

29569

Estudio: PROYECTO DE DESARROLLO PRODUCTIVO  
DE LA REGION NORESTE  
DE LA PROVINCIA DE FORMOSA  
- SUBPROYECTO AGROINDUSTRIAL -

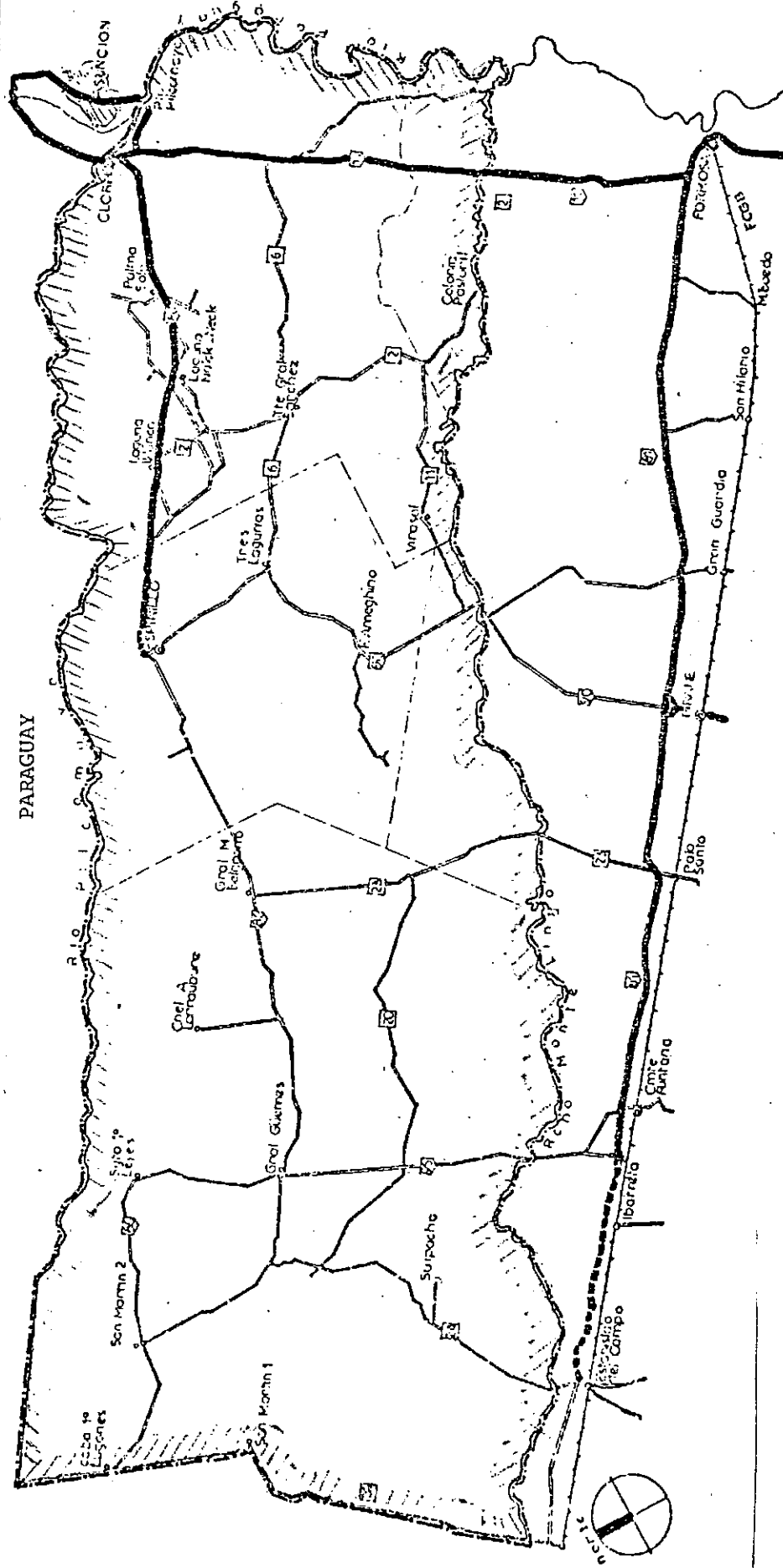
TOMO VI

El Subproyecto Agroindustrial cuenta con los tomos  
V, VI y parte del IV.

Formosa, noviembre de 1983

ING. MARCELO T. ROJAS Y ASOC.

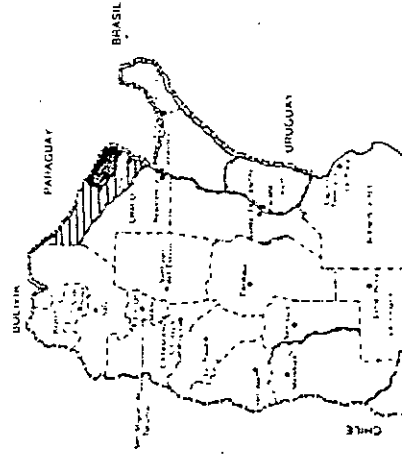
ESTUDIO : DESARROLLO PRODUCTIVO DE LA REGION NORESTE DE LA PROVINCIA DE FORMOSA



fecha 1981

producido  
MTR

U  
plano



## AUTORES

Director: Ingeniero Industrial Marcelo Tomás ROJAS

Expertos: Ingeniero Industrial Bautista GIZIRIAN  
Ingeniero Industrial Jorge Luis GRIMOLDI  
Ingeniero Químico Luis S. ROMPATO  
Ingeniero Químico Héctor Rubén TABBIA  
Ingeniero Industrial Carlos A. GALVALIZI  
Licenciada Marta Liliana PISANI  
Licenciado Jesús A. LEGUIZA  
Mercadista Juan Carlos CARZOLIO  
Ingeniero Jorge TANZI

Auxiliares: Sra. Renata G.C. CINGEL de ROJAS, Srta. María  
Marta MARINÓ

### Supervisores por el Consejo Federal de Inversiones:

Jefe de la Sub-Area Producción Primaria, Ingeniero Agrónomo Oscar ZANGUITU e Ingenieros Agrónomos Juan J. AGRIELLO y Victorio GIUSTI.

## INDICE GENERAL

### TOMO V

	<u>Página</u>
- ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	1
I. <u>PLANTA ELABORADORA DE ACEITES COMESTIBLES</u>	2
1. <u>Abastecimiento de materia prima</u>	2
1.1. Situación actual	2
1.2. Evolución de la oferta de materias primas	3
1.3. Otras consideraciones	6
1.4. Conclusiones	7
2. <u>Estudio de mercado</u>	9
2.1. Definición y características de los bienes a producir	11
2.1.1. Normas de carácter general	11
2.1.2. Definición de los productos a elaborar	13
2.2. Investigación de la demanda actual y potencial a nivel local, nacional e internacional	17
2.2.1. Volumen, localización y características de la demanda de productos a elaborar	19
2.2.1.1. Investigación del mercado local	19
2.2.1.2. Demanda interna	21
2.2.1.3. Demanda externa	31
2.2.2. Precios mayoristas en el mercado interno y externo	59
2.2.2.1. Evolución de los precios	59
2.2.2.2. Disposiciones arancelarias vigentes	68
2.3. Análisis de la oferta actual. Evolución prevista	69
2.3.1. Introducción	69
2.3.2. Evolución de la oferta	72
2.3.2.1. Externa	72
2.3.2.2. Interna	72
2.3.3. Características de la industria oferente	76
2.3.3.1. Introducción	76
2.3.3.2. Características tecnológicas y grado de integración	76
2.3.3.3. Localización y capacidad instalada	77
2.3.4. Evolución prevista de la oferta	87

	<u>Página</u>
2.4. Mercados previstos	89
2.5. Precio de los productos	92
2.6. Posibilidades de complementación horizontal y vertical entre los proyectos	92
3. <u>Ingeniería</u>	93
3.1. Proceso de fabricación	93
3.2. Análisis de la tecnología	122
3.3. Medios físicos de producción	164
3.4. Máquinas y equipos a instalar	167
3.5. Servicios de planta	168
3.6. Suministros	173
3.7. Vapor	176
3.8. Mano de Obra	177
4. <u>Costos</u>	178
5. <u>Tamaño del proyecto</u>	187
6. <u>Localización</u>	190
7. <u>Inversiones del proyecto</u>	197
8. <u>Tasa interna de retorno</u>	204
9. <u>Conclusiones</u>	206
10. <u>Láminas</u>	208

## TOMO VI

II. <u>APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DEL ALGODON</u>	212
1. <u>Abastecimiento de materia prima</u>	213
2. <u>Estudio de mercado</u>	215
2.1. Características de los bienes a producir	215
2.2. Investigación de la demanda actual y potencial a nivel local, nacional e internacional	218
2.2.1. Volumen, localización y características de la demanda de productos a elaborar	218
2.2.1.1. Investigación del mercado local	219
2.2.1.2. Demanda interna	219
2.2.1.3. Demanda externa	227
2.2.2. Precios mayoristas en el mercado interno y externo	234

	<u>Página</u>
2.3. Análisis de la oferta actual. Evolución prevista	240
2.3.1. Introducción	240
2.3.2. Evolución de la oferta	241
2.3.2.1. Oferta interna	241
2.3.2.2. Oferta externa	265
2.3.3. Características de la industria oferente	270
2.3.4. Evolución prevista de la oferta	286
2.4. Mercados previstos	287
2.5. Precio de los productos	290
2.6. Posibilidades de complementación horizontal y vertical entre los proyectos	293
 3. <u>Ingeniería</u>	 295
3.1. Proceso de fabricación	295
3.2. Disponibilidad de tecnología	300
3.3. Escala de producción	314
3.4. Requerimiento de infraestructura básica y adicional	321
3.5. Requerimiento de personal	326
3.6. Requerimiento de materia prima	329
 4. <u>Alternativa de localización</u>	 331
5. <u>Evaluación económico-financiera</u>	332
5.1. Estimación de inversiones	332
5.2. Estimación de costos operativos	343
5.3. Estimación de ingresos	350
5.4. Medidas de promoción	350
5.5. Financiamiento probable	351
5.6. Rentabilidad. Indicadores	353
 III. <u>APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DEL CITRUS</u>	 358
1. <u>Identificación de la materia prima</u>	359
1.1. Análisis histórico de la materia prima en la región NEA	359

