RAYON	POLYESTER
1976	11.4	21.3
1977	8.8	27.0
1978	10.5	28.7
1979	10.3	39.2
1980	10.8	42.5
1981	10.6	47.6
1982	5.3	49.7
1983	nd.	45.5
1984	nd.	50.8
1985	4.8	54.7

Fuente: Secretaría de Programación y Presupuesto; INEGI.

LOCALIZACION Y TAMAÑO DE LA PLANTA

2.1 MACROLOCALIZACION.

La localización de la planta de este proyecto fué previamente fijado en el área metropolitana de la ciudad de -- Guadalajara, tomando en cuenta los siguientes factores que por sus características hacen óptima la instalación de la -- planta.

En el estudio de la zona seleccionada, contempla el -- análisis de los siguientes factores:

- a) Localización del mercado de consumo.
- b) Localización de las fuentes de materia prima.
- c) Disponibilidad de recursos humanos.
- d) Facilidades de transporte.
- e) Disponibilidad de energía eléctrica.
- f) Fuentes de suministro de agua.
- g) Servicios públicos varios.

- a) Localización del mercado de consumo.

Como se ha señalado en el capítulo anterior nuestra -- área de mercado son los estados de Guanajuato, Jalisco, Nayarit, Colima y Sinaloa.

El estado de Jalisco se encuentra en la parte central de la zona comprendida por los estados anteriormente mencionados.

El estado de Jalisco limita al noroeste con los estados de Nayarit y Sinaloa y al Suroeste con los estados de Guanajuato, Michoacán y Colima.

Esta ubicación por las vías de comunicación que cuenta como se verá posteriormente facilita el comercio con los estados arriba mencionados.

b) Localización de las fuentes de materias primas.

Nuestras materias primas son fibras artificiales que son producidas por plantas Químicas y Petroquímicas, las cuales se hallan localizadas principalmente en los estados de Puebla, Tlaxcala, México y el Distrito Federal. El transporte desde esta zona del país es rápido y barato, debido al gran volumen de materias primas que son suministradas por la industria en general desde esa zona hacia toda la república.

c) Disponibilidad de recursos humanos.

El estado de Jalisco que es el cuarto estado más po--

blado del país, existe una excelente disposición de recursos humanos, la cual abarca una gran cantidad de personal; obreros capacitados, semiprofesionales y no especializados, así como profesionales egresados de 5 universidades del estado y privadas. Anualmente ingresan a estas escuelas un total de 56,000 estudiantes y 145,000 a las universidades.

Actualmente la oferta de mano de obra supera a la demanda por lo que se tiene posibilidades de selección de personal.

En cuanto a mano de obra calificada, considerando los centros de enseñanza que cuenta la región no se prevee tener ningún problema.

d) Facilidades de transporte.

i) Carreteras.-

El estado de Jalisco cuenta con una red caminera completa ya que es un punto de confluencia de las principales carreteras que comunican al país, por ejemplo: La carretera 80 que comunica con los estados de Guanajuato, Aguascalientes.

La 45 que nos comunica con el estado de Aguascalien--

tes y también al estado de Guanajuato. La número 15 con los estados de Nayarit y Sinaloa, la 33 con el estado de Colima y por último la 90 que nos comunica con el sur del país.

Jalisco tiene una extensión total de 9,158 kilómetros de carreteras, que lo comunican con las fronteras entre -- EUA. y la República de México.

ii) Ferrocarril.-

El sistema ferroviario está constituido por 969 kilómetros de vías empalmadas con todos los puntos cardinales por medio de tres sistemas básicos que son:

1) Ferrocarriles del Pacífico.-

Parte de Guadalajara, atraviesa a lo largo de la costa noroeste de México y llega hasta la parte sur de EUA. - (Arizona, California y Nuevo México).

2) Ferrocarriles Nacionales de México.-

Abarca desde la parte oriental hasta la central de la república mexicana, de donde se distribuye al centro hacia la ciudad de México, al oriente hacia los puertos del Golfo de México y al norte hacia la región sureste de EUA.

3) El tercer sistema dirige hacia el sureste de Guada

lajara, pasa por Ciudad Guzmán y llega hasta el puerto de Manzanillo, Colima en el Océano Pacífico.

iii) Transporte aéreo.-

El estado de Jalisco tiene acceso a tres aeropuertos internacionales:

- 1) El "Miguel Hidalgo" a solo 18 kms. de la ciudad de Guadalajara.
- 2) El "Díaz Ordáz" en Puerto Vallarta, en la costa de Jalisco.
- 3) El "Playa de Oro", en la frontera con el estado de Colima; localizado a 5 kms. de Cihuatlán Jalisco.

iv) Puertos.-

Aunque Jalisco no cuenta con instalaciones portuarias comerciales para embarcaciones de gran calado; Jalisco está conectado, a través de carreteras y ferrocarriles, con tres importantes puertos del Pacífico; Mazatlán en el Estado de Sinaloa; Manzanillo en Colima y Lázaro Cárdenas en Michoacán.

Está comunicado también con dos puertos del Golfo de México, Tampico en Tamaulipas y Veracruz en el estado del mismo nombre.

e) Disponibilidad de energía eléctrica.

El estado de Jalisco cuenta con tres importantes hidroeléctricas como son: La del Salto, Puente Grande, Colimilla, Intermedio, Santa Rosa y Juntas; cuenta también con treinta y seis plantas en servicio con una capacidad de 217,000 Kw. Este fluido es suministrado por la Comisión Federal de Electricidad por su división Jalisco.

f) Fuentes de suministro de agua.-

La ciudad de Guadalajara tiene 42 fuentes de abastecimiento, con una captación de 7,925 litros por segundo, cuenta con 12 tanques de almacenamiento con una capacidad de 70,000 metros cúbicos y cuenta con una red de distribución de 2'762,000 metros.

g) Servicios públicos diversos.-

El estado de Jalisco cuenta con 111 oficinas telegráficas, 184 oficinas telefónicas para servicio público.



Macrolocalizacion.

ESTADOS
UNIDOS
MEXICANOS.



2.2 MICROLOCALIZACION.

La ubicación de la planta será en el parque industrial de "Belenes Norte", que está registrado ante SECOFI, como parque industrial en zona III-B, esta área es reconocida como de consolidación mediante el decreto que establece zonas geográficas para la descentralización territorial de las actividades industriales, publicado en el diario oficial de la federación el 2 de febrero de 1979.

El parque de Belenes Norte está localizado estratégicamente en el municipio de Zapopan dentro de la zona conurbana de la ciudad de Guadalajara, con importantes accesos como ser:

La Av. del Maz (carretera a Tesistán), y el periférico norte, por lo tanto es fácil desde ahí trasladarse a los principales lugares del área metropolitana.

Se encuentra a 5 minutos del centro de Zapopan. A 25 minutos del centro de Guadalajara y a 30 minutos de la estación de ferrocarriles.

Cuenta con los siguientes servicios:

a) Energía Eléctrica.

Tiene la capacidad de 6,000 Kw. y tiene tensiones de-

115 Kv y 25 Kv, con fuentes separadas e independientes en-circuito interno.

b) Agua.

Tiene la capacidad de 33 lts/seg, con una presión de suministro de 2.2 kgr/cm^2 , la fuente de suministro es - - SIAPA.

c) Servicios básicos.

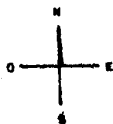
Tiene drenaje sanitario y pluvial, como también vigilancia policial. La zona cuenta con transporte público.

d) Comunicaciones.

Cuenta con 400 pares telefónicos, 60 télex y telefax.

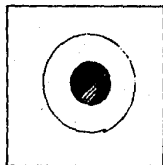
e) Vialidad.

Todos los terrenos están comunicados con avenidas o - calles pavimentadas de 4 a 2 carriles, con iluminación y - servicios urbanos.



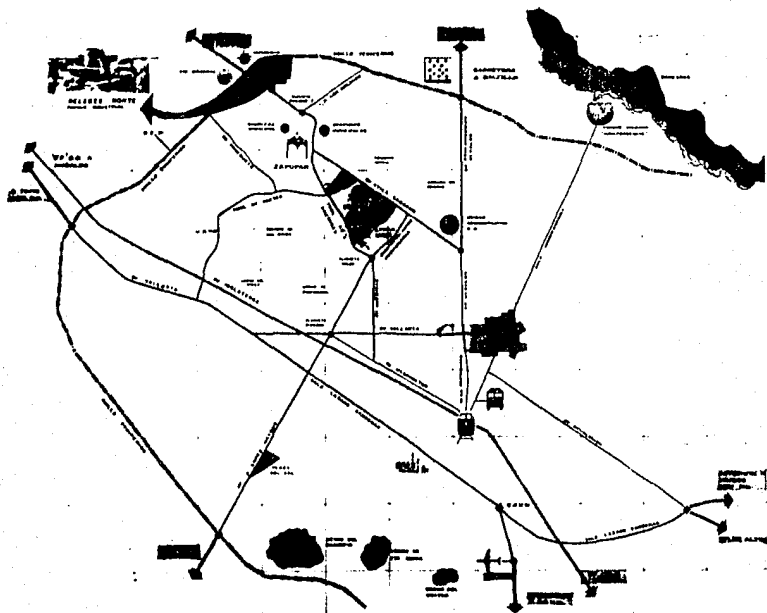
GUADALAJARA.

Microlocalizacion

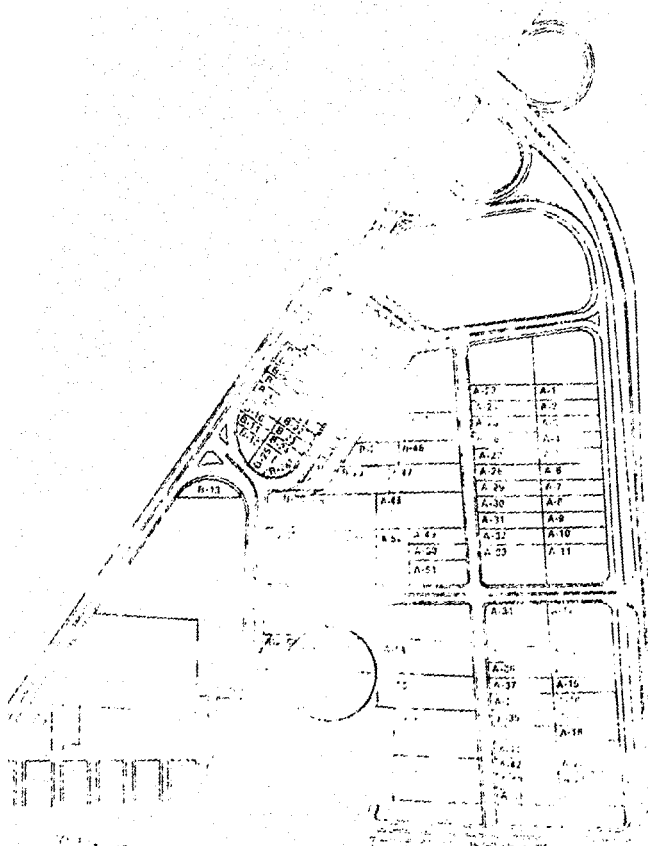




LOCALIZACION



Localización del parque industrial "Belenes Norte" en la ciudad de Guadalupe.



SO WHI...
 YOUT...
 ...

2.3 TAMAÑO DE LA PLANTA.

Para determinar el tamaño de la planta, se consideraron los siguientes factores:

- a) Características del mercado.
- b) Disponibilidad de recursos financieros.
- c) Capacidad técnica.

- a) Características del mercado.

Como se vió en el capítulo No. 1 la demanda pronosticada para el año 1988, (año que se pretende implantar la industria) será de 72,258 tons. en la república mexicana; la oferta estimada para ese año es de 61,213.9 toneladas anuales. Es decir que se tendrá una demanda insatisfecha de 11,041.1 toneladas para ese año.

Para el año de 1989 se prevee tener una demanda de te la de 74,165 toneladas y la oferta pronosticada será de -- 62,358 toneladas. de acuerdo a lo anteriormente señalado la demanda insatisfecha para el año 1989 será de 11,807 to neladas. Por lo anterior señalado la demanda insatisfecha crecerá en los próximos años a razón de 2.20% anual, como se ha señalado en el capítulo anterior.

b) Disponibilidad de recursos financieros.

Los recursos financieros que se contará para llevar-- a cabo este proyecto provienen de dos fuentes que son: Los accionistas de la empresa y créditos de instituciones financieras.

Se tiene en cuenta que los recursos financieros que - requiere el proyecto, no se necesitara disponer desde el - inicio de su realización ya que la adquisición, instala- - ción y puesta en marcha de la planta requiere de cierto pe- ríodo de tiempo.

El financiamiento por parte de la iniciativa privada- provendrá de un grupo industrial textil que cuenta con ex- periencia en este campo. Tienen pensado invertir hasta un 70% sobre la inversión total.

Por otra parte se buscará financiamiento por parte -- del Gobierno Federal, por medio de Nacional Financiera, S. A., el cual mediante el "Programa de Apoyo Integral a la - Industria Mediana y Pequeña" el PAI, canaliza y proporcio- na asistencia técnica-financiera-industrial.

Los apoyos que nos interesa del PAI son los siguien-- tes:

Institución	Servicios
i. FOGAIN	Créditos y garantías.
ii. FOMIN	Aportación temporal del capital-de riesgo y créditos subordinados convertibles.
iii. FONEP	Créditos para la elaboración de estudios y proyectos.
iv. INFOTEC	Consultoría e Información técnica industrial.

i. El Fondo de Garantía Industrial (FOGAIN), proporciona créditos a la empresa mediana, mediante las siguientes bases de operación:

Tipo de Crédito	Monto Máximo	Tasa de interés	Plazo Máximo	Período de gracia.
Habilitación o Avío Refaccionaria y equipo	275'000	CPP.	24-36 meses	12 meses
a) Maquinaria y equipo	275'000	CPP.	7-10 años	1 año
b) Instalaciones físicas	170'000	CPP.	5-12 años	1-3 años
Hipotecario industrial	225'000	CPP.	5-7 años	1-2 años

ii. El FOMIN, opera de forma directamente con los solicitantes de recursos financieros, otorgando apoyos hasta en un 49% del futuro capital de la empresa, ya sea en aportación del mismo, en créditos subordinados convertibles o en una combinación de ambos.