	<u>Página</u>
1.1.1. Pomelo	359
1.1.2. Naranja	359
1.2. Producción de la provincia de Formosa	361
1.2.1. Pomelo	361
1.2.2. Naranja	365
1.2.3. Conclusiones	365
1.3. Producción potencial en la región noreste de Formosa	368
2. <u>Productos a elaborar y aspectos de mercado</u>	371
3. <u>Ingeniería</u>	380
3.1. Proceso de fabricación	380
3.2. Disponibilidad de tecnología	386
3.3. Tamaño de planta en función de materia prima y producción	402
3.4. Esquema productivo de planta e inversiones	407
3.5. Requerimientos	414
4. <u>Alternativas de localización</u>	416
5. <u>Evaluación económica financiera</u>	416
IV. <u>APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DEL ANANA</u>	419
1. <u>Identificación de la materia prima</u>	420
1.1. Análisis histórico de la materia prima en la región NEA	420
1.2. Producción potencial en la región noreste de Formosa	424
2. <u>Bienes a producir</u>	427
3. <u>Ingeniería</u>	428
3.1. Proceso de fabricación	428
3.2. Disponibilidad de tecnología	444
3.3. Escala de producción	444
3.4. Requerimientos de infraestructura básica y adicional	446

	<u>Página</u>
3.5. Requerimiento de personal	447
3.6. Superficie aproximada de planta	447
4. <u>Alternativas de localización</u>	448
5. <u>Evaluación económico-financiera</u>	449
- BIBLIOGRAFIA	451



APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL

DEL

ALGODON (HILANDERIA)

Alcance: Anteproyecto preliminar

# 1. ABASTECIMIENTO DE MATERIA PRIMA

La producción formoseña de algodón en bruto, materia prima que procesan las desmotadoras instaladas en la provincia, alcanzó para la campaña 1981/82 a 54.700 tn, mientras que los volúmenes procesados por dichas plantas fue sensiblemente inferior, ya que se ubicó en el orden de las 46.700 tn.

Ello, significa que no toda la materia prima cosechada en la provincia es desmotada en su territorio, siendo comercializada en Chaco o Santa Fe (esta última desmotó casi tres veces su producción en 1981).

La cantidad de fibra obtenida durante dicho período por estas plantas industriales en Formosa, fue de 14.800 tn, con un rendimiento del 31,7% conjuntamente con 25.900 tn de semilla (55,4% de rendimiento).

La evolución de la oferta de esta materia prima, se presenta comparativa a las demás provincias algodoneras en el punto 2.3.2.1., a lo que cabe agregar que, de acuerdo a las metas planteadas en las etapas anteriores del estudio para la región noreste de la provincia, se espera lograr una importante evolución en el mediano plazo (1986).

Estas son:

Producción media actual	27.424 tn algodón en bruto
Producción esperada 1986	38.500 tn algodón en bruto
Incremento porcentual	40 %

Cabe aclarar que estas metas a lograr para la producción de algodón en bruto con los programas propuestos en etapas anteriores, fueron elaboradas contemplando el potencial humano, ecológico y de equipamiento de la región, a la vez que la crítica situación coyuntural. En consecuencia, se trata de metas conservadoras, considerándose

como los niveles de mínima que es posible alcanzar.

Para el subsector agrícola, se estudiaron y propusieron acciones con el objetivo de aumentar la producción, a través de una mejora de los rendimientos por hectárea y de la expansión de las superficies sembradas.

Con respecto a la fibra de algodón obtenida en la provincia, materia prima de las hilanderías, su producción ha variado durante el decenio 1972/73 - 1981/82 de la siguiente manera:

Período	Formosa miles/tn	País miles/tn
1972/73	20,6	124,8
1973/74	23,7	127,3
1974/75	30,6	171,7
1975/76	16,7	139,5
1976/77	25,0	160,0
1977/78	32,9	220,3
1978/79	22,4	173,7
1979/80	22,7	145,5
1980/81	8,9	85,0
1981/82	14,8	148,6

Se observa como es de esperar, una tendencia similar a la del algodón en bruto pero fundamentalmente, lo que es importante destacar es que estos niveles de producción resultan más que suficientes para abastecer no sólo la hilandería existente, sino también otras plantas industriales de este tipo que decidan instalarse en la provincia.

Con respecto a la semilla, materia prima para la elaboración de aceite, su tratamiento ha sido llevado a cabo en el punto correspondiente de la planta procesadora de granos oleaginosos que forma parte del presente estudio.

## 2. ESTUDIO DE MERCADO

### 2.1. Características de los bienes a producir

De los diversos bienes que es posible producir a partir de algodón, se enumeran a continuación las principales características de la fibra de algodón, sus hilados y de uno de sus subproductos, el linter.

Asimismo, se presenta un esquema que ilustra acerca de la cantidad de algodón en bruto que se requiere para obtener un fardo y las unidades de diversos productos que pueden elaborarse a partir de su fibra, así como de los volúmenes de derivados que es posible extraer de la semilla separada previamente.

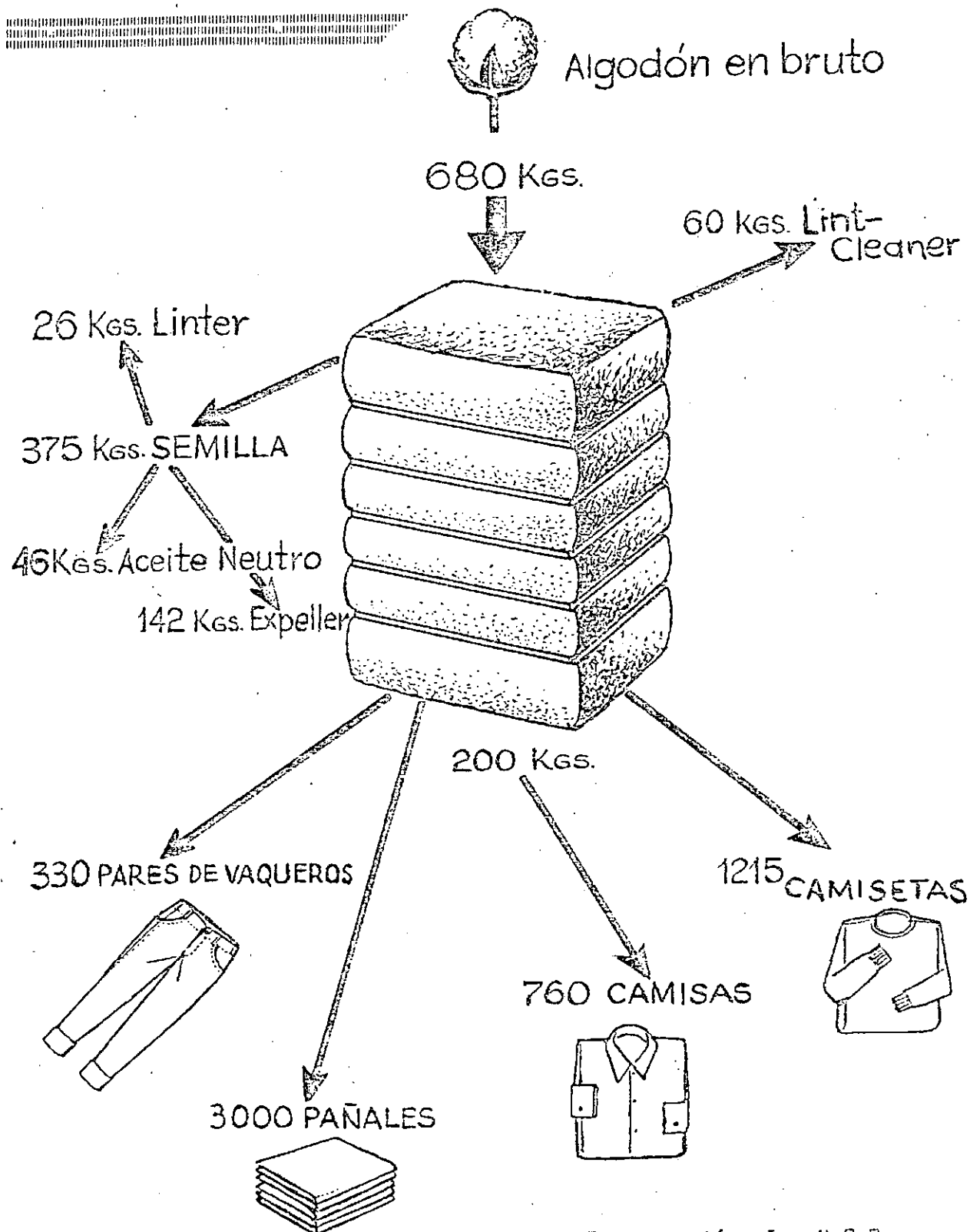
Con respecto a la fibra de algodón, se encuentra definida en los perfiles agroindustriales del Banco Nacional de Desarrollo, como una fibra vegetal cuya principal utilización es la fabricación de indumentaria, como asimismo otros usos industriales que provienen de la utilización de residuos de la fabricación de hilados y tejidos.

Con respecto al hilo de algodón, se trata de un cuerpo cilíndrico de muy pequeña sección en relación a su longitud indefinida, algo esponjoso, resistente, elástico, muy flexible y de buena regularidad en todas sus características.