Los créditos subordinados convertibles se otorgan a tasas de interés cinco puntos arriba del CPP, que publicamente el Banco de México, con vencimiento de 3 a 6 años, y con un plazo de gracia de acuerdo a las condiciones financieras de la empresa. Estos créditos tienen la opción de ser transformados al capital de la empresa.

iii. El Fondo Nacional de Estudios y Proyectos (FONEP) otorga créditos a tasas de interés preferenciales para la realización de estudios que permitan a los empresarios obtener la información necesaria para realizar con éxito sus inversiones.

iv. El Fondo INFOTEC, proporciona servicios de información, capacitación y asistencia tecnológica en la producción, ingeniería, planeación y mercadotecnia.

Por otra parte también podemos recurrir al Fondo de Equipamiento Industrial (FONEI), que es el fideicomiso del Gobierno Federal, administrado por el Banco de México, nos proporcionará financiamiento mediante su programa de equipamiento.

El panorama de equipamiento tiene como propósito financiar proyectos de establecimiento de nuevas plantas industriales; el destino de estos recursos deberán destinar-

se a la adquisición de bienes de capital (maquinaria, equipos e instalaciones).

La tasa de interés a cargo de la empresa será del -- 1.13 veces el CPP., que se fijan en base a la estimación mensual que elabora el Banco de México.

El monto de créditos que otorga FONEI puede variar -- desde un mínimo de 10 millones hasta máximo igual a 3 de los activos totales.

c) Capacidad técnica.

Para el cálculo de la capacidad técnica de la planta se hizo en base a la capacidad de los equipos disponibles para el proceso. Este equipamiento tiene un elevado costo por lo que se requiere una producción significativa para que sea rentable la inversión.

Como se vió anteriormente, se tiene un volumen de demanda de tela de 11,044.1 toneladas, la cual es la limitante para nuestra futura producción. El equipo seleccionado presenta alternativas de producción que pueden variar desde 100 kgrs./hr. hasta un máximo de 1,200 kgr/hr.

La planta textil tendrá 292 días laborables y se trabajará tres turnos, con 22 horas de trabajo hábiles diariamente, lo que suma 6,424 horas anuales.

De las diversas alternativas de producción se propone la de tener una producción de 4,496.8 toneladas anuales -- que significa aproximadamente el 40% de la demanda insatisfecha para el año 1988.

INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1 GENERALIDADES.

3.1.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PRODUCTO.

El principal producto a elaborar es tela para vestidos de dama y camisas para caballeros, utilizando la mezcla 67% polyester y 33% rayón; el tipo de ligamento que se utilizará será la de tafetán y el acabado será de teñido y sanforizado.

Para la fabricación de estas telas se utilizarán hilos número 26 y 28.

A continuación se muestran las características técnicas de estas telas.

3.1.2 CARACTERISTICAS INDUSTRIALES DE LA MATERIA PRIMA.

Polyester fibra corta.

Denier 1.5

Length 38

Rayón (viscorta) fibra corta.

Denier 1.5

Length 1 - 9/16

Cuadro 3.1

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PRODUCTO

1.- Cuenta de urdiembre (hilos/pulgadas)	72
2.- Cuenta de trama (pasadas/pulgadas)	52
3.- Hilos totales (puntas)	5390
4.- Número de hilo urdiembre	29/1
5.- Número de hilo trama	158/34
6.- Ancho de la tela (cms.)	180
7.- Peso/mt. de tejido trama (gr)	67
8.- Peso/mt. tejido urdiembre (gr)	122
9.- Peso total/mt de tejido	189

NOTA: El cálculo y procedimiento se detalla en párrafos posteriores.

PROCEDIMIENTO Y CALCULOS PARA DETERMINAR
LAS CARACTERISTICAS TECNICAS DEL PRODUCTO

- 1.- Para determinar la cuenta de hilos/pulg de urdiembre, se toma una muestra de 1 pulg.² de tela y se cuenta el número de hilos que caben en la muestra con la ayuda de una lupa.
- 2.- El número de hilos trama/pulg se obtiene de la misma manera que el paso anterior.
- 3.- Los hilos totales son el número total de hilos (puntas) que determinan el ancho de la urdiembre.
- 4.- El número de hilo de urdiembre, es el número técnico del hilo que se está utilizando para la formación de ésta.
- 5.- El número de hilo trama se refiere al número técnico del hilo que se utiliza para su formación.
- 6.- El ancho de la tela, es la medida tomada de esta al salir del telar.
- 7.- Para determinar el peso/mt. de tejido de urdiembre se hace uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Peso urdiembre} = \frac{\text{N. puntas} \times \text{constante}}{\text{N. hilo urdiembre}} + \text{Factor de seguridad}$$

$$\text{Peso de urdiembre} = \frac{5.390 \times 0.59}{28} + 8\% = 122.6 \text{ gr.}$$

8.- Para determinar el peso/mt de tejido de trama se hace uso de la siguiente fórmula:

$$\text{Peso trama} = \frac{1 \text{ mt} \times \text{N.hilos trama} \times \text{ancho} \times \text{N.hilo}}{\text{Constante}} + 3\%$$

$$\text{Peso trama} = \frac{39.37 \times 52 \times 1.8 \times 158}{9,000} + 1.94 = 66.8 \text{ gr.}$$

9.- El peso total por metro tejido es la suma del peso por metro de urdiembre y trama.

$$\text{Peso urdiembre} = 122.6 \text{ gr.}$$

$$\text{Peso trama} = \underline{66.8 \text{ gr.}}$$

$$\text{TOTAL} \quad \quad \quad 189.4 \text{ gr.}$$

3.2 DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PROCESO.

Para facilitar su descripción, se dividirá en sus etapas principales que son:

- a) Hilado.
- b) Preparación del tejido.
- c) Tejido.

3.2.1 HILATURA.

Es el proceso que consiste en arreglar las fibras en una posición tal, que se obtenga como resultado final un cuerpo de sección aparentemente cilíndrico, de gran longitud con respecto a su sección, que presenta un aspecto de estriado helicoidal debido a la torsión que se le imparte para otorgarle suficiente resistencia a la tracción para sus usos posteriores. Este cuerpo formado por las fibras del polyester y rayón, bajo las características anteriormente descritas se le conoce como "hilo".

La relación entre el peso por longitud unitaria, depende del tipo de tela a que se destine y se conoce como calibre o número del hilo.

Las fibras artificiales llegan a la industria de hilados, procedente de la fábrica de materia prima, prensada -

en pacas o "balas", generalmente en forma de prisma rectangular.

Durante la primera fase del proceso de hilatura, estas pacas se abren, se somete a las fibras a un proceso de disgregación y limpieza mecánica, para extraer todas las materias extrañas como son: tierra, basura y demás cuerpos extraños.

Después de la limpieza, se orientan las fibras en sentido longitudinal y paralelas entre sí, hasta formar un cilindro de gran longitud y calibre necesario, que constituye el hilo con adición de la torsión.

3.2.2 PREPARACION DEL TEJIDO.

Este proceso tiene por objeto realizar las dos operaciones principales que hacen apto el hilo obtenido en el paso anterior para convertirlo en tejido.

La primera de estas operaciones consiste en formar una serie de hilos colocados en posición paralela una con relación a otros y en cantidad precisa para un tipo de tela determinado. Esta serie de hilos organizada constituye el "pie" o "urdiembre" de la tela.

Después de esta operación, es necesario aplicar un -- "apresto" a los hilos, para que resistan la acción abrasiva de la operación del tejido, por lo cual, son sometidos al proceso de engomado, después de lo cual ya pueden ser utilizados como urdiembre en el telar.

Como una operación adicional a la preparación del tejido puede considerarse la formación de pequeñas "bobinas" o "canillas" de trama, que como veremos en la parte del te jido, forman parte de otra serie de hilos denominados "tra ma".

3.2.3 TEJIDO

Esta operación consiste en entrelazar debidamente la "trama", con la serie de hilos de urdiembre con lo cual se forma la tela en el telar, con las operaciones que efectúa mecánicamente esta máquina.

A la tela producida por el telar se le denomina "cru- do" y deberá ser sometido a operaciones de acabado, que -- pueden consistir en blanqueo, teñido, estampado, sanforiza do o una combinación de estas operaciones. La tela en cr u do se traslada al departamento de revisado donde se somete a una inspección posteriormente se almacena en una bodega- donde permanece hasta que sea enviada al proceso de acaba- do.

Es importante señalar, que la planta no contará con el equipo de acabado, dado que la maquinaria que lo constituye es de gran capacidad por lo que tendría capacidad sobrada y lo que es más importante limitaría la versatilidad de la planta por tal motivo el acabado se lo realizará en una planta de acabado que cumpla con nuestras necesidades.

3.3 SELECCION DEL EQUIPO DE PROCESO.

Para la selección del equipo propuesto se buscó maquinaria de alta productividad y gran versatilidad de operación, para mantener diversas opciones en la fabricación de nuestros productos.

Actualmente los fabricantes de maquinaria textil ofrecen sistemas convencionales y automatizados para el proceso de hilado, como también para el de preparación de tejido y tejido. La maquinaria para hilatura y tejido que ofrecen; presentan grandes desarrollos técnicos en la automatización del proceso, por lo que a continuación se muestran las ventajas y desventajas que presenta dicha maquinaria.

Ventajas:

- Evita demoras por fallas humanas.
- Reduce el tiempo de transporte de material, ya que -

cuenta con un transporte de material neumático.

- Tiene una mayor seguridad de operación, evita accidentes en el área de trabajo.
- Aumenta la productividad.
- Aumenta la eficiencia del proceso.
- Mejora la precisión del proceso.
- Mejora la calidad del producto.
- Reduce costos de mano de obra, energía eléctrica y desperdicios.

Desventajas:

- Alto costo de mantenimiento preventivo y correctivo.
- Mano de obra calificada necesaria para la operación del equipo.
- Capacitación de obreros que operen la maquinaria.
- Alto costo de los repuestos.
- Reducida disponibilidad de repuestos.

"La maquinaria textil en el transcurso de aproximadamente tres décadas se han colocado en primer lugar en el desarrollo técnico más avanzado. Este desarrollo no se limita al incremento de la producción y la automatización bajo el único aspecto de su eficiencia comercial; también se tuvo en cuenta la interacción de la maquinaria con la materia prima, así como la calidad del producto". 1/

1/ Textiles Panamericanos; "Desarrollo Textil", pág 36 febrero 1985.

Para la selección de la maquinaria se tomaron en cuenta los factores de productividad, eficiencia, costo y calidad; por lo que se eligió utilizar maquinaria automatizada.

Para la selección del equipo de hilado se consideraron dos alternativas que son: la del hilado convencional y la del hilado open-end.

La diferencia entre estos dos tipos de hilados es que utilizando el equipo open-end, se reduce los pasos de pablado, contfnua y el de enconado o "embobinado".

El sistema de hilado por bobina open-end, según las casas constructoras de maquinaria es rentable hasta la producción de hilo N. 18 llegando en ocasiones hasta el N.24.

Para la elaboración de nuestros productos se necesitarán hilos de N. 26, 28 y 36, es decir, hilo mucho más delgado, que el equipo open-end no puede producir, por esta razón se escogió el hilado convencional.

En la etapa de hilado donde los avances tecnológicos son más desarrollados, se escogió una instalación completamente automática que es controlada mediante una microcomputadora, estos avances propician que se tenga alta producti

vidad, lo que deriva de una reducción de costos.

La primera etapa del proceso, referente a la apertura, mezcla y cardado, comprende una línea totalmente automatizada con transporte neumático de material, desde la alimentación en pacas, hasta la salida de las fibras de la carda en una cinta continua depositada en botes. Al tener un control computarizado el proceso, permite que las mezclas puedan ser programadas y realizadas con precisión, lo que permite tener un hilo de gran calidad, también este equipo reduce en gran manera los desperdicios y tiene un sistema de seguridad controlada mediante barreras de luz que evita accidentes en esa área.

Al tener un control automatizado del material se reduce en gran manera la mano de obra ocupada, el espacio requerido, la inversión, consumo de energía eléctrica, mantenimiento, etc.

En el proceso de estirado se escogió maquinaria versátil; esta maquinaria está diseñada para trabajar todo tipo de mezclas desde algodón 100% hasta fibra sintética 100%.

El manual escogido tiene la característica de tener un dispositivo de cambio automático de botes llenos, lo que reduce la utilización de mano de obra y ahorra tiempo en paros.

El equipo de Pabilado fué escogido debido a su alta productividad, calidad y seguridad; su sistema giratorio automático que facilita el cambio de bobinas y la colocación de pabilos hace de este proceso un paso sencillo y rápido de alto rendimiento y poco mantenimiento.

En la etapa de continua de hilar y enconado (embobinado) se escogió equipo completamente automático que une este proceso mediante dispositivos de carga y descarga de cañillas, como también un control electrónico en las roturas de hilo, que realiza el empalme si es que se registra rotura.

La unión continua-enconado se la realiza mediante un dispositivo automático integrado para la mudada de cops, - permitiendo una alimentación directa a la bobinadora con lo cual finaliza el proceso de hilado.

Para el proceso de preparación del tejido que lo constituye el urdido y el engomado se hizo la selección del -- equipo en base, a que el proceso anterior lo constituyen - equipo altamente productivo por lo tanto para el urdido se seleccionó una máquina de alta producción de urdido directo, de rendimiento efectivo, manejo sencillo, rápido y seguro, ganancias de tiempo al subsanar roturas de hilo, cambios de partida 40% más rápido e ínfimo mantenimiento; ob-

teniéndose de esta manera los mismos beneficios mencionados en el proceso anterior referentes al bajo costo por concepto de mano de obra.

En el caso del engomado o encolado se eligió sobre las mismas bases mencionadas, con equipo auxiliar de media capacidad. Esta máquina al ser de alto rendimiento aumentará la efectividad del proceso de tejido; obteniéndose los mismos beneficios que se mencionara en la operación anterior.

El equipo del departamento de tejido fué seleccionado en base a que las operaciones que le anteceden se realizan con equipo moderno y de rendimientos altos, por lo cual se optó por una tejeduría moderna de alta producción.

El telar seleccionado es de alta producción, ofreciendo un tisaje económico; la inversión, los gastos de personal, así como la seguridad de operación, están en una relación entre sí.

Estos factores y la flexibilidad de la máquina permiten rentabilidades altas en este proceso.