La finalidad de la hilatura en términos generales, es obtener un hilo de longitud ilimitada a partir de fibras cortas. Los productos que se espera obtener son hilados de algodón cardado, los que constituyen un bien intermedio, ya que son utilizados por tejedurías planas y de punto.

El proceso no tiene subproductos, pero si existen desperdicios recuperables que vuelven al mismo, así como otros no recuperables que

# QUE HAY ALREDEDOR DE UN FARDO DE ALGODON



Colaboración: Ing. N.C. Pepe

FUENTE: Rev. Cámara Algodonera Argentina Año 1º 6, Abril 1983

pueden venderse para la elaboración de algodón hidrófilo, hilos grue sos, colchonería, etc.

Cuando durante en el procedimiento de hilatura se efectúa selección de fibras largas, los hilados obtenidos se denominan peinados, mientras que cuando esto no ocurre, se trata de hilados cardados.

Desde otro punto de vista, pueden clasificarse los hilados que se obtienen de este cultivo, en puros de algodón y mezcla, de acuerdo a que sean elaborados exclusivamente con esta fibra vegetal, o inter venga en su composición algún tipo de fibra sintética.

La fibra que queda adherida a la semilla del algodón, se denomina linter y para su separación se efectúan una serie de operaciones durante las cuales las semillas pasan a través de las máquinas una a más veces. Si pasan una sola vez, la fibra de linter se conoce con el nombre de "corte Único". Lo usual es que pasen como mínimo dos veces, y el producto se denomina entonces linters de "primer corte" y de "segundo corte". Algunas fábricas pasan las semillas más de dos veces, pero a los linteres que se van obteniendo sucesivamente se lo mezcla con el de segundo corte y se venden de esta manera.

La proporción de linteres de primer y segundo corte varía, pero usualmente el primer corte representa entre el 25 - 28% y el segundo corte del 72 - 75% del total de linteres extraídos. El primer corte, normalmente, suministra las mejores clases.

Las máquinas que deslantan están compuestas esencialmente de un gran número de cuchillas circulares y dentadas que giran a unas 350 revo luciones por minuto, extrayendo el linter, mientras cepillos, también circulares, limpian los dientes constantemente.

2.2. Investigación de la demanda actual y potencial a nivel local, nacio  
nal e internacional

2.2.1. Volumen, localización y características de la demanda de productos  
a elaborar

El algodón en bruto una vez cosechado por los productores agropecuari  
os, es demandado por establecimientos industriales que se encuentr  
an localizados en las mismas zonas productoras, denominados desmota  
doras, donde se separa la fibra de la semilla.

De cada 100 kg de algodón en bruto, se obtienen alrededor de 60 kg de  
semilla y el resto de fibra, las que una vez separadas se envían a  
las fábricas de aceite en el primer caso (tal como se detalla en la  
sección correspondiente a la planta elaboradora de aceites vegetale  
s) y a las hilanderías o exportación en el segundo caso.

La demanda de semilla obtenida en las desmotadoras, está primordialme  
nte localizada en las áreas productoras (Chaco y Santa Fe), donde  
se encuentran ubicadas las principales industrias aceiteras que la  
procesan. Allí, y como consecuencia de una operación previa a la extr  
acción del aceite, se obtiene el linter, en una proporción de 4 a  
5 kg cada 60 kg de semilla de algodón procesada.

La demanda de fibra por el contrario, se encuentra localizada princi  
palmente fuera de las zonas de cultivo de esta especie vegetal, ya  
que las hilanderías instaladas en el conurbano bonaerense consumiero  
n en 1981 el 42% de la fibra dirigida al mercado interno, mientr  
as que las 4 plantas instaladas en Chaco y la única de Formosa, sólo  
demandaron cerca del 7% del total de fibra consumida internamente.

### 2.2.1.1. Investigación del mercado local

Las características del mercado en lo referente a sus aspectos generales, han sido señaladas en este mismo punto del estudio correspondiente a la planta elaboradora de aceites vegetales.

Por otra parte, para cada uno de los productos considerados en esta etapa de aprovechamiento integral del algodón, se ha efectuado su análisis en forma comparativa al total nacional y otras provincias productoras a lo largo de los puntos que siguen a continuación.

No obstante ello, se señala que el principal mercado local de los productos involucrados corresponde al algodón en bruto, mientras que poseen escasa significación los correspondientes a hilados y tejidos, ya que existe sólo una planta textil en la Provincia.

### 2.2.1.2. Demanda interna

La demanda de algodón en bruto por parte de las desmotadoras fue notablemente superior durante el año 1982, como consecuencia del incremento verificado en la oferta, derivado de la expansión de las áreas sembradas y de la producción de este cultivo durante el año agrícola 1981/82 y con relación a la campaña anterior.

Algodón	Producción en tn.		Variación	
	1980/81	1981/82	Absoluta(t)	Relativa(%)
Bruto	276.541	487.629	+ 211.088	+ 76,33
Fibra	83.558	151.525	+ 67.967	+ 81,13
Semilla	149.728	268.296	+ 118.568	+ 79,19

FUENTE: S.E.A. y G.



La variación mensual de las cantidades de algodón en bruto desmotado durante el año 1982, muestra una concentración en los meses de abril y mayo, así como una **virtual** paralización durante los meses de octubre a enero, en consonancia con los tiempos determinados por el ciclo biológico del cultivo, por el proceso comercial y por los condicionantes técnicos de los programas de producción de las desmotadoras.

Meses	Algodón en Bruto Desmotado (tn)	P R O D U C C I O N			
		F I B R A		S E M I L L A	
		(tn)	Rto.	(tn)	Rto.
Enero	41	14	33,27	23	55,55
Febrero	14.790	4.530	30,63	8.369	56,59
Marzo	99.717	31.963	32,05	56.463	56,62
Abril	139.998	44.936	32,10	77.901	55,64
Mayo	130.440	40.271	30,87	72.012	55,21
Junio	56.400	16.960	30,07	30.113	53,39
Julio	30.796	8.632	28,03	15.398	50,00
Agosto	13.143	3.555	27,05	6.747	51,34
Setiembre	2.301	663	28,83	1.269	55,13
Octubre	3	1	31,80	2	59,72
Noviembre	-	-	-	-	-
Diciembre	-	-	-	-	-
TOTAL	487.629	151.525	31,07	269.296	55,02

FUENTE: S.E.A. y G.

La participación provincial en la demanda de algodón en bruto, estimada a través de las cantidades de este producto procesadas en cada

provincia, durante la campaña agrícola 1981/82, fue la siguiente:

Provincia	Algodón en bruto	
	Cantidad tn	Participación %
Chaco	281.250	57,68
Formosa	46.700	9,58
Santa Fe	117.310	24,06
Santiago del Estero	12.034	2,47
Corrientes	26.202	5,37
Córdoba	1.923	0,39
Misiones	2.210	0,45
TOTAL	487.629	100,00

La principal provincia demandante de algodón en bruto fue Chaco, cuyas desmotadoras procesan más de la mitad de la producción nacional. Formosa ocupó el tercer lugar, con aproximadamente la décima parte de dicha producción desmotada.

La demanda interna de linter, por ser un bien intermedio, esta constituida por los establecimientos que lo utilizan como materia prima en varios procesos industriales. Basicamente se emplea en la fabricación de algodón hidrófilo, colchones, fieltro y sus derivados para la fabricación de cuerdas, mechas para lámparas, bujías, paños de cocina, apósitos, etc.

A su vez, y gracias a su gran contenido en celulosa alfa y a la ausencia de sustancias perjudiciales (pentosas y lignina particularmente), el linter purificado se utiliza en gran escala en la industria química para la fabricación de sustancias plásticas, lacas, película cinematográficas, hilos de rayón, celofán, papeles finos, etc.

La demanda interna de fibra de algodón practicamente se mantiene es

tancada desde la década del 60, salvo períodos de leve crecimiento como 1971 y los años 1974/76. Posteriormente vuelve a disminuir a niveles inferiores a 100.000 toneladas anuales, situación que llegó a su punto más bajo en 1981 con una parcial recuperación durante 1982.

Obviamente, el consumo por habitante ha mantenido una clara tendencia declinante, ya que disminuye de 4,3 kg en 1970 a algo menos de 3,0 kg en la actualidad.

En principio cabría relacionar la disminución del consumo a la sustitución por fibras artificiales, sin embargo, en los últimos años, sólo se observa un manifiesto retroceso de la fibrana y una menor expansión del poliester.

A partir de dichas observaciones puede suponerse que el proceso de sustitución ya se había completado en la última década, quedando a su vez relativamente estabilizados los porcentajes de mezclas de fibras. Es decir que estos hilados han pasado a comportarse como complementarios del algodón. Por su utilización en los tejidos mezcla, que emplean ambos tipos de fibras.

Año	Consumo de Fibras			Total
	Algodón tn	Poliester tn	Fibrana tn	
1976	117.233	3.490	656	121.379
1977	113.748	4.407	1.245	119.400
1978	102.500	3.910	482	106.892
1979	112.480	7.410	1.170	121.060
1980	91.540	2.430	750	94.720
1981	76.800	5.225	862	82.884
1982	86.100	4.326	370	90.796

FUENTE: Boletín del Instituto de Investigaciones Textiles de la FITA.

Cuadro N° : 2.2-1 Variación porcentual de la longitud de fibra consumida anualmente.

Largo en milímetros	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981
%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
22	0,3	0,0	0,1	0,0	-	-	-	0,0	0,0	0,8
23	2,3	1,0	1,2	0,8	0,3	0,1	0,3	0,8	0,5	0,6
24	15,8	16,0	13,5	11,6	12,9	12,1	14,5	12,0	5,3	6,2
25	55,7	67,0	61,4	34,5	54,6	57,0	53,0	46,8	47,8	48,7
26	6,7	8,0	16,0	17,0	19,6	19,2	18,6	17,4	21,0	13,0
27	0,3	0,4	0,6	6,6	6,6	7,1	9,8	16,7	20,4	18,9
28	3,6	0,2	0,3	0,5	0,0	0,2	0,8	0,7	1,3	10,0
29	-	0,0	-	0,2	-	-	0,2	0,1	-	0,2
30	6,9	0,9	0,2	1,3	1,3	0,7	0,3	2,4	0,9	1,1
31	0,8	0,6	0,7	0,3	6,2	0,0	0,1	0,0	-	-
32	1,7	0,4	0,5	0,4	0,3	0,8	-	0,1	0,2	0,5
33	1,2	0,7	0,8	1,0	0,3	0,3	0,2	0,3	-	-
34	0,2	0,5	0,4	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0
35	0,5	0,7	0,7	1,1	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	-
36	2,3	1,6	1,6	1,4	0,7	0,4	0,5	0,7	0,8	-
37	0,4	0,4	0,5	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	0,0	-
38	1,3	1,1	1,5	1,4	1,2	0,7	0,9	1,4	1,6	-
39	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,2	0,1	0,0	-	-
40	0,0	0,1	0,0	0,7	0,7	0,4	0,2	0,0	0,1	-
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

FUENTE: S.E.A. y G.

Con relación a la longitud de la fibra de algodón demandada por las hilanderías, puede observarse que la categoría de 25 mm es la que posee mayor participación relativa. Sin embargo, durante la mayor parte de la década analizada (1972-1981), su importancia ha estado disminuyendo, así como también la participación correspondiente a longitudes inferiores, con el consiguiente incremento de las fibras de 26 y 27 mm. (cuadro nº 2.2-1).

Con relación a la demanda interna de fibra de algodón por grado en las hilanderías, durante el quinquenio 1977-1981 predominaron los grados C y D; que en conjunto satisficieron alrededor del 80% del consumo de dichos establecimientos industriales.

La fibra de grado B por su parte, posee una participación relativa que oscila cercana al 10%, distribuyéndose el resto del consumo en los demás grados que integran esta clasificación, aunque debe mencionarse que el grado G es prácticamente inexistente.

La evolución del consumo por grados, puede observarse en el siguiente cuadro, en el que figura la participación porcentual de cada categoría y en el total, la cantidad de toneladas consumidas por las hilanderías.

Grado	A Ñ O				
	1977	1978	1979	1980	1981
	%	%	%	%	%
A	2,59	2,78	3,47	3,49	4,92
B	11,57	11,02	9,33	9,93	10,15
C	43,71	39,50	44,51	36,15	33,00
D	39,59	44,94	41,06	47,30	45,23
E	1,97	1,46	1,40	2,68	4,68
F	0,41	0,30	0,23	0,51	2,02
G	0,06	-	-	-	-
TOTAL (tn)	113.698	102.217	110.155	92.295	75.727

La localización de la demanda de fibra de algodón durante 1981, demuestra la centralización geográfica del consumo de este producto, ya que el conurbano bonaerense demandó 31.500 tn (41,7 %) del total.

Sin embargo, también es destacable la participación relativa de Corrientes y Tucumán, cercanas al 15 % en ambos casos, mientras que la provincia de Formosa es la que menos volumen de fibra consume (437,7 tn).

Ubicación	Demanda de Fibra	
	Kilogramos	%
Capital Federal	15.743.545	20.80
Gran Buenos Aires	15.816.805	20.89
Provincia de Buenos Aires	7.023.070	9.27
Provincia de Catamarca	3.721.065	4.91
Provincia de Corrientes	11.287.494	14.90
Provincia del Chaco	4.584.306	6.05
Provincia de Entre Ríos	881.513	1.16
Provincia de Formosa	437.728	0.58
Provincia de Santa Fe	1.202.920	1.59
Provincia de Santiago del Estero	3.996.729	5.28
Provincia de Tucumán	11.031.963	14.57
Totales	75.727.138	100.00

La demanda interna de hilados puede subdividirse en cuatro componentes, de acuerdo al tipo de manufactura que la utiliza, estos son:

Tejedurías a lanzadera

Tejedurías de punto

Tejedurías de medias

Otras utilizaciones

Esta última clase agrupa una gran diversidad de industrias que utilizan hilados de algodón para la elaboración de diferentes productos tales como mechas, hilos para coser, piolines, redes y fósforos entre otros.

De acuerdo a estimaciones de informantes calificados las tejedurías a lanzaderas demandan como término medio un 70 % del total de hilados de algodón producidos. Por su parte, entre el 15 a 20 % es absorbido por las tejedurías de punto, mientras que las de medias tienen una muy pequeña participación, la que normalmente se encuentra entre el 1 y 2 %. Por último, entre el 10 y 15 % restante es destinado a otras utilidades.

La evolución de la demanda de diversos tipos de hilados de algodón por parte de las tejedurías, durante el período 1976/1982, fue la siguiente:

Año	Algodón cardado tn	Algodón peinado tn	Mezcla con fibrana tn	Mezcla con poliester tn	Total tn
1976	80.100	14.200	1.195	6.350	101.845
1977	77.900	13.950	2.265	8.015	102.130
1978	59.100	14.070	880	7.110	91.160
1979	76.655	14.095	2.035	12.495	105.280
1980	61.500	10.800	1.435	4.125	77.860
1981	57.100	11.290	1.300	6.900	76.590
1982	64.240	15.100	355	4.098	83.793

FUENTE: Instituto de Investigaciones Textiles (FITA)

### 2.2.1.3. Demanda externa

La demanda mundial de algodón, expresada en fibra, presentó durante el quinquenio 1976-1980 un sostenido aumento, habiendo crecido en dicho lapso un 20,3 % a una tasa anual acumulada del 3,8 %.

La demanda mundial se encuentra concentrada en dos áreas geográficas, que son el Lejano Oriente y Europa Occidental, que en conjunto absorben la mayor parte de la oferta de fibra de algodón que se comercializa internacionalmente.

En el Lejano Oriente, se encuentran los dos principales mercados mundiales; China y Japón. En el primero de ellos, se ha verificado una acelerada expansión de las importaciones con un incremento del 197% durante el período analizado, desplazando de esta forma a Japón que se constituía en el principal país demandante hasta 1979.

Japón por su parte también incrementó sus compras aunque a un ritmo mucho más bajo (7,6 %). El tercer demandante mundial también pertenece al continente asiático, siendo Corea del Sur que llegó a importar 333.500 tn.

Por su parte en Europa Occidental, se destacan por los volúmenes importados Italia, Francia, Alemania Federal y Portugal, mientras que con una tendencia marcadamente decreciente en el período analizado, también figura el Reino Unido.

La evolución de la demanda mundial de fibra de algodón, cuantificada a través del comercio de importación durante el quinquenio 1976-1980, se presenta en el cuadro siguiente.



País	1976	1977	1978	1979	1980
Japón	668.302	650.937	717.864	734.461	719.135
China	381.794	315.230	532.659	725.907	1.134.100
Hong Kong	243.279	190.365	227.944	197.271	227.035
Francia	240.627	202.039	205.064	183.137	196.256
Alemania Fed.	229.687	179.890	215.506	168.493	193.270
Italia	213.272	184.976	229.025	230.831	251.763
Corea del Sur	211.782	218.296	310.829	307.499	333.657
Reino Unido	123.055	103.602	100.509	98.737	68.546
Portugal	108.512	107.479	102.236	119.448	135.400
Otros	1.754.313	1.803.262	1.714.376	1.796.900	1.765.341
TOTAL	4.174.623	3.956.076	4.416.022	4.564.984	5.024.503

FUENTE: FAO, Anuario FAO de comercio, 1980

Por otra parte, también cabe señalar que otro mercado de cierta importancia está constituido por Europa Oriental, ya que si se incluye a la Unión Soviética su participación se acerca al 20 % del total de fibra de algodón importada.

Finalmente, y a igual que en el caso anterior agrupada en el rubro otros, se encuentran países de alguna significación como importadores, tales como Canadá, Chile y Sudáfrica. El comercio de importación de la Argentina es dentro del mercado mundial algodonero insignificante (1 a 2 por mil).

En este contexto de crecimiento del comercio internacional de fibra de algodón, la demanda externa que enfrenta al país, expresada a través de las exportaciones de fibra de producción nacional, ha experimentado fuertes variaciones, las que a pesar de su errático comportamiento, permiten observar una tendencia creciente en cuanto a los volúmenes dirigidos al exterior.

Las cantidades exportadas de productos textiles, durante los últimos quince años, expresados en toneladas equivalente fibra, sin incluir linters y desperdicios, se puede observar en el siguiente cuadro:

Año	F I B R A S		Hilados	Tejidos	Total
	Sin cardar ni peinar	Cardado o peinado			
1968	2,252	-	1	373	2,626
1969	-	-	1	142	143
1970	52,081	-	652	66	52,799
1971	4,367	-	2	54	4,423
1972	-	-	4	20	24
1973	1,318	1	818	1,065	3,203
1974	8,658	93	938	1,050	10,739
1975	65,806	-	7	106	65,919
1976	50,412	-	6,001	2,603	59,016
1977	64,313	-	6,989	2,394	73,696
1978	147,164	-	11,380	1,896	160,440
1979	61,557	-	3,006	525	65,088
1980	86,355	-	6,985	969	94,304
1981	23,089	-	2,426	1,618	27,133
1982	68,227	-	4,378	1,935	74,540

FUENTE: I.N.D.E.C.

El máximo nivel de exportaciones de fibras se presenta en el año 1978, que coincide con la producción record cosechada ese año (220,300 tn de fibra), mientras que por el contrario los años 1969, 1972 no se registraron embarques al exterior.

La oferta de fibra destinada al mercado mundial, está constituida por aquellos excedentes que el consumo interno no alcanza a absorber. Con

secuentemente, los mismos están en gran parte determinados por el volumen de producción que se obtiene anualmente.