En lo que se refiere a la preparación de los hilos de trama, no se mencionó en la preparación para el tejido de-

bido a que esta operación la realiza un mecanismo llamado "Unfil", el cual se alimenta con conos de hilo, dando forma a una canilla de hilo que al mismo tiempo la coloca en un dispositivo automático que hace el cambio de canilla vacía por una llena en la lanzadera.

3.4 ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL EQUIPO ELEGIDO.

1) ABRIDORA PROGRAMABLE BLENDOMAT - BIT

Producción 100 - 1,200 Kgrs/hr.

Capacidad total de carga 12 a 16 balas de lado

Consumo de energía eléctrica:

Motorreductores.

Accionamiento del bastidor móvil 0.32/1.0 KW

Accionamiento vertical del des--
prendedor 0.32/0.55 KW

Accionamiento de los cilindros -
de apoyo 0.18 "

Accionamiento de la banda cubierta 1.20/2.10 "

Accionamiento de giro de torre 0.25 "

Motores trifásicos.

Accionamiento del cilindro de discos 5.50 "

Mando y frenos 2.00 "

TOTAL 111.58 KW

La potencia absorbida es de aprox. 4.00 KW

Espacio ocupado.

Largo: 11.6 mts. ancho: 5.24 mets. alto 3.25 mts.

Peso: 4,995 Kgr.

2) MEZCLADORA MULTICARGA GBCA.

Producción: 750 Kgr/Hr

Potencia necesaria:

Rodillos separadores 1 motor 0.35 cv

Rodillos disgregadores 1 motor 10.00 cv

Organos de transporte 1 " 0.60 "

Cyclofan 1 " 5.5

TOTAL: 16.45 cv

Espacio ocupado

Ancho: 1,600 mts.

Largo: 5,000 mts.

Altura: 3.430 mts.

3) DUSTEX - DX-

Capacidad aproximada.

Material 600 Kgr/hr.

Aire 4,000 m³/hr

Peso neto aproximado 1,800 Kgrs.

Motores 4.0 KW

Espacio.

Ancho: 1,865 mts.

Largo 2,650 mts.

Altura 2,180 mts.

4) EXACTAFEED-FBK (ALIMENTADOR DE COPOS).

Producción: Correspondiente a la producción de las --
cardas.

Consumo de corriente,

Motorreductor Hasta 1500 mm LGW 0.15 KW
más de 1500 mm LGW 0.25 KW

Motor trifásico hasta 1500 mm LGW 0.75 KW
más de 1500 mm LGW 1.5 KW
número de vueltas para 50 Hz

Espacio.

Ancho útil (LGW) 4000 mm

Largo total aproximadamente 35000 mm

Peso aproximado neto 750 Kgr.

5) EXACTACARD-DK3 (CARDA DE ALTA PRODUCCION).

Producción

Salida de cinta única hasta unos 70 Kgr/hr

Salida de cinta doble hasta unos 100 Kgr/hr

Según el material

Consumo de energía (potencia instalada)

Accionamiento principal 2.2 KW

Accionamiento del cilindro alimentador 0.24 "

Accionamiento de la salida de un centinela 1.8 "

Accionamiento de la salida de dos centinelas 2.4 "

Limpiador de los chapones 0.19 "

Accionamiento del ventilador 3.0 "

Potencia de mando
Anchura del velo 995 mm.
Anchura total con centinela 900 mm ϕ 2500 mm
Longitud total con centinela 900 mm ϕ 4860 mm
Peso aproximado neto 7,000 Kgr
Espacio requerido
Area total 14.536 mts.²

79
KW
ESTRUC
SALUD
DISEÑO
MAY 1978

6) MANUAR - 720 (ESTIRADOR).

Producción 150 - 200 Kgr/hr
Doblado 6 u 8
Sistema de estiraje 4 sobre 3
Velocidad de entrega hasta 500 m/min.
Dimensiones de los botes en la salida.
Diámetro interior 225 mm. hasta 500 mm.
Altura (botes con o sin roldanas giratorias),
900 mm. hasta 1200 mm.
Consumo de energía.
Motor de accionamiento 5.6 KW
Motor de aspiración 0.55 "
Cantidad de aire aproximada 1200 m³/hr
Motores reguladores 0.5 Kw
Cambio automático de botes 0.36
para distribuidores y alimentadores de botes:
Cambio automático de botes 0.72 KW

Para distribuidores y alimentadores de botes
más dispositivo adicional.

Espacio.

Encartamiento	630 mm
Ancho	1720 mm
Largo	3340 mm

7) PABILADORA-660 (MECHERA).

Encartamiento (mm) 260

Tubo de mechera (mm) 340 x 25.2 x 48

Gama de títulos Tex (mm) 2500...100 (0,4.....10)

Gama de torsión 5 70 torsiones por metro

Número de usos 36,48,60,72,84,96,108,120

Espacio ocupado.

Ancho	3870 mm
Largo	17921 mm

8) CONTINUA DE HILAR - 320 ZINZER.

Encartamiento según norma	800 mm
---------------------------	--------

Longitud de tubos	200 - 300 mm
-------------------	--------------

Diámetro de aro	42 - 75 mm
-----------------	------------

Gama de torsión	100 - 2000 T/m
-----------------	----------------

Número de hilo Tex 125-5 (Nm 8 - 2000)

Número de husos 120

Espacio ocupado.

Ancho	800 mm
-------	--------

Largo	10525 mm
Alto	1165 mm

9) CONERAS MAYER & CIA.

Número de hilo	4-30's
Velocidades de salida hasta	500 r.p.m.
Diámetro de la bobina	300 mm
Peso de cada cono	3.3 Kgrs.

10) URDIDOR

Velocidad máxima de urdidor	1,000 m/min
Diámetro máximo del plegador	1,000 mm
Presión del rolo prensador, elegi ble hasta un máximo de	300 kgr.
Anchos útiles estandar	1,200; 1,400; 1,500; 1600; 1,800; 2,000 mm.
Ancho total: Ancho útil más	1,450 mm
Altura total	1,731 mm.
Motor de mando	15 H.P.
Contador de metros hasta	99,899 mts.

11) FILETA.

Diámetro máximo de las bobinas o conos	280 mm
Separación	240 a 270 mm.
Número de bobinas con 240 mm. de separación	504, 576, 648, 720, 792

Número de bobinas con 270 mm. de separación
448, 512, 576, 640, 704

Ancho total mm. 7120

Largo total incluso urdido mm 10450

Altura total incluso ventiladores 1900 mm.

12) ENGOMADO.

"COCINA DE COLA"

Tanque a presión aislado y cerrado en acero inoxidable para una presión de servicio de 3 kgr/cm^2

Capacidad 500 lts.

Agitador de rejilla con motor de polos invertibles para dos velocidades.

"FILETA DE PLEGADORES"

Soportes desplazables para el montaje de los plegadores, regulables fácilmente y con exactitud, por medio de husillos roscados y volante manuales.

El frenado de los plegadores puede efectuarse por dispositivos automáticos.

"DISPOSITIVO DE ENCOLADO"

Depósito de cola con doble pared y recipiente antepuesto de acero inoxidable.

Calentamiento indirecto mediante "baño maría", de agua caliente.

Regulación automática de la temperatura para el calentamiento directo e indirecto. Bomba para la circulación de cola.

Reglaje automático de la presión de los cilindros de inmersión y cilindros exprimidores.

"SECADOR DE CILINDROS"

Diámetro de los cilindros 800 mm.

Accionamiento de regulación automático para los cilindros por una combinación de ruedas de fricción y de cadena.

"CABEZAL AUTOMATICO"

Accionamiento principal mediante motor trifásico de corriente alterna con 20 H.P., considerando dos tambores de secado.

Variador regulable sin escalonamiento para diversas gamas de velocidad.

Control Hidráulico de la tensión de enrollamiento, ajustable sin escalonamiento dentro de unos límites que dependen de la velocidad de la máquina.

13) TEJIDO (TELAR SULZER-RUTI L5000)

Producción promedio:	20 mts/hr.
Velocidad de tejido	420 pasadas/min
Velocidad de inserción de trama	1,583 mts/min.

Ancho de peine 390 cm.

Tipo de lanzadera chorro de aire

Anchos múltiples

Formación de tejido Sencilla (tafetán)

Maquineta hasta 16 lizas.

Selección de trama. Un solo color marcado de trama.

El enrollado del tejido se efectúa mediante el enro-
llado directo a presión.

Arrollado máximo del tejido 500 mm.

Frenado progresivo de la lanzadera para trama late- -
ral.

Encanillado automático "Unfil", directamente sobre la
máquina.

3.5 DESCRIPCION DETALLADA DEL PROCESO.

En las fábricas de hilado y tejido de fibras artificiales la materia prima (polyester, rayón acrílico, etc.), se recibe en pacas con un peso que varía de acuerdo al material.

Estas pacas son de forma de un prisma rectangular que generalmente tiene 1.4 mts. de largo, 80 cms. de ancho y 75 cms. de espesor aproximadamente, con dos cubiertas de yute, ixtle o algodón que las cubre en su totalidad para proteger del polvo y de agentes ambientales en su transporte.

Para mantener la forma de la paca con la fibra prensada se utilizan seis u ocho flejes de metal que la circundan transversalmente cerrados en sus extremos por hebillas de metal formando cinturones.

Para determinar las características de la fibra artificial en un lote de pacas, generalmente se hallan identificados mediante una etiqueta pegada en cada paca donde tiene un registro con el número de lote, denier (ancho de la fibra), y el largo de la fibra con lo que se identifica a la materia prima.

1) ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA.

La descarga de los camiones que transportan pacas se realiza en la rampa del almacén de materia prima. Luego se procede a la identificación de materia prima de acuerdo a su tipo y número de lote, son clasificados separadamente en áreas previamente designadas para cada tipo para que posteriormente se establezcan el tipo de mezcla que se deberá mantener constante durante un lapso de tiempo para cada artículo por manufacturar.

El estibado de pacas para economizar espacio será en alturas de ocho pacas apoyándose en el ancho de que se puede tener fácil acceso a cada grupo mediante el uso del montecargas, tanto en la estiba como en la desestiba.

La bodega para el almacenamiento de fibras artificiales en pacas no requiere de acondicionamiento ambiental, o sea que se puede construir con los materiales que se consideren apropiados para este fin; a condición de que no sean inflamables y la ubicación del almacén no esté próxima a ninguna instalación con alto riesgo de incendio como serían las calderas.

Los pisos deben ser de concreto, baldosas o cualquier otro material impermeable que soporte la carga de

las estibas y del montacargas; independientemente que se - deben usar polines de madera para acostar la primera hile - ra de pacas de modo que no quede en contacto directo con - el piso para evitar putrefacción por falta de ventilación.

Las paredes deben construirse solamente para preser-- var las pacas de los elementos naturales como son el sol y la lluvia, al igual que los techos y el área de cada bode - ga, debe ser suficiente para el almacenamiento de no más - de doscientas pacas, en condiciones de fácil acceso, a - ellas en montecargas.

2) PREPARACION DEL HILADO.

La preparación del hilado empieza en el momento en -- que las pacas son colocadas inmediatamente en el suelo, en las zonas de trabajo marcadas en ambos lados de la abrido - ra de balas, posteriormente se le quita el embalaje para - estar lista para su tratamiento.

En el área de colocación de pacas, el suelo deberá -- ser completamente plano y lo bastante áspero para retener - los restos de las pacas para que el mecanismo pueda disgre - gar las pacas hasta que quede una fina capa. Sin embargo, en la práctica la mayor de las veces se sustituyen las pa - cas de la alimentación después de un determinado tiempo --

sin tener en cuenta el tamaño de los restos; los restos -- luego se distribuyen encima de las nuevas pacas de alimentación.

La colocación de las pacas puede disponerse en sentido longitudinal o transversal respecto a los carriles, y -- también alternativamente en ambos sentidos; la disposición de las pacas debe ser de modo que aproveche la mejor anchura de trabajo del desprendedor y evitando que se vuelque.

La disgregación de pacas la realiza una torre que se sitúa encima de un estibador móvil, esta torre sostiene el desprendedor que sobresale lateralmente, dicha torre puede girar 180 grados con el fin de que el desprendedor pueda -- trabajar en los dos lados de los carriles.

Este desprendedor está compuesto por un cilindro de -- discos dentados que está accionada por un motor-freno, estos discos arrancan los copos de la superficie de las pacas, que quedan depositadas entre las barras de las rejillas de cambio y ésta los arroja a una artesa de donde son aspirados a través de un tubo telescópico hasta el siguiente paso.

El mecanismo de disgregación está controlado por la --

microcomputadora cuya programación es alfanumérica y controla todo el proceso automáticamente.

El mecanismo de disgregación puede trabajar en ambos lados o en un solo lado, esta característica hace posibles numerosas mezclas, para la mezcla de pacas de un componente debe coincidir con su proporción dentro de la mezcla, las pacas correspondientes se deben disponer alternadamente por ejemplo: ABAB (mezcla 50:50), o bien AABAAB (mezcla 67:33).

Una vez disgregada la paca y realizada la mezcla preliminar, pasa por el tubo telescópico a la mezcladora múltiple GBCA, su función principal consiste en mezclar las fibras químicas por medio de turbulencias de aire y superposición de capas, que garantice la homogeneidad de la materia prima en el producto final.

La apertura y limpieza de la fibra artificial se continúa por medio de otra máquina limpiadora, la desempolvadora Dustex DX, colocada a continuación de la mezcladora, esta desempolvadora cuenta con un batidor; éste es un tambor revestido de una guarnición de dientes sierra, junto con su juego de rejillas, efectúa la separación de impurezas de una forma similar a la que ya hemos descrito.

Después de esta operación los copos pasan por medio de tuberías hasta llegar al alimentador de copos "Exacta--feed-FBK", cuya función es la de enviar auxiliado por sistemas ópticos y eléctricos la alimentación adecuada a cada una de las líneas de cardado.

Las líneas de cardado están formadas por cardas "exactacard-DK-3", estas cargas trabajan independientemente, cada una con su torre de alimentación controlada; un sistema de producción de cintas producidas por dichas cardas.

Cada una de las cardas que componen la línea de cardado, realizan operaciones muy trascendentes en la preparación del hilado, que consiste en lo siguiente: Disgregación de los copos de fibra química al grado de separar una fibra de otra por medio de órganos revestidos de dientes o púas muy pequeñas, de gran densidad. Como consecuencia de la disgregación y con auxilio de las rejillas se efectúa una limpieza a fondo del material utilizable, el cual contiene la mayor parte de las fibras largas; estas fibras se condensan hasta formar una cinta cilíndrica continua, con resistencia suficiente para soportar los procesos siguientes:

Formando parte de esta misma línea de máquinas, se encuentra un mecanismo que reúne las seis cintas produci--

das por las cardas, realizando con esto la operación de doblado, y este grupo formado por seis cintas alimenta a - - otra unidad de la misma línea, conocida como "Manuar o o - Estirador" del cual se obtendrá solamente una cinta de espesor aproximado del de una de las cintas alimentadoras, - mediante el "estiraje" o adelgazamiento controlado.

La función del Manuar es sumamente importante para -- la obtención de un hilo uniforme en su número o calibre y - se consigue por una parte al alimentar seis cintas, adelgazarlas por medio del deslizamiento de sus fibras y obtener una sola que resulta la media aritmética de ellas; y por - otra parte con el mecanismo autorregulador, que detecta -- las partes gruesas y delgadas de las cintas alimentadas y - las va compensando en la salida, con lo que mantiene su espesor en toda la longitud.

La cinta que resulta de la salida de los manuales, es la que debidamente colocada en botes apropiados, sirve para alimentar al "Estirador o Mechera" que es la que seguirá con el proceso de hilatura.

3) HILATURA.

Los botes que contienen las cintas producidas por el Manuar se colocan en la parte posterior trasera de la má--quina estiradora, cada cinta alimenta una bobina, que a su

vez finalmente producirá una bobina formada por un solo hilo.

Posteriormente estas bobinas pasan a una máquina llamada "Contfnua" que es la que le da una cierta torsión al hilo mediante un giro sobre su propio eje, para que las fibras que originalmente estaban en sentido longitudinal, tomen la posición de hélice o tornillo, con lo cual aumenta la cohesión entre las fibras, dando por resultado el -- cuerpo flexible, resistente a la tracción, que es el hilo.

El hilo así obtenido pasa automáticamente a la bobina dora que es la máquina que une varias de estas bobinas en un cono de aproximadamente tres kilogramos cada una; con este proceso termina la hilatura.

4) PREPARACION DEL TEJIDO.

Una vez terminada la etapa de hilatura se pasa al proceso de urdido; en este proceso se coloca un número determinado de conos en la fileta y cada cabo es pasado por una rejilla, la disposición de los hilos es en forma paralela. Si se utiliza hilado de color, en la rejilla se acomodan los colores de acuerdo al dibujo que se quiere obtener.

Estos hilos luego de pasar por la rejilla son enrolla

dos en una bobina de grandes proporciones llamados "enjulios".

En este paso se determina el ancho de la tela, este ancho está determinado por varios miles de hilos.

Para el proceso de engomado, que es el paso siguiente, se une varios enjulios para formar la urdiembre, esta se la hace pasar primeramente por un baño de apresto, luego pasa por una serie de cilindros que exprimen y secan la urdiembre; como paso final pasa por una rejilla que separa nuevamente los hilos pero manteniéndolos en forma paralela.

Una vez engomada y seca se enrolla en otros enjulios para colocarse en el telar, donde se procederá a fabricar la tela.

Es necesario esta operación de engomado para poder utilizar el hilo en la formación de las telas, ya que si bien tal como se obtiene de las máquinas de hilar tiene resistencia a la tracción no la tiene a la abrasión, de tal manera que el roce necesario con las partes del telar lo desintegrarían rápidamente sin el auxilio del apresto que no solamente une más fuertemente las fibras, sino que además forma una película en el exterior del hilo que resiste a la acción abrasiva de la operación de tejer.

5) TEJIDO.

Para manufacturar la tela tipo "pie" y "trama" como la que se propone para este proyecto, son necesarios dos series de hilos, la primera de las cuales se prepara por medio del urdidor y del engomado mencionados anteriormente y la segunda se va insertando hilo por hilo por medio del telar.

En esta máquina, se coloca la urdiembre en sentido longitudinal enhebrando cada hilo en una malla, la cual está controlada por el dibujo previamente implantado en el telar, para que en ocasiones permanezca estático o bajo y en otras se levante.

Mediante estas evoluciones efectuadas para cada hilo de trama o pasada que se va insertando mediante una lanzadera, se van entrelazando los hilos de trama con los de la serie de urdiembre, dando como resultado el tejido o tela.

El tejido que resulta de las operaciones en el telar antes mencionadas, necesita de operaciones adicionales de "acabado", es por esta razón que se le denomina genéricamente "crudo".

La lanzadera, que es el accesorio que conduce el hilo de trama a través de la urdiembre, es alimentada por una -

pequeña bobina de hilo, cuyo contenido se va desenrollando a medida que se deposita en la formación del tejido. A la vez, las bobinas son formadas en el propio telar por un mecanismo adicional conocido como "Unifil".

El producto tejido o "crudo" a medida que se va produciendo en el telar, se enrolla en una flecha del mismo hasta el grueso o diámetro que le permiten las características de construcción; y al llegar a ese límite, se corta y se traslada el rollo resultante al departamento de revisión, donde se va a inspeccionar y retirar hilos sobrantes, así como corregir pequeñas fallas, después de lo cual se almacena en bodegas apropiadas hasta el momento en que se envía al proceso de acabado.

Para un mejor entendimiento del proceso se presenta a continuación los diagramas siguientes.

Diagrama de las operaciones del proceso y diagrama de análisis del proceso.

El diagrama de las operaciones del proceso es la representación gráfica de la sucesión de todas las operaciones e inspecciones de que consta el proceso o procedimiento, con indicación de los puntos de entrada de los materiales. Se registran en él solamente las operaciones principales y

las inspecciones efectuadas para comprobar la eficiencia - de aquellas, sin tener en cuenta quien las efectúa ni donde se llevan a cabo. Para preparar este diagrama se necesitan solamente dos símbolos correspondientes a "operación" y a "inspección".

El diagrama de análisis del proceso indica las diversas actividades a que da lugar un trabajo o un producto en la fábrica o departamento, anotando todas ellas por medio de los símbolos apropiados.

Las actividades del proceso pueden referirse al material o al operario. Los diagramas de análisis del proceso tratan concretamente de los procedimientos, inspecciones y movimientos que son sometidos a los materiales.

En el proceso de hilado, preparación de tejido y tejido las operaciones e inspecciones llevadas a cabo son las siguientes:

Operación 1.

Recepción de pacas en la puerta del almacén de materia prima. (15')

Inspección 1.

Revisión de la cantidad y calidad de las pacas. (5')

Operación 2.

Colocación de las pacas por el montecargas en los lugares predeterminados. (8').

Operación 3.

Apertura y mezcla de materia prima por medio de la máquina disgregadora y mezcladora de pacas. (60')

Operación 4.

Mezcla y limpieza de materia prima por medio de la máquina mezcladora MÚltiple GBCA. (10').

Operación 5.

Mezcla y limpieza de materia prima por medio de la máquina Dustex-Dx. (10').

Operación 6.

Una vez disgregada, mezclada y limpiada la fibra corta llega a las cardas en forma de copos y ésta se encarga de formar una mecha continua que se deposita en botes. (60').

Inspección 2.

Se inspecciona la mecha cada cierto tiempo para verificar si está de acuerdo a las normas establecidas. - (no se fija tiempo).

Operación 7.

Manuales. Se obtiene una mecha más compacta. (60')

Inspección 3.

Se inspecciona la mecha que va saliendo. (no se fija tiempo).

Operación 8.

Mecheras. La mecha es estirada por medio de rodillos a diferentes velocidades para obtener una mucho más delgada y con mayor consistencia ya que se le aplica torsión a la mecha al formar una pequeña bobina. (60').

Inspección 4.

Se inspecciona las bobinas para verificar su calidad. (no se fija tiempo).

Operación 9.

Continua-bobinadoras. En esta operación las bobinas son convertidas en conos de mayor capacidad. (60')

Operación 10.

Urdido. Se unen varios hilos para formar el ancho de la tela y es enrollada en un carrete que se le denomina Julio. (60')

Operación 11.

Engomado. Se unen varios julios para formar el ancho de la tela y se le aplica un apresto para darle mayor resistencia. (60')

Operación 12.

Preparación de hilo para trama (bobina para lanzadera). (60')

Operación 13.

Tejido. (60')

Operación 14.

Revisado. (120')

NOTA: Los tiempos fueron estimados para la producción de -
3703.7 mts. de tela (700 kgr.)

DIAGRAMA DE LAS OPERACIONES DEL PROCESO

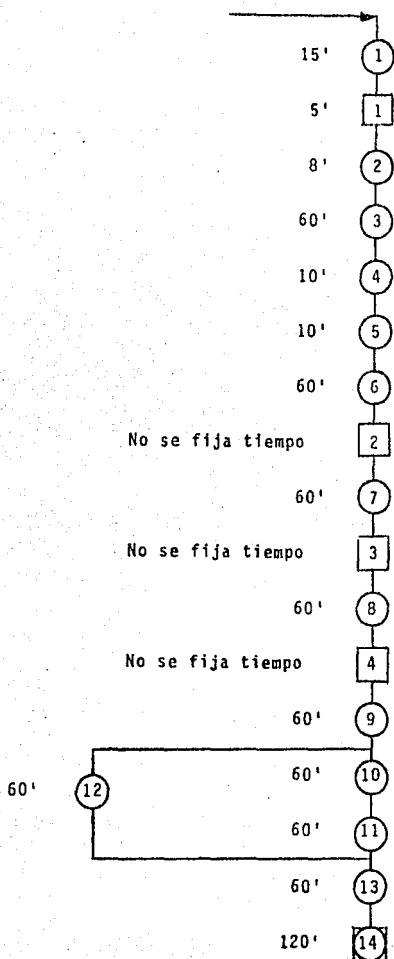


DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO								
DIAGRAMA núm 1.		Hoja núm 1.		RESUMEN				
PRODUCTO:	ACTIVIDAD	ACTUAL						
Tejido de fibras Artificiales	OPERACION	14						
	TRANSPORTE	14						
ACTIVIDAD: Hilado, prepara- ción del te- jido y tejido.	ESPERA	2						
	INSPECCION	4						
	ALMACENAMIENTO	2						
	DISTANCIA (metros)	245						
METODO PROPUESTO	TIEMPO (min-hbre)	903						
COMPUESTO POR: Johnny R. González H.								
APROBADO POR:			FECHA: Septiembre 3, 1987					
DESCRIPCION	CAN TI- DAD	DIS TAN CIA	TIEM PO	SIMBOLO				
				○	⇒	D	□	▽
Recepción de pacas	772		15					
Revisión de cantidad y calidad	772		5					
Transporte a almacén		9	20					
Colocación de pacas en almacén	772		8					
Almacén de pacas								
Area de apertura y mezcla	772	15	15					
Apertura y mezcla	772		60					
Transporte a mezcla múltiple	772	4	10					
Mezcla múltiple-GBCA	772		10					
Transporte a Dustex-Dx	772	6	10					
Mezcla Dustex-Dx	772		10					
Transporte a cardas	772	15	10					
Cardado	727		60					
Transporte de botes a Manuares	727	15	10					
Manuares	720		60					

DIAGRAMA DE ANALISIS DEL PROCESO						
DIAGRAMA núm 1	Hoja núm 2	RESUMEN				
PRODUCTO:	ACTIVIDAD	ACTUAL				
Tejido de fibras artificiales	OPERACION					
	TRANSPORTE					
	ESPERA					
	INSPECCION					
	ALMACENAMIENTO					
	DISTANCIA (metros)					
METODO PROPUESTO		TIEMPO (min-hbre)				
COMPUESTO POR: Johnny R. González H.						
APROBADO POR:			FECHA: Septiembre 3, 1987			
DESCRIPCION	CAN TI-DAD	DIS TAN CIA	TIEM PO	SIMBOLO		
				○	→	□
Inspección de mecha	720					
Transporte de botes a mecheras	720	24	15			
Mecheras	712		60			
Inspección de mecha	712					
Transporte de bobinas a área de continua-bobinadoras	712	25	20			
Continua bobinadoras	712		60			
Transporte de hilo a la sala de reserva	712	15	15			
Espera	712					
Transporte de hilo a la sala de urdido	456	25	15			
Urdido	456		60			
Transporte de julios a la sala de espera	456	7				
Espera de julios para engomado	456					
Transporte de julios a engomado	456	10	20			
Engomado	456		60			
Transporte de julios a telares	456	40	15			
Preparación de trama	252		60			
Tejido	700		60			
Transporte de telas a almacén de producto terminado	700	35	20			
Revisado	700		120			
Almacenaje						

3.6 CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL PRODUCTO.

La planta tendrá una producción de 4,496.8 toneladas anuales, considerando el 90% de eficiencia real de la maquinaria se tendrá un calendario de 292 días laborales -- que corresponden a 6,424 horas.

El cálculo de horas de trabajo se muestra en la siguiente cuartilla.

3.6.1 PRODUCCION REQUERIDA POR EL PROCESO.

PROCESO	PRODUCCION Kgr/hr
1.- Tejido	700 (3703.7 mts.)
2.- Engomado	451.85
3.- Urdido	456.42
4.- Contínua-Manuar-Mechera	
a) Urdiembre	461.03
b) Trama	251.42
5.- Estirado	719.64
6.- Cardado	726.91
7.- Apertura-Mezcia	771.25

El cálculo de la producción requerida por el proceso se presenta posteriormente.

CALCULO DE HORAS DE TRABAJO

En un año normal de trabajo, la planta operará con tres turnos que serán los siguientes:

El primer turno trabajará ocho horas y tendrá un horario de 6 a.m. a 14 p.m.; se tendrá 7.5 horas efectivas de trabajo y media hora para desayunar.

El segundo turno trabajará ocho horas, que incluye media hora de descanso teniendo 7.5 horas de trabajo efectivo; el horario será de 14 p.m. a 22 p.m.

El tercer turno trabajará siete horas con derecho a goce de salario de ocho horas.