Ello, se debe a que en los actuales niveles de oferta externa los saldos son fácilmente colocables, presentándose el mismo como totalmente inelástico, lo cual determina que prácticamente no queden stocks, salvo aquellos necesarios para el normal desenvolvimiento de los establecimientos industriales.

Los principales países demandantes de fibra de algodón de producción nacional durante el período considerado en el cuadro adjunto fueron Japón (31 % en 1982) Alemania Federal (18,6 % en ese año) China (10 %) y Holanda (7,4 %). Además también fueron importantes las demandas de Hong Kong (decreciente durante el período considerado) y Taiwán. (Cuadro 2.2-2).

La demanda externa de hilados de producción nacional, también muestra una tendencia creciente aunque con marcadas oscilaciones. No obstante ellos, se verifica un crecimiento del 756 % si se comparan los volúmenes exportados en el quinquenio 1978/82 con los correspondientes al período 1968/72, lo cual representa una tasa anual acumulada del 1,19 %. Su máximo volumen se obtuvo en 1978 en que se exportaron 11.380 tn y el mínimo en 1968 y 1969 con sólo 1 tonelada de hilados al exterior.

De todas maneras, es importante consignar que las exportaciones de hilados, que hasta 1976 eran prácticamente insignificantes, pasan a tener cierto relieve a partir de ese año. Así, los envíos al exterior que entre 1970 y 1975 apenas alcanzan a 403,5 tn, pasan a 5.881 tn en promedio durante 1976-1982.

En tejidos, las ventas al exterior comienzan a tener cierta envergadura a partir de 1973, año en que se exportan 1.066 tn. Posteriormente, se registran una serie de alteraciones con ascensos y descensos brus

Cuadro N°: 2.2-2

Exportación argentina de fibra de algodón por países de destino

PAISES	AÑOS									
	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982		
Alemania Federal	1.295	979	1.530	6.965	1.839	6.347	397	12.704		
Bélgica	2.826	2.674	2.833	7.201	3.854	2.388	-	2.448		
Canadá	2.470	769	-	510	-	543	249	-		
China Continental	1.150	778	1.722	26.681	5.065	9.500	65	6.892		
España	-	-	1.168	1.521	1.932	561	-	1.972		
Formosa (Taiwán)	14.913	863	4.869	21.777	9.571	9.573	3.867	1.892		
Francia	19	-	166	1.942	327	896	80	2.073		
Holanda	180	728	499	1.761	1.286	125	-	5.062		
Italia	488	1.258	2.406	4.657	815	2.814	940	2.858		
Japón	15.551	18.951	24.127	55.204	18.607	31.710	6.010	21.279		
Malasia	228	125	261	522	233	150	397	246		
Hong Kong	14.128	13.451	9.039	5.376	-	5.290	4.485	-		
Reino Unido	1.597	2.349	3.024	4.403	799	1.806	111	401		
Singapur	2.450	1.527	376	1.314	978	-	682	277		
Sudáfrica	941	-	-	50	-	667	914	2.072		
Tailandia	3.975	771	659	1.823	2.374	1.865	1.718	485		
Uruguay	-	50	880	752	675	1.588	179	362		
Otros países	3.595	5.139	10.648	4.598	13.119	10.221	2.995	7.564		
TOTAL	65.806	50.412	64.207	147.057	61.474	86.034	23.089	68.227		

FUENTE: I.N.D.E.C.

cos de las cantidades físicas exportadas, pero sucediendo las mismas a niveles superiores de volúmenes exportados.

Es importante señalar respecto a este tema que del total de algodón enviado al mercado internacional, expresado en equivalente fibra, la mayor proporción corresponde a algodón sin cardar ni peinar, es decir fibra.

Dentro del proceso de elaboración del algodón, la obtención de fibra constituye el primer paso, siendo en consecuencia el que menos valor agregado genera, con las implicancias que esta expresión tiene en si misma. Esto, puede visualizarse en la siguiente serie de datos, donde se compara la participación porcentual de la fibra de algodón en el total de exportaciones textiles, expresadas en equivalente fibra.

Período	Participación relativa %
1967/69	97,0
1970/72	98,6
1973/75	95,0
1976/78	89,3
1979/81	91,7
1982	91,5

FUENTE: Cuadro de exportación de productos textiles.

Las exportaciones de linters de algodón por su parte, muestran un comportamiento muy irregular. Es así que luego de enviarse al exterior 2.275 tn en 1973, durante los próximos tres años no se registran ventas, para luego saltar abruptamente a 7.309 tn en 1977, volumen que es uno de los más altos de la serie, tal como puede observarse a continuación:

Año	Linter de 1er. corte tn	Linter de 2do. corte tn	Otros tn	Total tn
1973	-	-	-	2,275 (*)
1974	-	-	-	-
1975	-	-	-	-
1976	-	-	-	-
1977	-	7.299	10	7.309
1978	0,6	8.592	-	8.593
1979	-	6.785	-	6.785
1980	-	1.776	-	1.776
1981	-	8.554	142	8.696
1982	-	471	-	471

(\*) No discrimina por tipo de corte

FUENTE: I.N.D.E.C.

El máximo de exportación se registra en 1981 con 8.696 tn, cifra que coincide con el mínimo de producción. Obviamente esto llama poderosamente la atención y nos podría estar indicando la existencia de altos stocks acumulados por un lado, como problemas en la captación de datos de producción por otro.

La primera hipótesis se correspondería con el escaso volumen exportado en 1982 (471 tn) suponiendo que prácticamente se hubiese vendido gran parte de las existencias, agregado a un bajo nivel de producción para ese año.

Otro aspecto a señalar se refiere a que prácticamente sólo se exporta linters de 2º corte, pues considerando el quinquenio 1978/82 los mismos participan con el 99,5 % de la composición de las ventas.

### 2.2.2. Precios mayoristas en el mercado interno y externo

Los precios del algodón en bruto, pagados por las desmotadoras al productor agropecuario, han evolucionado desfavorablemente, durante los últimos años.

En general, el precio del algodón en bruto es determinado anualmente por una mecánica oligopsónica, en la cual la mayor parte de los compradores esperan que las firmas líderes salgan al mercado, para después operar usando como tope superior el ofrecido por las empresas guías.

Si se observa la evolución de los precios del algodón en bruto y de la fibra expresados en términos constantes, el deterioro de los primeros es fácilmente visible, siendo los valores del quinquenio 1978/82 un 60 % menor al promedio del quinquenio 1971/75, mientras que en el caso de la fibra, la pérdida de valor comparando similares periodos, alcanzó al 52 %.(Cuadro N° 2.2-3).

Asimismo aparece que, para algodón en bruto, los precios del último quinquenio son los más bajos de la serie, agregado a una tendencia descendente. En efecto, el precio pagado en 1982 es inferior en un 52 % al abonado a los productores en 1978, monto que hasta ese año era el más bajo de la serie.

Entre los factores que han ocasionado esta pérdida de valor del producto, aparte de los ya mencionados (tipo de cambio subvaluado, importación), cabría mencionar la privatización de las desmotadoras oficiales las cuales actuaban como reguladoras del precio.

Un similar comportamiento presentó el precio de la fibra, si bien en este caso a partir de 1981 comienza un leve repunte (coincide con las devaluaciones del dólar), que se continúa en 1982, pero que

Cuadro N°: 2.2-3 Variación de los precios del algodón en bruto y de su fibra

Año	Precio algodón en bruto (\$a/tn)				Precio de la fibra* (\$a/tn)			
	Formosa		País					
	Precio Corriente	Precio Constante	Precio Corriente	Precio Constante	Precio Corriente	Precio Constante	Precio Corriente	Precio Constante
1971	0,08	101,0	0,08	106,1	0,35	446,7		
1972	0,23	164,1	0,23	165,5	0,86	618,2		
1973	0,34	161,6	0,33	159,8	1,31	625,9		
1974	0,52	205,6	0,52	205,6	2,10	834,1		
1975	0,65	88,0	0,67	90,7	3,41	462,1		
1976	5,60	126,6	4,22	95,4	21,31	481,8		
1977	16,00	145,0	14,38	130,3	52,22	474,0		
1978	21,50	79,2	19,58	72,1	95,04	350,8		
1979	46,52	68,7	46,12	68,1	184,32	272,4		
1980	63,74	53,7	62,70	52,8	313,75	264,3		
1981	122,53	49,2	127,53	51,2	745,56	291,4		
1982	336,84	38,0	345,55	39,0	3.376,60	381,0		

(\*) Promedio de los grados C y D; 25,40 mm de longitud fibra puesta Buenos Aires sobre vagón y/o camión. Pago contado.

FUENTE: Cámara Algodonera Argentina S.E.A. y G.



lamentablemente no se reflejó a nivel productor agrícola.

Los graves problemas financieros que afectan a este sector, constituyen un condicionamiento que impide o dificulta el traslado de las mejoras verificadas en los precios de la fibra al productor algodonero.

La evolución de los precios pagados por el algodón en bruto y por la fibra, en pesos corrientes y constantes (deflactados por el índice de precios mayoristas nivel general, base 1960 = 100) se presenta a continuación.

Las perspectivas de precios para la campaña 82/83 tanto de algodón en bruto como de fibra son mejores, ya que existen indicios de una recuperación en términos reales durante el año 1983 para estos productos no obstante lo cual no se espera que alcancen los altos valores de los primeros años del período analizado.

Los precios de la fibra en el mercado interno se encuentran influenciados por los internacionales, ya que las alternativas de venta son el mercado interno o bien la exportación. De la misma forma, tanto las hilanderías como los tejedurías pueden demandar fibra de algodón o hilados del exterior, dado que no existen restricciones formales a la compra.