El cálculo se realizó de la siguiente manera:

Domingos al año	52
Sábados	13
Días fe ^{ct} ivos con goce de salario	8
Total de días no trabajados =	73
Total de días laborables =	292
Horas trabajadas diarias =	22
Horas trabajadas al año =	6424

CALCULO DE LA PRODUCCION REQUERIDA POR EL PROCESO

Para determinar la producción requerida para el proceso se realizaron los siguientes cálculos

1. Producción final de tela acabada 700 Kgr.

$$\text{Tejido (mts)} = \frac{700 \text{ Kgr}}{.189 \text{ Kg/mt}} = 3703.7 \text{ mts.}$$

2. La producción necesaria de engomado se la obtiene de la siguiente manera: Primero se determina el porcentaje que representa el peso de urdiembre en el peso total, lo que nos da finalmente la producción necesaria del proceso de engomado.

$$\text{Engomado} = \frac{122 \text{ gr} \times 100}{189 \text{ gr}} = 64.55 \times 700 \text{ kg.} = 451.85$$

3. El proceso de urdido es el paso anterior al de engomado. Para determinar la producción necesaria se consideró un 1% de desperdicio.

$$\text{Urdido} = 451.85 / 0.99 = 456.42 \text{ kg.}$$

4. Para determinar la producción de las Contínuas, coneras y mecheras, se consideró que el hilo de trama y urdiembre son diferentes por lo que el cálculo se hizo -- por separado.

Urdiembre (1% de desperdicio) =	$456.42/0.99 =$	461.02 Kg
Trama (4% de desperdicio) =	$248.15/1.3 =$	251.42 Kg
TOTAL		712.44 Kg

5. La producción del proceso de estirado se obtuvo considerando un 1% de desperdicio.

6. Para el proceso de cardado se consideró también un 1% de desperdicio.

El cálculo fue el siguiente:

Cardas = $719.64/0.99 = 726.91$ kg.

7. Para la apertura y mezcla se consideró un 6% de desperdicio.

Apertura y mezcla = 772.00 kg.

3.6.2 PRODUCCION POR UNIDADES.

Para la producción que se especifica en el inciso anterior se requiere la siguiente maquinaria:

EQUIPO	NUMERO DE MAQUINAS	PRODUCCION UNITARIA POR HORA
1.- Telares	206	18 mts.
2.- Engomador	1	4,050 mts.
3.- Urdidor	1	3,780 mts.
4.- Contfinoa-Enconado	10	71.2 kg.
5.- Mechera	6	118.6 kg.
6.- Manuar	4	179.7 kg.
7.- Cardas	8	90.8 kg.
8.- Abridora-Mezcladora	1	771.25Kg.

El cálculo del número necesario de máquinas para cada proceso se muestra a continuación.

PRODUCCION UNITARIA POR MAQUINA

PROCESO	PRODUCCION KG-HR	PRODUCCION UNITARIA (90% Eficiencia).
1.- Apertura	100 - 1,200	1,080
2.- Mezcladora	800	720
3.- Cardado	100	90
4.- Manuar	150 - 200	180
5.- Pabilado	De acuerdo al número de husos	
6.- Contínua y Coneras.	De acuerdo al número de husos	
7.- Urdido	4,200 mt/hr	3,780 mts.
8.- Engomado	4,500 mt/hr	4,050 mts.
9.- Tejido	20 mt/hr	18 mts.

NOTA: Los datos de producción de la maquinaria fueron obtenidos de las especificaciones técnicas.

CALCULO DEL NUMERO DE MAQUINAS

1.- Telares.

Producción necesaria = 3,703.7 mts.

Producción unitaria = 18 mts.

$$\text{N. máquinas} = \frac{3,703.7}{18} = 205.76 = 206$$

2.- Engomado.

Producción necesaria = 451.85 kg.

Producción de engomado 4500 mt x 1/0.122 $\frac{\text{kg}}{\text{mt}}$ = 494.1

$$\text{N. máquinas} = \frac{451.85 \text{ kg}}{491.1 \text{ kg}} = 0.914 = 1$$

3.- Urdidor

Producción necesaria = 456.42 kg.

Producción de urdidor = 3,780 mt x 1/0.122 $\frac{\text{kg}}{\text{mt}}$ = 461.2

$$\text{N. Máquinas} = \frac{456.42 \text{ kg}}{461.2 \text{ kg}} = 0.98 = 1$$

4.- Continua y Coneras

Peso máximo de cada huso = 0.180 $\frac{\text{kg}}{\text{huso}}$

Número de husos por máquina = 400 husos

$$\text{N. máquina} = 712 \text{ kg.} \times .18 \text{ kg} = \frac{4000}{400} = 10$$

5.- Mechera

Producción necesaria = 712 kg.

Peso máximo de cada bobina = 3.3 kg.

Cada máquina tiene 36 posiciones.

N. máquinas = $712 \times 1/3.3 = 216 \times 1/36 = 6$

6.- Manuar

Producción requerida = 719.64 kg.

Producción unitaria = 180 kg/hr.

N. máquinas = $\frac{719.64 \text{ kg}}{180 \text{ kg.}} = 3.99 = 4$

7.- Cardas

Producción necesaria = 726.91 kg.

Producción unitaria = 90 kg.

N. máquinas = $\frac{726.91 \text{ kg}}{90 \text{ kg}} = 8.18 = 8$

8.- Abridora y Mezcladora

Producción necesaria = 771.25 kg.

Producción unitaria = 1080 kg.

N. máquinas = 1

3.7 REQUERIMIENTOS DE INSUMOS Y SERVICIOS.

3.7.1 MANO DE OBRA.

La mano de obra directa para una planta como la que se pretende implantar, no requiere de una especialización para su desempeño de actividades por lo automatizado del equipo. No sucede lo mismo con el personal técnico cuya especialización y adiestramiento en el manejo, operación y mantenimiento de la maquinaria deberá ser altamente calificado.

En aparatos posteriores se pretende el requerimiento de mano de obra para el departamento de hilado; la mano de obra necesaria para el departamento de preparación de tejido, tejido; por último la mano de obra necesaria para el área de servicios generales.

3.7.2 CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA.

El consumo de energía eléctrica por departamento es el siguiente:

Hilado	1'257,008.16 kw
Preparación del tejido y tejido	2'120,048.48 kw
Equipo auxiliar y de mantenimiento	228,925.66 kw
Consumo anual de la planta	4'605,982.3 kw

Cuadro 3.2

MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA DE HILADO

CONCEPTO	NUMERO DE TRABAJADORES
Apertura y Mezcla	
Operador de montecargas	1, 2, 3 turno 3
Oficial de apertura y mezcla	1, 2, 3 turno 3
Ayudante de cardas	1, 2, 3 turno 3
Estiradores	
Oficial de tren continuo	1, 2, 3 turno 3
Mechera	
Oficial de manuar	1, 2, 3 turno 3
Ayudante de manuar	1, 2, 3 turno 3
Contfnua y enconado	
Oficial de contfnua y enconado	1, 2, 3 turno 6
Alimentador de contfnua y enconado	1, 2, 3 turno 6
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA	30
Supervisor	1, 2, 3 turno 3
Jefe de departamento	1
Almacenista	1
TOTAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA	5
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	35

Cuadro 3.3

MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA DE PREPARACION DE TEJIDO
Y TEJIDO

CONCEPTO	NUMERO DE TRABAJADORES
Oficial de urdido	1, 2, turno 2
Ayudante de urdido	1, 2, turno 2
Oficial de engomado	1, 2, 3 turno 3
Ayudante de engomado	1, 2, 3 turno 3
Aprestero	1, 2, 3 turno 3
Oficial de telares	1, 2, 3 turno 45
Lubricador	1, 2, 3 turno 6
Alimentador de conos	1, 2, 3 turno 9
Cortador	1, 2, 3 turno 3
Barrendero	1, 2, 3 turno 3
Machuconero	1, 2, 3 turno 3
TOTAL MANO DE OBRA DIRECTA	85
Supervisor	1, 2, 3 turno 3
Jefe de departamento	1
TOTAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA	4
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	89

Cuadro 3.4

MANO DE OBRA DE SERVICIOS GENERALES

CONCEPTO	NUMERO DE TRABAJADORES
Almacenista de refacciones	1
Ayudante de almacenista	1
Chofer	1
Ayudante de mecánico	1
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA	4
Mecánico especializado	1
Electricista especializado	1
Jefe de laboratorio	1
TOTAL DE MANO DE OBRA INDIRECTA	3
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	7

Cuadro 3.5

RESUMEN DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA

1.- Mano de obra directa e indirecta de hilado	35
2.- Mano de obra directa e indirecta de preparación de tejido y tejido	89
3.- Mano de obra de servicios generales	7
	<hr/>
TOTAL DE MANO DE OBRA DIRECTA E INDIRECTA	131

3.7.3 CALCULO DE CONSUMO DE AGUA.

El consumo de agua en el área de hilado corresponde principalmente al sistema de humidificación, y al uso en los servicios sanitarios, mientras que en el área de preparación de tejido y tejido el gasto principal de agua lo constituye la máquina engomadora, tanto en agua líquida - como en vapor para el calentamiento de los tambores en se cado. El resto comprende, el gasto de agua y humidificación para la sala de tejido, y su uso en el servicio sanitario. Por último, se tiene el consumo de agua de los de partamentos de servicios generales que comprende básicamente el gasto que se hace en los baños generales.

Se estimó que el consumo de agua en 17,000 m³ en base a datos obtenidos en fábricas similares.

3.7.4 MANTENIMIENTO.

Para el mantenimiento del equipo se tomó el 5% del costo del equipo de acuerdo a recomendaciones de las compañías constructoras.

3.7.5 OBRA CIVIL

El plano 3.7.5 muestra la distribución de la planta. Esta distribución se hizo tomando en cuenta el área total

disponible que es de $7,050 \text{ mt}^2$, la distribución del equipo fue hecha tratando de optimizar el espacio y distancia entre áreas de trabajo que se relacionan.

El área de almacén de materia prima y el área de - - abridora de pacas no tiene ninguna división, ésto para facilitar y agilizar la circulación y transporte de materia les por el montacargas.

Como se puede observar, la maquinaria está dispuesta en línea, lo que reduce las posibles demoras en el transporte de materiales entre una área a otra.

El área de calderas y subestación se ubicó en una -- área donde no presente peligro en caso de incendio, se en cuentra alejada de los almacenes de materia prima y pro- ducto terminado.

En cuanto a la estructura del edificio, todas las -- construcciones tienen techo plano, siendo la maquinaria - la que determina la altura.

La cimentación del edificio no necesita refuerzo ya que la maquinaria tiene poco peso.

El área que ocupa el proceso de hilado es de $2,823 - \text{mt}^2$ con una altura de 4.5 metros.

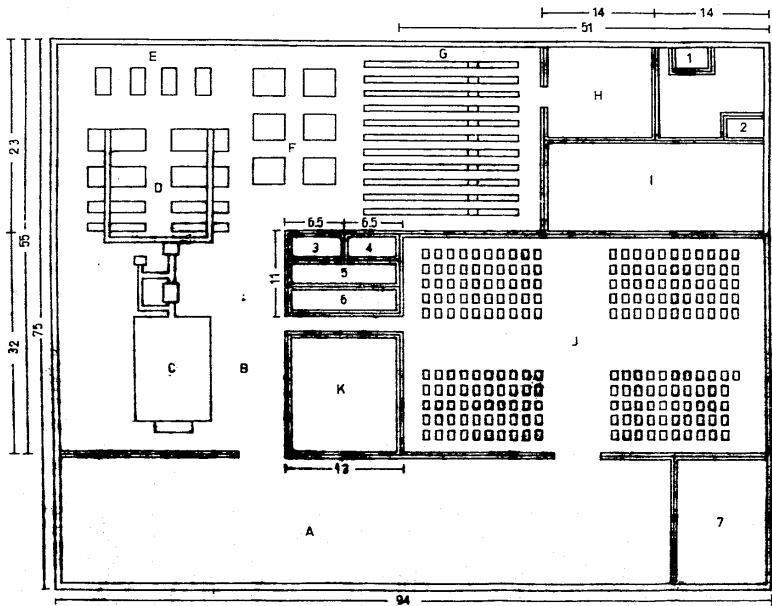
Para el área de preparación del tejido la superficie que ocupa es de 483 mt² con una altura de 4.5 metros.

La altura necesaria para el área de tejido es de 3.5 mt., con una superficie de 1,632 mt².

Las áreas de servicios auxiliares son las siguientes:

Taller mecánico	45.5	mt ²
Baños generales	45.5	mt ²
Oficinas	26.0	mt ²
Laboratorio	26.0	mt ²
Caldera	20.0	mt ²
Subestación	20.0	mt ²
Areas administrativas	220.0	mt ²
TOTAL	403.0	mt ²

Area total de edificaciones	5,581.5	mt ²
Area de patios	1,468.5	mt ²



- A. PATIO DE MANIOBRAS
- B. ALMACEN DE MATERIA PRIMA
- C. AREA DE APERTURA Y MEZCLA
- D. AREA DE CARDADO
- E. AREA DE MANUARES
- F. AREA DE MECHERAS
- G. AREA DE CONTINUAS - EMBOBINADO
- H. AREA URDIDO
- I. AREA DE ENGOMADO
- J. AREA DE TEJIDO
- K. ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO
- 1 AREA DE CALDERA
- 2 AREA DE SUB-ESTACION
- 3 OFICINA
- 4 LABORATORIO
- 5 BANOS GENERALES
- 6 ALMACEN REFACCIONES
- 7 OFICINAS ADMINISTRATIVO

U.A.G	
ING. MEC. ELEC.	TESIS PROFESIONAL
DISTRIBUCION DE PLANTA	PLANO 3.7.5
JOHNNY GONZALEZ HERRERA	
ACOTAMIENTO MTS.	ESC. 1.200

ESTUDIO FINANCIERO

4.1 ANALISIS DE INVERSIONES.

4.1.1 INVERSION FIJA.

A. TERRENO

Area del terreno	=	7,050	mt ²
Precio por mt ²	\$	33,000	+
Costo del terreno	= \$	232'650,000	

B. EDIFICIO

El área por construir se dividió de acuerdo a los centros de trabajo en la forma siguiente:

Area del hilado	2,823	mt ²
Area de preparación de tejido	483	mt ²
Area de tejido	1,632	mt ²
Almacén de producto terminado	420,5	mt ²
Areas auxiliares	403	mt ²
Subtotal	5,581,5	mt ²

+ Fuente: Fideicomiso "Parque Industrial Belenes Norte".