De esta manera, los precios internos deben tener una estrecha relación con los internacionales, pese a que normalmente son superiores al nivel lograda en exportación FOB Buenos Aires.

Esta situación, se explica por las diferencias de precios puesto en fábrica, que se verificaría si las hilanderías decidiesen realizar sus adquisiciones en el mercado externo, ya que deberían adicionar a la cotización del mismo, los gastos de seguros, fletes, cargas y descargas, tasas, etc. hasta colocar la fibra en fábrica.

Por esta razón, normalmente el precio de la fibra tiene como tope inferior el nivel que quedaría determinado por los precios de exportación, y un máximo que se establece por los precios alternativos de importación de una fibra de similares características.

Los probables precios de exportación, se estiman sobre la base de las cotizaciones de los mercados de Nueva York y Liverpool. El primero registra operaciones de mercado a término y el segundo para operaciones en fibra.

De cualquier manera el precio de exportación final FOB Buenos Aires, surge de cada operación concreta en sí misma, por ser los principales demandantes países asiáticos que no siempre se basan en los mercados citados (Nueva York y Liverpool) para la realización de sus negocios. Obviamente la influencia de esos mercados como indicadores de tendencia son innegables.

Donde si es observable una cierta correlación de valores, es entre los precios pagados al productor y los precios de la fibra de algodón. En el cuadro precedente, pudo visualizarse la evolución de los precios pagados al productor algodonero en la Provincia de Formosa, a nivel nacional (promedio del país) y de la fibra de algodón puesta en Buenos Aires.

Del análisis del cuadro se observa que los precios percibidos por los productores en la provincia de Formosa resultan similares a los del nivel país. En efecto, la relación precio algodón en bruto Formosa / precio algodón en bruto País arroja 0,988 para los doce años considedos, es decir, apenas un 1,2% inferior.

Esta relación tiende a mantenerse constante en el lapso de tiempo considerado, pues comparando los quinquenios 1971/75 y 1978/82 la misma fue de 0,98 en ambos períodos, hecho que puede hacer inferir que la

oferta de algodón en bruto formoseño incide significativamente a nivel nacional, a punto tal de ser uno de los factores que determinan su precio.

Analizando ahora la relación precio algodón en bruto en la provincia de Formosa/precio de la fibra de algodón, la misma da 0,219, aunque en este caso con marcadas alteraciones, tal como se muestra en el cuadro siguiente, en el que se consideran los promedios trienales de los mismos.

<u>Período</u>	<u>Relación</u>	<u>Variación (%)</u>
1971/73	0,256	-
1974/76	0,252	- 1,6
1977/79	0,253	+ 0,4
1980/82	0,118	-53,4

FUENTE: Elaboración en base al cuadro precedente

Aparece nitidamente la brusca caída de la relación en el último trienio considerado, descenso que coincide con la crisis del sector algodonero, tanto a nivel productor como industrial, cuyas causas deben buscarse en la subvaluación del dólar (cabe recordar que la producción de fibra excede las necesidades internas), y en la apertura de las importaciones, la cual fue particularmente importante en el caso de las vestimentas.

A pesar de que la exportación siguió mostrándose activa en ese trienio, la misma no alcanzó a compensar la pérdida de la demanda interna de fibra, especialmente en lo que se refiere a sus valores, hecho que se verificó en la drástica reducción de ingresos del sector productor.

Resta ahora analizar como han evolucionado los precios de los hilados.

Lamentablemente en este producto, no fue posible lograr series de precios al no haber ninguna institución que tome los mismos regularmente.

Por otra parte en este caso no hay un mercado transparente, pues las empresas más importantes se hallan totalmente integradas hasta el rubro vestimenta, no comercializando consecuentemente este bien. De cualquier manera se ha podido determinar que la relación entre el precio del hilado y de la fibra varía de aproximadamente 1 a 3 hasta 1 a 4, es decir que el hilado se cotiza tres a cuatro veces más que la fibra, dependiendo ello del título del hilado, grado y longitud de la fibra.

Con relación a los precios internacionales, debe tenerse en cuenta en su consideración, que si bien el país es productor de la mayor parte de la fibra que consume, simultáneamente es importador y exportador de este bien.

Sin embargo en ambos casos se trata de calidades diferentes, por lo que a los efectos de su comercialización, pueden tratarse como dos productos diferentes. En efecto, el examen de los datos que reflejan la evolución del comercio exterior argentino de algodón, revela que el precio implícito de la fibra importada, es siempre superior al de la fibra exportada y además esa discrepancia entre precios tiende a ser mayor.

Por su parte, los precios de exportación medidos en dólares por toneladas FOB Buenos Aires, presentaron un sostenido aumento hasta 1977, para luego oscilar en un nivel inferior con excepción de 1980 en que se registró el valor más alto de la serie.

Cabe aclarar, que más del 90 % de las ventas externas están constituidas por algodón sin cardar ni peinar, correspondiente entre el 5% y 7% a hilados y el resto a tejidos.

Finalmente, se destaca que el valor de la fibra sin cardar ni peinar evoluciona de acuerdo a los siguientes promedios de exportación.

<u>AÑO</u>	<u>US\$/ton (FOB)</u>
1972	886
1973	999
1974	875
1975	616
1976	1.355
1977	1.374
1978	1.024
1979	1.168
1980	1.429
1981	1.270

## 2.3. Análisis de la oferta actual. Evolución prevista

### 2.3.1. Introducción

En el mercado del algodón en bruto, la oferta está constituida por los productores agropecuarios que incluyen este cultivo entre sus actividades, los acopiadores y por último, las cooperativas sin desmotadoras. Los oferentes son mucho más numerosos que los demandantes y disponen de menos poder de negociación que los adquirentes de su mercadería.

Por su parte, el mercado de fibra de algodón presenta una oferta constituida por desmontadores y comerciantes mayoristas, que enfrenta una demanda formada por la industria textil, los exportadores y otros comerciantes mayoristas, con un mínimo de participantes similar en cada función aunque posiblemente mayor por el lado de la demanda.

El mercado de semilla de algodón tiene otras características, ya que se trata de un producto de comercialización interna, dado que las limitaciones existentes para su almacenaje y el alto costo del transporte dificultan su exportación. Los oferentes son los desmotadores y la descripción de su oferta ha sido efectuada en el punto correspondiente a la planta elaboradora de aceites vegetales.

El linter por su parte, constituye uno de los subproductos que se obtienen de la industrialización de la semilla, pero por ser un insumo de otras plantas textiles su tratamiento se incluya en la presente sección, estando la oferta por lo tanto, representada por las fábricas de aceite.

Por último el mercado de hilados, en el que la oferta está representada por las hilanderías, muchas de las cuales se encuentran integradas verticalmente con las tejedurías que los emplean.

### 2.3.2. Evolución de la oferta

#### 2.3.2.1. Oferta interna

Con relación a la variación de la oferta nacional de algodón en bruto y de sus componentes comercializables, las series siguientes ilustran sobre lo acontecido durante el último decenio, estando todos los valores expresados en miles de toneladas.

<u>Año</u> <u>Agrícola</u>	<u>Algodón</u> <u>bruto</u>	<u>Fibra</u>	<u>Semilla</u>
1972/73	424,0	124,8	244,0
1973/74	418,4	127,3	237,5
1974/75	541,0	171,7	313,8
1975/76	445,0	140,1	258,5
1976/77	514,0	160,2	300,0
1977/78	714,0	220,3	414,2

<u>Año</u> <u>Agrícola</u>	<u>Algodón</u> <u>bruto</u>	<u>Fibra</u>	<u>Semilla</u>
1978/79	572,5	173,7	329,6
1979/80	485,4	145,4	276,0
1980/81	281,8	83,6	152,7
1981/82	481,8	151,5	263,6

FUENTE: Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería

En los años analizados, se destaca la campaña 1977/78 que, con una producción de 714,0 mil toneladas, se constituye en el record del país. Esta cifra supera en un 36,2% a la del año anterior y en un 35,2 % a la media del quinquenio, computándose asimismo en este período los rendimientos más altos por hectárea cosechada (1.175 kg/ha).

Sin embargo, esta tendencia no se mantiene ya que disminuye significativamente en el siguiente año agrícola, hasta alcanzar 1981 con la mínima producción del período, que surgió como resultado de la baja rentabilidad del cultivo, determinados por precios insuficientes del producto debido a la desfavorable paridad cambiaria y a la apertura de la economía que estimulaba la introducción de productos importados en general y textiles en particular.

El principal núcleo productor algodonero se localiza en los sectores húmedos del Chaco y Formosa, oeste de Corrientes y norte de Santa Fe, en tanto que mediante la utilización de sistema de riego se cultiva en Santiago del Estero, y en menor medida en otras provincias del noroeste argentino. La evolución de su oferta de algodón en bruto expresada en miles de toneladas se presenta seguidamente. (Cuadro N° 2.3-1).

Cuadro N°: 2.3-1 Evolución de la producción de Algodón en bruto, Por provincias (miles tn)

Año	Corrientes	Chaco	Formosa	Santa Fe	Santiago del Estero	Total Nacional
1972/73	9,0	253,0	68,3	52,3	33,8	424,0
1973/74	10,7	241,0	78,5	62,5	20,0	418,4
1974/75	15,7	273,0	95,0	88,0	58,0	541,0
1975/76	12,7	268,2	53,0	68,1	33,2	445,0
1976/77	13,8	319,0	82,0	62,5	31,0	522,0
1977/78	19,8	437,0	106,0	92,0	45,2	714,0
1978/79	14,0	374,0	73,5	70,0	30,8	572,5
1979/80	6,5	335,0	73,3	44,0	19,5	485,4
1980/81	5,3	191,4	28,9	35,6	6,6	281,8
1981/82	5,3	360,3	54,7	44,0	10,8	481,8

FUENTE: S.E.A.y G.