Para determinar el costo de construcción del edificio se cotizaron los precios por mt^2 construido del edificio, como también el costo por mt^2 de pavimento del patio.

Costo por mt^2 de edificio	=	\$	123,750
Costo por mt^2 de patio	=		57,750
Costo total de edificio	=		690'710,625
Costo total de patios	=		84'805,875
Costo total		\$	<u>775'516,500</u>

NOTA: El costo por mt^2 incluye la instalación eléctrica y supervisión de obra.

C. MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO.

A continuación se presenta el costo aproximado de cada una de las máquinas. La maquinaria de hilado, preparación del tejido y equipo de laboratorios es en su totalidad equipo de importación. El cálculo del costo se efectuó considerando el valor de \$ 1,500 por cada dolar, cotización vigente en el mes de septiembre de 1987.

El equipo auxiliar y de mantenimiento es nacional y su cotización también se llevó a cabo en el mes de septiembre de 1987.

MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO
(EN MILES DE PESOS)

CONCEPTO	N. UNIDADES	VALOR
Equipo de hilado		
Microcomputadora Blendecomander-BDT	1	1'500
Abridora de balas programable Blendomat-BDT	1	675'000
Premezcladora-GBCA	1	30'000
Mezcladora múltiple-GBCA	1	21'428
Máquina desempolvadora Dustex-DX	1	4'500
Filtro Duomat SF 123/2	1	3'000
Equipo alimentador de copos Exactafeed-FBK	8	60'000
Cardas de alta producción Exactacard-DK3	8	360'000
Manuar-720 Zinser	4	240'000
Mechera-600 Zinser	6	900'000
Continua de hilar 320 Zinser con dispositivo COWEMAT	10	1,050'000
Bobinadora Mayer & CIA	10	<u>750'000</u>
Total Equipo de Hilado		\$ <u><u>4,095'422</u></u>

MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO
(EN MILES DE PESOS)

CONCEPTO	N. UNIDADES	VALOR
Equipo de preparación de tejido		
Urdidor Shlafhorst	1	60'000
Encolador Sucker con 7 cilindros		
Secadores	1	195'000
Total Equipo de Preparación de Tejido	\$	255'000
Equipo de tejido		
Telares Sulzer-Ruti 1-500	206	3,090'000
Total Equipo de Tejido	\$	3.090'000
Equipo de laboratorio		
Dinamómetro automático	1	4'500
Regularímetro Uster	1	3'000
Fibrógrafo digital	1	1'500
Balanza analítica	1	600
Torsiómetro manual	1	450
Balanza directa	1	225
Total Equipo de Laboratorio	\$	10'275
Total Equipo Auxiliar	\$	121'493
Total Equipo de Mantenimiento	\$	<u>19'425</u>
TOTAL DE MAQUINARIA Y EQUIPO DE PROCESO	\$	<u>7,591,615</u>

D. IMPUESTOS DE IMPORTACION.

Los impuestos de importación de maquinaria textil se hallan especificados en las partidas números; 84-86, 84--37 y 84-38, de la ley general de impuestos y tarifas publicadas en el periódico oficial de la federación el 31 - de noviembre de 1985.

El impuesto que se cobrará es del 10% sobre el valor factura, debido a que carece de precio oficial, más un 3% adicional de importación y un 2.5% por concepto de fomento a la exportación; lo que hace un total de 15.5%

El costo por impuestos de importación es el siguiente:

Equipo de hilado	\$	643'790,410
Equipo de preparación de tejido		39'525,000
Equipo de tejido		478'950,000
Equipo de laboratorio		1'592,000
Costo Total	\$	1,154'858,035
		=====

NOTA: Estas tarifas pueden ser cambiadas sin previo
aviso.

E. FLETES Y EMPAQUE DE MAQUINARIA Y EQUIPO.

Nuestra maquinaria será importada de la República -- Federal Alemana, para lo cual se utilizarán los servi- - cios de una empresa de transportes marftimos. El trans- porte será el punto de origen de la maquinaria hasta la- ciudad de Guadalajara.

El costo por fletes es cotizado por volúmen, especi- ficado en los contenedores que se ocupan para su transpor- te.

El volumen de la maquinaria fue estimado de acuerdo- a las especificaciones técnicas.

El costo aproximado es el siguiente:

CONCEPTO	N. CONTENEDORES	VALOR
Equipo de hilado	150	337'500,000
Equipo de preparación de tejido	6	1'350,000
Equipo de tejido	80	180'000,000
		<hr/>
Costo total		\$ 518'850,000 =====

4.1.2 INVERSION DIFERIDA.

Se ha incluido en esta sección los siguientes puntos:

A. MONTAJE E INSTALACION MECANICA.

El montaje e instalación mecánica de una fábrica textil reviste características especiales en cuanto a que no es posible determinar el tiempo que corresponde a la - - puesta en marcha y al correspondiente montaje mecánico, - debido a que dependen de muchos factores técnicos.

Para poder determinar el costo y el tiempo de montaje e instalación mecánica, se recurrió a la agencia proveedora de maquinaria, la cual estimó el tiempo necesario para el montaje en 4 meses y consideró su costo en un 2% del valor del equipo.

El costo es el siguiente:

CONCEPTO	VALOR DEL EQUIPO	COSTO DE INSTALACION
Hilado	\$ 4,095'422	\$ 81'908,440
Preparación del tejido	255'000	5'199,000
Tejido	3,090'000	61'800,000
Laboratorio	10'275	205,500
Auxiliar	121'493	2'492,860
		<u>2'492,860</u>
		\$ 151'506,800
		=====

B. GASTOS PREOPERATIVOS.

i. DETALLES DEL ESTUDIO DEL MERCADO.

Para determinar con mayor precisión las preferencias de los consumidores y las características de las telas a producir, se hace necesario un estudio más profundo del mercado.

Para este fin se contratarán personal especializado en esa área. Se estima que para un estudio de esta naturaleza es necesario asignar una partida de \$3'000,000

ii) INGENIERIA DE DETALLE.

Se considera una erogación por concepto de planos -- de instalación eléctrica, lay-outs, cortes sanitarios, -- cálculos de capacidad de caldera y estudios de tiempos y movimientos.

Este servicio podrá ser realizado por la agencia proveedora textil mediante su departamento de Ingeniería Industrial, el costo que estiman para una planta como la -- que se pretende implantar es de \$ 11,200,000.

iii) GASTOS DE LEGALIZACION.

Se realizarán durante el transcurso del primer año-

de instalación de la planta, y servirán para cubrir los -
horarios notariales, derechos y honorarios de registros y
legalización ante los organismos correspondientes.

Se estimó un 0.2% sobre la inversión total.

Gastos de legalización = inversión total x 0.002

Gastos de legalización = \$ 10,424'996,34 x 0.002

Gastos de legalización = \$ 20'849,992

A continuación se presenta un resumen de gastos - -
preoperativos:

i. Detalle del estudio de mercado	\$ 3'000,000
ii. Ingeniería de detalle	11'200,000
iii. Gastos de legalización	<u>20'849,992</u>
Total Gastos Preoperativos	\$ 35'049,992 *****

4.1.3 CAPITAL DE TRABAJO.

El capital de trabajo está representado por la necesidad de pago de costos de 45 días.

Se consideran 45 días, debido a que las ventas del primer mes de producción más los 15 días de financiamiento de ventas implica que la empresa tendrá ingresos a los 45 días de iniciada la producción.

Los costos son los siguientes:

Materia prima	\$ 1,416'458,468
Energía eléctrica	16'190,027
Agua	16,005
Mano de obra directa	33'471,769
Maquila acabado	29,740
Mano de obra indirecta	14'209,225
Sueldos y comisiones de venta	<u>21'413,303</u>
Total Capital de Trabajo	\$ 1,501'788,537 =====

Cuadro 4.1
INVERSIONES
(EN MILES DE PESOS)

A. INVERSION FIJA

Terreno	\$ 232'650,0	
Edificio	775'516,0	
Maquinaria y equipo	7,591'615,0	
Gastos de importación	1,154'858,0	
Fletes	<u>518'850,0</u>	
TOTAL DE INVERSION FIJA		\$ 10,273'489,5

B. INVERSION DIFERIDA

Montaje e instalación	\$ 151'506,8	
Gastos preoperativos	35'049,9	
TOTAL DE INVERSION DIFERIDA		186'556,7

C. CAPITAL DE TRABAJO \$ 1,501,788,5

TOTAL DE LA INVERSION \$ 11,961'834,7

4.2 PRESUPUESTO DE COSTOS Y GASTOS.

4.2.1 COSTO DE PRODUCCION.

A. MATERIA PRIMA.

El costo de materia prima se calculó en base a las cotizaciones realizadas a las industrias proveedoras en el mes de septiembre de 1987.

En el capítulo N. 3, se observó que el consumo por hora de materia prima es de 772 kgrs. el cual corresponde al 67% de polyester y el restante 33% es de rayón.

El cálculo del costo de materia prima es el siguiente:

Consumo por hora de materia prima	=	772	Kg.
Consumo de polyester por hora (67%)	=	517.24	Kg.
Consumo de rayón por hora (33%)	=	254.76	Kg.
Precio por kilogramo de polyester	= \$	2,688	
Precio por kilogramo de rayón	= \$	1,612	
Costo por hora de polyester	= \$	1'390,341.12	
Costo por hora de rayón	= \$	410,673.12	
Costo total por hora materia prima	= \$	1'801,014.24	
Total de horas trabajadas al año	= \$	11,659'715,480	

Fuente: Celanese, S. A.; Celulosa y Derivados, S. A.

En la industria textil, los desperdicios representan un factor muy importante, ya que inciden muy sensiblemente en el costo de la materia prima y por lo tanto en el costo total.

De acuerdo a los consumos de materia prima que tendrá la planta se calculó aproximadamente el 10% de desperdicio los cuales podrán ser comercializados.

Su precio de venta será el que actualmente rige que es de \$ 480 por kilo.

Finalmente se obtiene el costo anual de materia prima, que es el siguiente:

Compra de materia prima	=	\$ 11,569'715,480
Recuperación por venta de desperdicio	=	<u>(238'047,744)</u>
Costo anual de materia prima	=	11,331'667,740

A continuación se presenta los costos de mano de obra directa e indirecta en el proceso de producción.

B. MANO DE OBRA DIRECTA.

La relación de costo de mano de obra directa de los departamentos de hilado, preparación de tejido y tejido se muestran en la siguiente cuartilla. Los costos anuales por concepto de mano de obra directa son los siguientes:

Salarios anuales	\$	221'484,000
Prestaciones (20.9%)		<u>46'290,156</u>
Total	\$	267'774,156
		=====

Las prestaciones que se otorgan en el presente proyecto fueron calculadas en base a los porcentajes señalados en la Ley General de Trabajo y otras de acuerdo al contrato colectivo de trabajo de fábricas similares.

Vacaciones	2.15%
Aguinaldo	4.50%
I.M.S.S.	8.25%
INFONAVIT	5.00%
Educación	<u>1.00%</u>
Total	20.90%

NOTA: Para este cálculo no se consideró la prima de antigüedad.

MANO DE OBRA DIRECTA

CONCEPTO	N. DE TRABAJADORES	SALARIO MES	COSTO ANUAL TOTAL
APERTURA Y MEZCLA			
Operador de montecargas	3	175,000 \$	6'300,000
Oficial de apertura	3	204,350	7'356,600
Ayudante de cardas	3	120,000	4'320,000
ESTIRADORES			
Oficial de tren continuo mecha	3	204,350	7'356,600
Mechera	3	204,350	7'356,600
Oficial de Manuar	3	120,000	4'320,000
CONTINUA Y ENCONADO			
Oficial de continua-enconado	6	204,350	14'713,200
Alimentador de continua-enconado	6	120,000	8'640,000
PREPARACION DE TEJIDO Y TEJIDO			
Oficial de urdido	2	204,350	4'904,400
Ayudante de urdido	2	120,000	2'880,000
Oficial de engomado	3	204'350	7'356,600
Ayudante de engomado	3	120,000	4'320,000
Aprestero	3	120,000	4'320,000
Oficial de telares	45	175,000	94'500,000
Lubricador	6	120,000	8'640,000
Alimentador de conos	9	120,000	12'960,000
Cortador	3	120,000	4'320,000
Barrendero	3	120,000	4'320,000
Machuconero	6	175,000 \$	12'600,000
T O T A L			\$ 221'484,000

El costo por concepto de mano de obra directa de ser
vicios generales es el siguiente:

CONCEPTO	N. DE TRABAJADORES			
Almacenista de refacciones	1	\$ 175,000	\$	2'100,000
Chofer	1	175,000		2'100,000
Mecánico especializado	1	204,350		2'452,200
Ayudante de mecánico	1	120,000		1'440,000
Electricista especializado	1	204,350		2'100,000
Jefe de laboratorio	1	204,350		2'100,000
Ayudante de almacenista	1	120,000		<u>1'440,000</u>
T O T A L			\$	13'732,200

Salarios anuales	\$ 13'732,200
Prestaciones sociales	<u>2'870,029</u>
TOTAL	\$ 16'602,229

4.2.2 GASTOS DE FABRICACION.

i. Mano de obra indirecta

CONCEPTO	N. DE TRABAJADORES	SALARIO MES	COSTO ANUAL TOTAL
Supervisor del departamento de hilado	3	\$ 204,350	\$ 7'356,600
Jefe de departamento de hilado	1	263,500	3'162,000
Almacenista	1	120,000	1'440,000
Supervisor del departamento de tejido	3	204,350	7'356,600
Jefe del departamento de tejido	1	362,500	<u>3'162,000</u>
T O T A L	9		\$ 22'477,200

Salarios anuales \$ 22'477,200

Prestaciones sociales 4'697,735

TOTAL \$ 27'174,935

=====

ii. Energía Eléctrica.

Para el cálculo de costo anual de energía eléctrica se emplea la tarifa N. 8 para industrias con subestación, proporcionada por la Comisión Federal de Electricidad, -- que es de \$ 28.12 por kilowatt.

El consumo anual de la planta en Kw. 4'605,982.3
 Costo por Kw/hr. = \$ 28.12
 Costo anual = \$ 129'520,222

iii. Agua.

Se estimó el consumo anual en 17,000 metros cúbicos-- en base a datos obtenidos en fábricas similares a la que se piensa implantar.