La provincia del Chaco es la principal productora del país aportando generalmente más de las dos terceras partes de la oferta Nacional. Formosa le sigue en importancia, aunque algunos años es desplazada por Santa Fe.

Estas tres provincias del área de secano de cultivo de esta especie, contribuyen con más del 90 % de la oferta de algodón en bruto. Así por ejemplo durante la última campaña del período analizado, el 74,7 % de la producción se obtuvo en Chaco, el 11,4 % en Formosa, correspondiéndole a Santa Fe el 9,1 % del algodón cosechado.

La evolución de la producción de fibra durante, ese mismo período por su parte, ha sido presentada en el punto 1, donde se compara la obtenida en Formosa en relación al total nacional.

Con respecto a la producción de fibra de algodón, ésta se encuentra condicionada, en gran parte a la oferta de su materia prima, sufriendo consecuentemente las oscilaciones de la misma. Tomando el período 1970-1982, el volumen máximo se obtuvo en el año 1978 con 220.290 tn y la mínima en 1981 con 83.558 tn, es decir un 62 % inferior. De la comparación de los trienios 1970/72 con el 1980/82, puede observarse que este último es un 16,5 % superior, es decir que a pesar de su erraticidad la producción de fibra presenta una tendencia levemente ascendente, haciéndolo a una tasa anual acumulada del 1,4 %.

Analizando ahora por longitud, se visualiza que la mayor proporción se encuentra en el intervalo correspondiente entre los 24 a 26 mm con el 77,6 % promedio del período 1980/82. Esta proporción con ligeras variaciones se mantiene a lo largo del tiempo considerado.

Por otra parte, se observa que a lo largo del período considerado, comienzan a aparecer (o se hacen más frecuentes) oferta de fibras de mayor longitud, (27 mm y 28 mm por ejemplo), situación que se torna más marcada en la cosecha comercializada durante 1982. Este fenómeno reconoce dos causas concurrentes, que son la influencia de la producción de las áreas de riego y fundamentalmente los mejores índices de calidad que poseen las nuevas variedades de algodón que se están difundiendo en la región chacoformoseña donde se lleva a cabo este cultivo.

En lo que se refiere a la producción de fibra por grados, el mayor volumen se concentra en los "C" y "D", quienes en su conjunto representan para el trienio 1980/82 al 76%. Esto puede visualizarse más claramente en los cuadros 2.3-2 y 2.3-3).

En lo que respecta a Formosa la calidad de la fibra de algodón lograda de la producción cosechada en esa provincia, corresponde mayoritariamente a los grados medios C y D, mientras que para los grados superiores (A y B), la participación de los mismos en los totales producidos es similar a la del promedio nacional. Por su parte los grados E; F y G, también denominados inferiores, son de poca significación en la producción provincial de fibra (cuadro nº 2.3-4).

La longitud de la fibra formoseña por su parte, presenta una situación comparativamente superior al promedio nacional, lo que unido al hecho de que tiene un grado de calidad semejante al del país, con la ventaja de producir poca fibra de grado inferior, determinaría una posición favorable respecto a otras importantes provincias algodoneras (cuadro nº 2.3-5).

La oferta linters, por ser un subproducto que se obtiene de la industrialización de la semilla de algodón, se encuentra íntimamente ligada a ésta, es decir que se trata de bienes complementarios.

Cuadro N° 2.3 - 2: Evolución de la oferta de fibra de algodón nacional por calidad de grado (en tn)

GRADOS	A Ñ O S									
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
A	250	382	687	-	160	220	-	-	-	303
B	6.242	11.581	16.828	14.850	11.221	13.878	9.552	6.833	1.922	13.486
C	41.696	34.107	63.703	68.364	64.120	96.707	74.157	57.279	29.245	76.368
D	41.321	43.906	55.976	48.751	67.486	88.116	62.868	56.407	34.509	52.276
E	25.217	30.544	28.332	7.705	16.190	20.047	23.272	23.552	16.127	8.485
F	9.612	6.236	5.838	420	1.122	1.322	3.820	1.308	1.755	606
G	499	509	343	-	-	-	-	-	-	-
Totales	124.837	127.265	171.707	140.090	160.299	220.290	173.669	145.379	83.558	151.525

FUENTE: S.E.A. y G. Sector Algodón

Cuadro N° 2.3.-3: Evolución de la oferta de fibra de algodón nacional por largo en milímetros (en tn)

LONGITUD	A Ñ O S										
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	
19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
21	-	127	-	140	-	-	-	-	-	-	
22	1.997	2.418	1.374	991	481	-	868	-	752	-	
23	10.736	7.636	6.525	3.642	2.244	1.542	3.473	872	418	-	
24	40.822	34.489	55.805	44.829	26.770	35.687	48.975	4.070	30.415	7.273	
25	56.801	58.415	74.349	65.562	109.805	146.934	80.756	26.023	35.178	56.216	
26	14.356	19.471	26.786	18.912	17.152	24.452	36.123	84.320	11.364	40.457	
27	125	4.200	6.181	6.024	3.687	8.151	2.953	24.860	5.097	36.366	
28	-	509	687	-	160	2.643	521	5.234	334	6.061	
29	-	-	-	-	-	220	-	-	-	2.576	
30	-	-	-	-	-	220	-	-	-	1.212	
31	-	-	-	-	-	441	-	-	-	1.364	
Totales	124.837	127.265	171.707	140.090	160.299	220.290	173.669	145.379	83.558	151.525	

FUENTE: S.E.A. y G. Sector Algodón

Cuadro N° 2,3 -4 : Evolución de la calidad de la fibra de algodón desmotado en la provincia de Formosa (en %)

GRADO	A Ñ O S									
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
A	0,2	0,2	0,0	-	-	-	-	-	-	-
B	7,1	6,0	7,3	2,8	9,7	2,6	6,5	0,2	0,4	6,4
C	47,3	34,2	36,1	46,2	49,8	36,5	36,3	35,4	44,8	55,2
D	30,4	34,9	31,6	41,8	35,1	51,2	45,6	50,6	43,2	30,4
E	11,0	19,7	17,4	8,5	4,8	9,3	10,5	13,1	10,9	7,3
F	3,9	4,6	6,9	0,7	0,6	0,4	1,1	0,7	0,7	0,7
G	0,1	0,4	0,7	-	-	0,0	-	-	-	-
Promedio de grado Formosa	C-1/2	C-3/4	C-3/4	C-1/2	C-1/4	D	C-3/4	C-3/4	C-1/2	C-1/2
Promedio de grado País	C 1/2	D	C 1/2	C 1/4	C 1/2	C 1/2	C 1/2	C 3/4	C 3/4	C 1/4

FUENTE: S.E.A. y G.

Cuadro N° 2.3 - 5: Evolución de la longitud de la fibra de algodón desmotada en la provincia de Formosa  
(en porcentaje)

Longitud en mm	A Ñ O S									
	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982
29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	0,9
27	2,4	1,8	4,5	10,1	0,0	-	3,7	0,4	5,5	32,7
26	18,8	18,7	20,6	14,2	17,6	7,9	23,3	16,8	14,7	34,4
25	55,8	57,4	50,6	36,3	64,7	72,7	43,4	58,5	64,8	27,2
24	16,9	18,5	22,8	32,3	14,6	19,3	27,7	24,3	14,5	4,8
23	4,9	3,3	1,5	5,1	3,1	0,1	1,9	-	0,5	0,0
22	1,0	0,3	0,0	2,0	-	-	-	-	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Longitud promedio Formosa	24,9	25,0	25,0	24,8	24,9	24,7	25,0	24,9	25,1	26,0
Longitud promedio País	24,6	24,8	24,8	24,8	24,9	25,1	24,9	24,9	24,9	26,0

FUENTE: S.E.A. y G.

A su vez, dentro de la oferta de este producto, pueden distinguirse linters de primer corte, de segundo corte y de corte único, siendo la variación de su producción (en miles de toneladas), la siguiente.

Año	1er. corte	2do. corte	Corte único	Total
1973	5,5	13,6	0,14	19,2
1974	4,3	13,4	0,85	18,6
1975	5,2	16,7	-	21,9
1976	4,5	14,7	-	19,2
1977	5,2	13,4	0,17	18,8
1978	7,2	17,9	-	25,1
1979	7,8	16,4	-	24,2
1980	5,0	11,8	1,77	18,6
1981	2,3	8,4	0,03	10,7
1982	4,1	9,1	-	13,2

FUENTE: S.E.A. y G.

Tal como puede visualizarse en el cuadro, durante el primer quinquenio de la serie (1973/77), la producción con ligeras variantes se mantenía muy cerca de una media de 19.550 tn. Posteriormente durante dos años consecutivos la producción crece significativamente superando el nivel de las 24.000 tn, para luego, a partir de 1980 comenzar un fuerte retroceso que se hace muy marcado en 1981, año en que fracasa la producción algodonera a causas de condiciones climáticas muy adversas. La producción de ese año fue inferior al promedio del quinquenio 1973/77 en un 45 %, y respecto al año de máxima (1978) en un 57 %.

En 1982, la producción experimenta un leve repunte, pero ubicándose aún muy por debajo de los valores históricos.

Por otro lado, la composición porcentual de la oferta en función de la producción de linters de 1er. corte, 2do. corte y corte único, fue variando trienalmente de la siguiente manera:

Año	1er. corte	2do. corte	Corte único	Total
1973/75	25	73	2	100
1976/78	27	73	-	100
1979/81	28	69	3	100
1982	31	69	-	100

Del análisis del cuadro aparece una neta preponderancia de la producción de linters de segundo corte, seguido por linters de 1er. corte y siendo muy poco significativa la producción de corte único. Asimismo se puede deducir que en forma lenta, pero progresiva la producción de linters de 1er. corte va incrementando su participación, en detrimento de la de 2do. corte.