El costo por 1,000 m³ de agua es de \$ 7,488
 Costo anual m³ = 17,100
 Costo por 1,000 m³ = 4,680
 Costo anual = 128,045

iv. Mantenimiento.

Para el mantenimiento del equipo se tomó el 5% del costo del equipo de acuerdo a recomendaciones de las compañías constructoras.

Total de la inversión en equipo = \$ 7,591'615,000

Costo anual de mantenimiento = 379'580,750

v. DEPRECIACIONES.

La depreciación anual será obtenida utilizando los porcentajes que autoriza la ley del impuesto sobre la renta en sus artículos 44 y 45. El método que se utilizará será el método de depreciación en línea recta.

P = Costo del bien de activo

F = Valor de desecho

W = Período en años de desvalorización

a) Obra civil

P = 775'516,500

F = 77'551,650

W = 20

$$D = \frac{775'516,500 - 77'551,650}{20} = 34'898,242.50$$

b) Maquinaria y equipo de preparación, hilado y tejido.

P = 7,591'615,000

F = 1,897,903,750

W = 10

$$D = \frac{7,591'615,000 - 1,897'903,750}{10} = 569'371,125$$

4.2.3 GASTOS DE ADMINISTRACION.

CONCEPTO	SUELDO MENSUAL	SUELDO ANUAL
Gerente General	\$ 687,000	\$ 8'244,000
Secretaria	384,500	4'614,000
Contador	438,400	5'260,800
Auxiliar de contador	220,800	2'640,000
Secretaria de contabilidad	220,800	2'640,000
Cajero	384,000	4'614,000
Jefe de compras	439,700	5'276,400
Jefe de ventas	439,700	5'276,400
Secretaria	220,800	2'640,000
Recepcionista	220,800	2'640,000
Jefe de personal	384,500	4'614,000
Jefe de mantenimiento	384,500	4'614,000
Secretaria	220,800	2'640,000
Vigilantes	175,000	<u>8'400,000</u>
T O T A L		\$ 64,113,600 =====

Salarios anuales \$ 64'113,600

Prestaciones sociales 13'399,742

\$ 77'513,342
=====

ii. Otros Gastos de Administración

Se estimó una cantidad de \$ 20'000,000 para gastos - de papelería, consumo de agua, teléfonos, etc.

4.2.4 GASTOS DE VENTA.

Para la distribución del producto terminado, se contratarán tres agentes de ventas con un sueldo base de - - \$ 220,500 mensuales más el 0.4% sobre ventas.

Sueldo de agentes	\$ 7'938,000
Prestaciones sociales	<u>1'659,042</u>
T o t a l	\$ 9'597,042 =====

Comisión = \$ 34,261'286,400 x 0.004

Comisión = 137'045,145

Como se vió en el capítulo N. 3, el acabado de nuestro producto se lo realizará por medio de otra empresa la cual cobrará por teñir y sanforizar la tela \$ 10 por metro.

Costo anual por acabado \$ 237'925,688

Por otra parte se tiene destinado \$ 15'000,000 para-imprevistos en el departamento de ventas.

4.2.5 PRECIO DE VENTA.

En el capítulo N. 1, se vió que el precio de la tela mezcla de polyester-rayón y otras mezclas, oscila entre - 2,398 y 3,660 pesos.

El precio de venta de nuestro producto será de 1,440 pesos el metro lineal dando un margen de utilidad para su comercialización. Este precio es muy competitivo en el - mercado ya que se pretende ganar el mercado con precios - bajos.

El ingreso total por ventas de acuerdo al programa - de producción es el siguiente:

Producción anual en metros de tela =	23'792,560
Precio de venta =	1,440
Ingreso anual por ventas =	34,261'128,400

4.2.6 DETERMINACION DEL PUNTO DE EQUILIBRIO.

El punto de equilibrio representa el nivel de utilización de la capacidad de producción, donde los costos -- son iguales a los ingresos es decir, es el punto de pro-- ducción en el cual no hay pérdidas ni ganancias.

$$\text{Punto de equilibrio en unidades} = \frac{\text{C.F.}}{\text{M.U.C.}}$$

$$\text{Punto de equilibrio en pesos} = \frac{\text{C.F.}}{1 - \frac{\text{C.V.}}{\text{V.T.}}}$$

donde:

PE = Punto de equilibrio

CF = Costos fijos

CV = Costos variables

VT = Ventas totales

MUC = Márgen unitario de contribución

CVU = Precio de venta - costo variable unitario

Valores:

CF = \$ 3,045'823,568

CV = 12,018'189,810

VT = 34,261'286,400

CVU = 571.80

PV = 1,440

MUC = PV - CVU 868.20

Cálculo:

$$\text{PE en mts.} = \frac{3,045'823,568}{868.20} = 3'508,205 \text{ mts.}$$

$$\text{PE en \$} = \frac{3,045'823,568}{1 - \frac{12,018'189,810}{34,261'286,400}} = \$ 4,691'515,553$$

Comprobación:

Ingreso por ventas (3'508,250 mts x 1,440)	\$ 5,051'815,200
Costo variable (3'508,250 mts x 571.80)	<u>2,005'991,619</u>
Márgen de contribución	3,045'823,581
Costo fijo	<u>3,045'823,581</u>
Utilidad	0

El resultado obtenido nos indica que realizando ventas con un valor de \$ 4,691'515,553 que corresponde a una producción de 3'508,205 mts., la planta operará en su punto de equilibrio, es decir, sin pérdidas ni ganancias; para llegar a este nivel de producción es necesario operar a un 14.74% de la capacidad normal, lo que es un indicador de la estabilidad de la planta en este aspecto.

Cuadro 4.2

CLASIFICACION DE COSTOS FIJOS Y VARIABLES

(EN MILES DE PESOS)

COSTOS	FIJOS	VARIABLES
COSTOS DE PRODUCCION		
Materia prima		\$ 11,331'667,7
Energía eléctrica	\$ 129'520,2	
Agua	128,0	
Mano de obra directa		284'376,3
Mano de obra indirecta		27'174,9
Mantenimiento	379'580,7	
Maquila acabado		237'925,6
Depreciación de equipo	569'371,1	
Depreciación obra civil	34'898,2	
GASTOS DE ADMINISTRACION		
Mano de obra indirecta	77'513,3	
Otros	20'000,0	
GASTOS DE VENTA		
Sueldos	9'597,0	
Comisiones		137'045,1
Fletes	518'850,0	
Impuestos	1,145'858,0	
Instalación	151'506,8	
T O T A L	\$ 3,045'823,5	\$ 12,018'189,8

4.3 ESTADOS FINANCIEROS.

4.3.1 BALANCE GENERAL AL INICIO DE OPERACIONES

(EN MILES DE PESOS)

ACTIVO

Circulante

Caja	\$	109'718	
Bancos		47'022	
Inventario	\$	<u>1,691'681</u>	\$ 1,848'421

Fijo

Terreno		232'650	
Edificio		775,516	
Maquinaria y equipo		<u>7,591'615</u>	8,599'781

Diferido

Gastos de instalación		<u>151'506</u>	151'506
-----------------------	--	----------------	---------

TOTAL ACTIVO			\$ 10,599'708
--------------	--	--	---------------

PASIVO

Circulante

Proveedores		236'605	
-------------	--	---------	--

TOTAL PASIVO			236'605
--------------	--	--	---------

CAPITAL

Capital Social		10,363'103	
----------------	--	------------	--

CAPITAL CONTABLE			10,363'103
------------------	--	--	------------

TOTAL PASIVO Y CAPITAL			\$ 10,599'708
------------------------	--	--	---------------

4.3.2 FLUJO DE EFECTIVO ANUAL

(EN MILES DE PESOS)

INGRESOS

Ventas netas	\$	34,261'286
TOTAL INGRESOS		\$ 34,261'286

EGRESOS

Materias primas	11,569'715
Mano de obra	311'550
Gastos de fabricación	509'220
Gastos de administración	97'513
Gastos de venta	146'642
Gastos de instalación	151'506
Gastos de importación	1,154'858
Fletes	518'850
Otros	<u>272'974</u>
TOTAL EGRESOS	14,732'828

SALDO FINAL BANCOS	\$ 19,528'458
--------------------	---------------

4.3.3 ESTADO DE PERDIDAS OGANANCIAS (RESULTADOS)
(EN MILES DE PESOS) AL FINAL DEL PRIMER AÑO

Ventas Netas		\$ 34,261'286
COSTO DE VENTA.		
Mano de obra	\$ 311'550	
Materia prima	11,569'715	
Gastos de fabricación	<u>509'220</u>	<u>(12,390'485)</u>
UTILIDAD BRUTA		21,870'801
GASTOS DE OPERACION		
Gastos de venta	146'642	
Gastos de administración	97'513	
Gastos de instalación	151'506	
Gastos de importación	1,154'858	
Fletes	518'850	
Otros	<u>272'974</u>	<u>(2,342'343)</u>
UTILIDAD BRUTA DE OPERACION		\$ 19,528'458
Depreciación global		<u>(604'269)</u>
UTILIDAD DEL EJERCICIO		\$ 18,924'189
I.S.R.		<u>(7,948'159)</u>
UTILIDAD NETA DESPUES DE I.S.R.		\$ 10,976'030
P.T.U.		<u>(1,097'630)</u>
UTILIDAD DESPUES DE IMPUESTOS		\$ 9,878'427

4.3.4 BALANCE GENERAL AL FINAL DEL PRIMER AÑO
(EN MILES DE PESOS)

ACTIVO		
Circulante		
Caja	\$ 109,718	
Bancos	19,575'567	
Inventario	1,691'681	\$ 21,376'966
Fijo		
Terreno	232'650	
Edificio	775'516	
Depreciación obra civil	(34'898)	
Maquinaria y equipo	7,591'615	
Depreciación maquinaria y equipo	<u>569'371</u>	7,995'512
Diferido		
Gastos de instalación	<u>151'506</u>	<u>151'506</u>
TOTAL ACTIVO		\$ 29,523'984
PASIVO		
Circulante		
Proveedores	236'605	
Impuestos por pagar	<u>9,045'789</u>	
TOTAL PASIVO		9,282'394
CAPITAL		
Capital social	10,363'163	
Utilidad del ejercicio	<u>9,878'427</u>	
CAPITAL CONTABLE		<u>20,241'590</u>
TOTAL PASIVO Y CAPITAL		\$ 29,523'984

4.4 RAZONES FINANCIERAS.

Para el análisis financiero se aplicarán las siguientes razones financieras.

- i. Razones de liquidez
- ii. Razones de apalancamiento
- iii. Razones de actividad
- iv. Razones de lucratividad

i. Razones de liquidez.-

Estas razones miden la capacidad de la empresa, para cumplir sus obligaciones de vencimiento a corto plazo.

a) Razón Corriente.- Es la medida generalmente aceptada de solvencia a corto plazo, porque indica la extensión con que los derechos de los acreedores a corto plazo están cubiertos por activos que se esperan puedan convertirse en efectivo en un período correspondiente aproximadamente al vencimiento de los derechos.

La razón corriente se calcula dividiendo el activo corriente por el pasivo corriente.

$$\text{Razón corriente} = \$ \frac{1,848,421}{236,605} = 7.8$$

Esto significa que por cada peso que tenemos en el pasivo circulante, tenemos 7.8 en el activo circulante.

b) Razón rápida.- Los inventarios suelen ser la forma menos líquida del activo corriente de una empresa, por consiguiente es importante conocer la medida de la capacidad para pagar obligaciones a corto plazo, sin tener que recurrir a la venta de los inventarios.

La razón rápida se calcula deduciendo del activo corriente los inventarios y dividiendo por el pasivo corriente.

$$\text{Razón rápida} = \frac{1,848'421 - 1,691'681}{236'605} = 0.66$$

Lo que significa que tendremos que vender los inventarios para poder pagar al pasivo circulante, en la fase inicial del proyecto.

ii. Razones de apalancamiento.-

a) Razón de deuda.- Esta razón mide el porcentaje de fondos totales que han sido proporcionados por los acreedores.

La razón de deuda es obtenida de la siguiente forma:

$$\text{Razón de deuda} = \$ \frac{236'605}{10,599'708} = 0.022$$

Lo que significa que el 2.2% del financiamiento es por parte de los acreedores.

iii. Razones de actividad.

Se obtiene de la siguiente manera:

$$a) \text{ Rotación de inventarios} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Inventarios}}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = \$ \frac{34,261,128}{1,691,681} = 20.25$$

Esta razón nos indica que los inventarios se renovarían cada 20 días.

b) Rotación de activos: fijos.- Esta razón mide la rotación del capital.

$$\text{Rotación de activo fijo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Activo fijo}}$$

$$\text{Rotación de activo fijo} = \$ \frac{34,261,128}{7,995,512} = 4.28$$

Esto significa que la empresa está usando sus activos fijos con un promedio de 4 veces lo cual es bastante aceptable para una industria textil.

c) Rotación de activo total.- Se obtiene de la siguiente manera:

$$\text{Rotación de activo total} = \frac{\text{Ventas netas}}{\text{Activo Total}}$$

$$\text{Rotación de activo total} = \$ \frac{34,261,128}{10,599,708} = 3.23$$

Lo que significa que está siendo bien aprovechada la producción en relación a la inversión.

iv. Razones de lucratividad.

Estas razones miden la efectividad general de la gerencia demostrada por las utilidades obtenidas de las ventas y de la inversión.

a) Márgen de utilidad sobre ventas.- Esta razón es calculada de la siguiente manera:

$$\text{Márgen de utilidad} = \frac{\text{Utilidad neta después de ISR}}{\text{ventas}}$$

$$\text{Márgen de utilidad} = \frac{9,878,427}{34,261,286} = 0.288$$

$$\text{b) Utilidad s/activo total} = \frac{\text{Utilidad neta después ISR}}{\text{Activo total}}$$

$$\text{Utilidad s/activo total} = \frac{9,878,427}{10,599,708} = 0.93$$

Esta razón es alta, lo que demuestra que el proyecto es factible.

4.5 TASA INTERNA DE RETORNO.

Para la obtención de la tasa interna de retorno se -
 hará uso del método de la tasa de rendimiento aplicando -
 los movimientos descontados de dinero.

Donde:

Inversión total	=	\$ 11,961'834.7
Vida del proyecto	=	10 años
Ingresos anuales	=	24,261'286
Desembolsos anuales	=	14,732'828

$$A = P \frac{i (1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

al 150%	\$ 17,944'632
a x	19,528'458
al 170%	20,336'105
Interpolando i	= 163.24%

Lo que indica que la tasa de retorno para este pro-
 yecto es igual a 163.24%

ORGANIZACION DE LA EMPRESA

5.1 FORMA JURIDICA DE LA EMPRESA.

La forma jurídica de constitución de la empresa que se eligió fue la de Sociedad Anónima.

La Sociedad Anónima es un tipo de sociedad que se constituye bajo una denominación social y se caracteriza porque los socios obtienen títulos sin restricción alguna y sus responsabilidades están limitadas al valor nominal de sus acciones.

En la forma de Sociedad Anónima, el riesgo y la utilidad se divide entre los poseedores de las acciones, mientras que la gerencia, puede ser transferida a no socios.

La elección de esta forma jurídica permite tener agilidad en las funciones directivas, como también para los inversionistas.

5.2 ESTRUCTURA ORGANICA.

- 1.- Asamblea General de Accionistas.
- 2.- Consejo de Administración.
- 3.- Gerencia General.

- 4.- Gerencia de compras.
- 5.- Gerencia de ventas
- 6.- Gerencia de producción
 - 6.1 Jefe de la sección hilado
 - 6.2 Jefe de la sección tejido
 - 6.3 Jefe de la sección mantenimiento
- 7.- Departamento de contabilidad.
- 8.- Departamento de personal.
- 9.- Departamento de auditoría externa.

5.3 ORGANIZACION Y FUNCIONAMIENTO.

1.- Asamblea general de accionistas.

La asamblea general de accionistas es el órgano supremo de la empresa y está representada por los accionistas de acuerdo al capital invertido.

Sus funciones generalmente son:

- Acordar y ratificar todos los actos y operaciones de la sociedad.
- Elegir y renovar, en su caso, el consejo de administración y fijar sus honorarios.
- Discutir, aprobar y rechazar los estados financieros de la empresa y tomar las medidas que juzgue conveniente sobre este aspecto.

- Prorrogar la duración de la sociedad o disolverla anticipadamente.
- Aumentar o reducir el capital social.

2.- Consejo de Administración.

El consejo de administración suele estar constituido por dos o más personas, el número de integrantes lo determina la Asamblea General.

Las funciones del consejo son:

- Definir los objetivos de la empresa y determinar las actividades por medio de las cuales se buscará lograrlas.
- Coordinar y supervisar las actividades directivas y administrativas de la empresa, jerarquizando las autoridades de quienes las realicen.
- Celebrar, transferir, modificar o extinguir toda clase de convenios y demás actos jurídicos.

3.- Gerencia General.

Está constituida por un Gerente General y personal de apoyo administrativo.

Las funciones del Gerente General son:

- Dirigir la política de la empresa, representar a ésta ante autoridades jurídicas y administrativas, ejecutar las decisiones emanadas de la Asamblea General y del Consejo.
- Elaborar y presentar ante el Consejo los resultados de las operaciones, estados financieros y plan de trabajo del año siguiente.
- Nombrar y remover subalternos y proponer al Consejo la designación y destitución de funcionarios de la planta.

4.- Gerencia de compras.

Estará constituido por un gerente de compras y el personal de apoyo administrativo necesario.

Su función es la de contratar y adquirir los insumos necesarios para el consumo requerido por el programa de producción.

5.- Gerencia de Ventas.

Estará constituida por un gerente técnico en comer--

cialización de textiles y el personal de apoyo necesario.

Su función es la de promover y efectuar la venta del producto que se elabora.

6.- Gerencia de producción.

Estará constituida por un gerente técnico en planeación, programación y control de procesos textiles y el personal de apoyo necesario.

Las funciones generales comprenderán: Planeación, integración de actividades propias de la gerencia, administración y control de los recursos tanto financieros, técnicos y humanos que intervienen en el proceso textil.

6.1 Departamento de hilado.-

La jefatura la desempeña un técnico en hilados, a efecto de que la producción tenga las características óptimas para la obtención de un producto competitivo en el mercado.

Su función general será:

- Dirigir el proceso de hilado, el suministro adecuado de materia prima e insumos y reportar cualquier irregularidad dentro de su área al gerente de producción.

6.2 Departamento de Tejido.-

La jefatura la desempeña un técnico en tejido a efecto de que la producción tenga las características necesarias para competir en el mercado.

Su función general es:

- Dirigir el proceso de tejido, el suministro adecuado de hilado y reportar cualquier irregularidad dentro de su área, que afecte el proceso productivo.

6.3 Departamento de mantenimiento.-

Estará bajo la responsabilidad de un profesional en mantenimiento de maquinaria textil y contará para su desempeño de sus actividades con el personal auxiliar necesario.

Dentro de sus funciones, le corresponde:

- Proporcionar el mantenimiento mecánico adecuado para la maquinaria y sus componentes; vigilar y reparar en su caso, las instalaciones a su cargo, (eléctrica, agua potable, etc.); mantener los bienes muebles e inmuebles de manera que permita su máxima utilización.

7.- Departamento de Contabilidad.

Esta unidad depende directamente del Gerente General y bajo la responsabilidad de un contador, que desempeñará las funciones que a continuación se citan:

Llevar la contabilidad de la empresa y previo acuerdo con el Gerente General; proporcionar los recursos monetarios necesarios para el funcionamiento de la misma.

8.- Departamento de personal.

Es una entidad de la empresa, que tiene como autoridad inmediata la Gerencia General, correspondiéndole la realización de las funciones tales como:

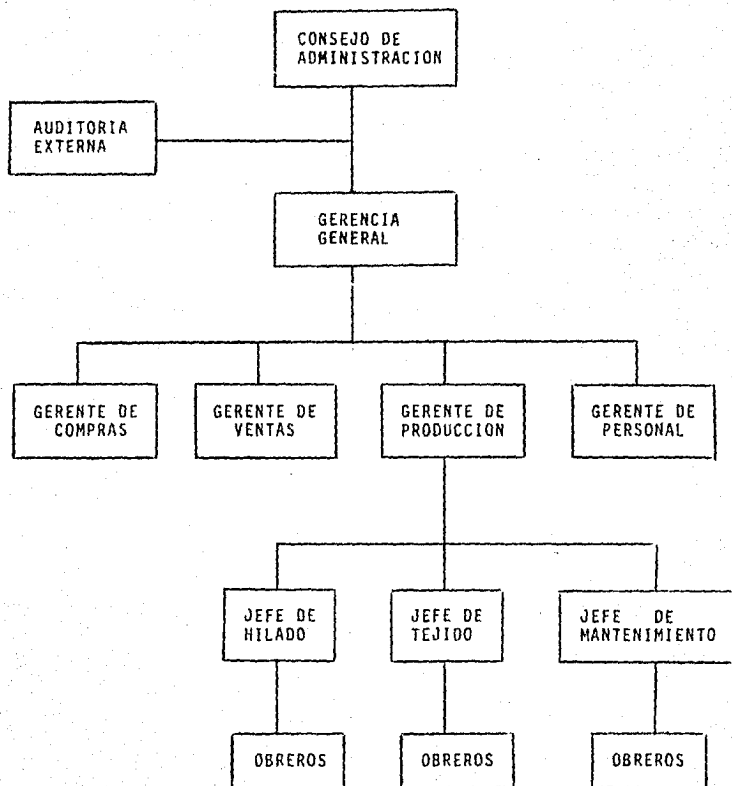
- Proporcionar los servicios administrativos necesarios para la planta.
- Intervenir en la selección y realizar la contratación del personal así como establecer los controles necesarios.

9.- Departamento de auditoría externa.

El departamento de auditoría externa tiene como funciones la revisión de todas las operaciones de la empresa que impliquen manejo de fondos, a través del examen de --

os libros y registros de la empresa y de la evaluación -
de los estados financieros de la misma.

ORGANIGRAMA



CONCLUSIONES

C O N C L U S I O N E S

Una vez finalizado el estudio del proyecto se llegó a las siguientes conclusiones:

Se pudo saber que la tendencia actual en el uso de materias primas en la rama textil es la de reemplazar las fibras naturales por las fibras artificiales, debido al alto costo de las primeras.

En el estado de Jalisco sólo existen dos fábricas especializadas en el hilado y tejido de fibras artificiales de 92 fábricas inscritas en la Cámara Regional de Textiles, lo que representa un 2.2%, las cuales operan ventajosamente en cuanto a aspectos productivos y de costo; debido a que cuentan con maquinaria y equipo adecuado para el tratamiento de sus materias primas. En cuanto a las demás fábricas de hilado y tejido, cuentan con maquinaria y equipo para el tratamiento de fibras naturales lo cual las pone en desventaja ante la competencia especializada ya que deberán de realizar inversiones en cuanto a maquinaria y equipo para llegar a ser competitivas en el mercado lo que influirá significativamente en sus costos.

La demanda de textiles varía de acuerdo a la época, gustos y principalmente la moda, para que una fábrica sea

competitiva, tendrá que tener maquinaria versátil en cuanto al uso de materias primas y diseños para asegurar éxito.

Para el año de 1987, se tendrá una demanda insatisfecha de 11,044.1 toneladas en la República Mexicana que a través del tiempo va creciendo con una tasa anual de 2.2% siendo 1% menor a la tasa de crecimiento de la población de México que es de 3.2% anual. Esta tasa de crecimiento deberá de tener una relación directa con el crecimiento de la población.

En la etapa inicial del proyecto, nuestro producto será comercializado principalmente en el estado de Jalisco, ya que se pudo saber que el 90% de los distribuidores locales compran sus telas en otros estados, lo que hace ver la insuficiencia de un sistema de comercialización en el Occidente del País.

Los canales de distribución de telas que se utilizan actualmente, encarecen el producto y favorecen a los productores líderes cuya organización comercial les permite obtener mayores utilidades.

Del conocimiento del déficit del mercado se concluye que es recomendable el establecimiento de la planta que -

origina el presente proyecto, con dimensiones que permitan la producción de un volumen tal, que esté dentro de la capacidad deficitaria.

La localización de la planta fue escogida por presentar ventajas geográficas y económicas como también por la infraestructura del lugar.

En cuanto a la determinación del tamaño de la planta, se consideró decisiva la relación entre la inversión y la producción, ya que la maquinaria es muy costosa y requiere tener una producción significativa para ser rentable.

En cuanto a la selección del equipo del proceso se buscó maquinaria de alta productividad y gran versatilidad de operación para tener flexibilidad en la elaboración de nuestros productos. La maquinaria elegida es en su totalidad de procedencia alemana.

Los resultados del estudio financiero mostraron que el monto de la inversión asciende a 11,961'834,7 correspondiente al 85.87% inversión fija; 1.55% de inversión diferida y por último de 12.55% de capital de trabajo.

El monto anual de costos fijos y variables son de pesos 15,064'013,300 correspondiendo un 79.78% a costos variables y el restante 20.22% a costos fijos.

Se obtuvo un punto de equilibrio correspondiente a un 14.74% de la producción total, que es un claro indicador de la estabilidad de la planta en ese aspecto.

Al término del primer año de trabajo se prevee tener ganancias después de impuestos de \$ 9,878'427,000 pesos - lo que muestra la rentabilidad del proyecto.

Finalmente se obtuvo una tasa interna de retorno de 163.24% el cual se considera conservador si se toma en cuenta el precio de venta de nuestro producto.

BIBLIOGRAFIA

Aaker D.A.; Day G.S. "INVESTIGACION DE MERCADOS"; Interamericana 1984, México.

Canada J.R.; "TECNICAS DE ANALISIS ECONOMICO PARA ADMINISTRADORES E INGENIEROS"; Diana, 1982, México.

Dixon - Massey; "INTRODUCCION AL ANALISIS ESTADISTICO"; - Mc Graw Hill, 1985, México.

Erhart T. Blumcke A.; "TECNOLOGIA TEXTIL BASICA", II y III; Trillas, 1980, México.

Escuela Interamericana de Administración Pública "PROYECTOS DE DESARROLLO, PLANIFICACION, IMPLEMENTACION Y CONTROL"; Limusa, 1979, México.

FOGAIN; "CARACTERISTICAS DE LA INDUSTRIA MEDIANA Y PEQUEÑA"; Tomo I, Nacional Financiera, 1974, México.

FONEP; "CURSO DE FORMULACION Y EVALUACION DE PROYECTOS"; - México.

Heiss, Johnson, Keller; "VALOR PRESENTE"; Mc Graw Hill, - 1977, México.

INEGI; "LA INDUSTRIA TEXTIL Y DEL VESTIDO"; S.P.P. 1984,-
México.

Ilpes; "GUIA PARA LA PRESENTACION DE PROYECTOS"; Siglo --
Veintiuno, 1985, México.

López Leautaud; "EVALUACION ECONOMICA" Mc Graw Hill, 1977,
México.

Niebel B.W. "INGENIERIA INDUSTRIAL"; Representaciones y--
Servicios de Ingenierfa, 1980, México.

OIT; INTRODUCCION AL ESTUDIO DEL TRABAJO"; Ginebra, 1980,
Suiza.

Ostle Bernard; "ESTADISTICA APLICADA"; Limusa, 1979, Méxi-
co.

Palenque J.M.; "CONTABILIDAD Y DECISIONES"; Offset; La --
Paz, 1982, Bolivia.

SECOFI; "PLAN NACIONAL DE DESARROLLO INDUSTRIAL 1979- --
1982"; SECOFI, 1979, México.

Secretaría de la Presidencia; "IV DE FORMULACION Y EVALUA
CION DE PROYECTOS"; 1974, México.

Taylor A.G.; "INGENIERIA ECONOMICA"; Limusa, 1981, México--
co.

Weston, Brigman; "FINANZAS EN ADMINISTRACION": Interamerica
cana, 1983, México.

W.R.C. Publishing CO; "MANUFACTURA DE FIBRAS SINTETICAS Y
LA PRODUCCION MUNDIAL DE POLYESTER"; Textiles Panamerica-
nos 1985.

I.T.S.; "TEJEDURIA Y TRATAMIENTOS DE HILOS"; Boletfn tex-
til internacional, (2do. trimestre 1983); 30-38.

Willard M. "INVESTIGACION DE MERCADOS INTERPRETACION Y --
APLICACION"; Fondo de Cultura Económica, 1974, México.