En la oferta de hilados de este rubro, pueden distinguirse dos categorías, los hilados puros de algodón y los que se producen en base a una mezcla de esta fibra natural con diversas fibras sintéticas.

Con referencia a la oferta de los primeros, la producción de hilados puros de algodón parecía haberse estabilizado en el decenio 1970/79 en alrededor de las 85.000 y 90.000 tn. Sin embargo en los últimos dos años de la serie (1980 y 1981) la misma cae abruptamente, para ubicarse en el último año considerado en un volumen inferior en un 32 % el promedio del decenio 1970/79. Entre los factores que se mencionan como causantes de esta reducción figuran la baja producción algodonera de la campaña 1980/81, agregado a una mayor importación de tejidos.



La evolución de la oferta interna de hilados de algodón puro, así como de su título medio, puede observarse a continuación:

Año	Oferta hilados tn	Título medio
1972	88.949	17,3
1973	85.151	17,8
1974	89.624	17,6
1975	90.091	17,7
1976	97.894	17,2
1977	94.421	17,1
1978	85.572	17,8
1979	90.095	18,0
1980	74.950	17,7
1981	61.444	17,7

FUENTE: S.E.A. y G.

A su vez también se señala las mezclas con hilados sintéticos, si bien en este caso debería analizarse más profundamente si este bien actúa en forma competitiva o complementaria con los hilados puros de algodón. De ser el primer caso, la relación de precios determinaría el mayor o menor uso de las fibras sintéticas, mientras que en el segundo caso el deseo del consumidor definiría el porcentual de mezclas.

La producción total de hilados de algodón puro y mezcla se ubicó en 1981 en 75.727 toneladas, de acuerdo a las estadísticas que proporciona oficialmente la Secretaría de Agricultura y Ganadería, mientras que en las series privadas de la Federación de Industrias Textiles Argentinas se consigna una producción de 79.096 tn, es decir que existe una diferencia de 3.369 tn que pueden ser atribuidas a los hilados mezcla que considera cada organismo.

Con respecto a los hilados puros de algodón, pueden diferenciarse dos tipos, los hilados y los cardados, cuyas características diferenciales se consignaron en el punto 2.1. De ambos, es el primer tipo el que posee mayor participación relativa en la oferta, ya que le corresponde el 81 % de la misma.

La oferta nacional de hilados cardados, a excepción de los últimos dos años de la serie, se encontraba entre las 70 a 80.000 tn con un título medio del 14,5 % al 14,9 %; mientras que por su parte, la producción de hilado peinado se ubica entre las 14 a 18.000 tn con un título medio que oscila entre 30-32. El promedio general de títulos va desde un mínimo de 17,08 (año 1977) hasta un máximo de 18,02 (1979).

La evolución de la oferta del conjunto de hilanderías del país, para cada tipo de hilado durante el decenio 1972-1981, así como de sus títulos medios, puede observarse en cuadro nº 2.3-6.

En cuanto a la distribución geográfica en el territorio nacional de esta oferta, puede visualizarse que la mayor producción corresponde a Capital Federal y Gran Buenos Aires con el 40,56 %, ubicándose Corrientes en un tercer lugar como consecuencia de hallarse en esa provincia una de las hilanderías más grandes del país (Tipoití S.A.). Así, durante 1981, la producción de hilados de algodón cardados y peinados, así como su participación relativa figura en el cuadro nº 2.3-7.

De acuerdo al título del hilado de algodón producido, la oferta interna del año 1981, varía entre 0,65 y 45 para los cardados y entre 5 y 90 para los peinados. De acuerdo a su participación relativa, los títulos de mayor importancia son 30 (17,6 %); el 16 (13,1 %) y el 12 con un 9 % de la oferta total.

Cuadro N° 2.3-6: Evolución de la oferta por tipo de hilado

Año	CARDADO		PEINADO		TOTAL	TITULOS MEDIOS		
	Toneladas	%	Toneladas	%		Toneladas	Cardado	Peinado General
1972	74.178,3	83,4	14.770,9	16,6	88.949,2		14,5	31,1 17,2
1973	69.724,8	81,9	15.426,0	18,1	85.150,8		14,6	32,2 17,8
1974	71.655,2	80,0	17.969,0	20,0	89.624,2		14,1	31,3 17,6
1975	72.378,9	80,3	17.711,8	19,7	90.090,7		14,3	31,6 17,7
1976	81.347,3	83,1	16.547,1	16,9	97.894,4		14,1	32,0 17,1
1977	78.996,8	83,7	15.423,8	16,3	94.420,6		14,1	31,9 17,0
1978	70.000,0	81,8	15.572,2	18,2	85.572,2		14,9	30,4 17,8
1979	72.612,3	80,6	17.482,4	19,4	90.094,7		14,8	31,3 18,0
1980	61.022,5	82,5	13.127,2	17,5	74.949,7		14,8	30,8 17,7
1981	49.794,4	81,0	11.649,4	19,0	61.443,8		14,8	29,8 17,7

FUENTE: S.E.A. y G.

Cuadro Nº 2.3-7: Distribución regional de la oferta por tipo de hilados. Año 1981.

Ubicación	Cardado tn	Peinado tn	T O T A L	
			tn	%
Capital Federal	12.567,6	63,0	12.630,6	20,6
Gran Buenos Aires	7.989,2	4.298,2	12.287,4	20,0
Buenos Aires	3.460,6	1.830,9	5.291,5	8,6
Catamarca	2.976,1	-	2.976,1	4,8
Corrientes	6.575,4	2.941,5	9.516,9	15,5
Chaco	4.068,2	-	4.068,2	6,6
Entre Ríos	750,9	-	750,9	1,2
Formosa	381,9	-	381,9	0,6
Santa Fe	376,2	706,3	1.082,5	1,8
Santiago del Estero	3.549,7	-	3.549,7	5,8
Tucumán	7.098,5	1.809,2	8.907,7	14,5
Total	49.794,4	11.649,3	61.443,7	100

FUENTE: S.E.A. y G.

Las cantidades de cada tipo de hilado producido, clasificados de acuerdo a su título, así como la participación porcentual de cada título en el total de la oferta de hilados puros de algodón durante el año 1981, fue la siguiente:

Título	Cardado	Peinado	Total	
	tn	tn	tn	%
0,65	1,0	-	1,0	0,00
2,50	4,4	-	4,9	0,01
3,-	9,9	-	9,9	0,02
3,75	7,5	-	7,5	0,01
4,-	327,5	-	327,5	0,53
4,25	20,1	-	20,1	0,03
5,-	645,3	0,8	646,1	1,05
5,25	181,5	-	181,5	0,30
5,50	22,0	-	22,0	0,04
6,-	4.272,8	-	4.272,8	6,95
6,25	209,3	-	209,3	0,34
6,50	351,5	-	351,5	0,57
6,75	354,9	-	354,9	0,58
7,-	3.169,2	-	3.169,2	5,16
7,25	67,1	-	67,1	0,11
8,-	4.470,1	3,9	4.474,0	7,28
8,25	3,9	-	3,9	0,01
9,-	388,5	5,3	393,8	0,64
9,25	-	5,6	5,6	0,01
9,50	0,1	13,5	13,6	0,02
10,-	2.728,8	0,2	2.729,0	4,44
10,50	0,1	-	0,1	0,00
11,-	222,4	-	222,4	0,36
12,-	5.152,9	382,4	5.635,3	9,01
13,-	604,2	22,8	627,0	1,02
13,25	42,8	-	42,8	0,07
13,50	89,0	-	89,0	0,14
14,-	3.431,4	53,6	3.485,0	5,67
15,-	780,2	-	780,2	1,27
16,-	7.845,9	220,0	8.065,9	13,13
16,50	1,2	-	1,2	0,00
17,-	123,9	34,9	158,8	0,26
18,-	471,0	31,0	502,0	0,82
19,-	42,3	7,5	49,8	0,08
20,-	4.353,8	281,6	4.635,4	7,54
21,-	13,8	19,9	33,7	0,05
22,-	25,2	132,1	157,3	0,26

22,75	4,5	-	4,5	0,01
23,-	27,3	-	27,3	0,04
23,50	122,8	-	122,8	0,20
24,-	4.427,4	1.376,8	5.804,2	9,45
25,-	1,9	11,0	12,9	0,02
26,-	32,2	63,0	95,2	0,16
26,75	27,5	6,8	34,3	0,06
27,-	-	6,8	6,8	0,01
28,-	16,5	65,1	81,6	0,13
29,-	3,5	19,6	23,1	0,04
29,50	-	51,3	51,3	0,08
30,-	4.465,2	6.367,9	10.833,1	17,63
31,-	-	106,4	106,4	0,17
32,-	39,8	490,6	530,4	0,86
34,-	0,2	12,2	12,4	0,02
35,-	-	2,4	2,4	0,00
36,-	60,8	293,9	354,7	0,58
37,-	-	50,0	50,0	0,08
38,-	51,3	26,3	77,6	0,13
39,25	-	1,6	1,6	0,00
40,-	77,7	997,7	1.075,4	1,76
41,-	-	36,4	36,4	0,06
44,-	-	3,9	3,9	0,01
45,-	0,5	-	0,5	0,00
50,-	-	173,6	173,6	0,28
51,-	-	24,2	24,2	0,04
55,-	-	0,3	0,3	0,00
56,-	-	41,9	41,9	0,07
57,-	-	17,2	17,2	0,03
60,-	-	110,4	110,4	0,18
66,-	-	39,6	39,6	0,06
74,-	-	31,0	31,0	0,05
80,-	-	3,9	3,9	0,01
90,-	-	1,7	1,7	0,00
<hr/>				
Totales	49.794,4	11.649,3	61.443,7	100,00
<hr/>				

FUENTE: S.E.A. y G.

Las fibras sintéticas empleadas para la producción de hilados mezcla de algodón, pueden ser subdivididas en fibras sintéticas y fibras ce lulósicas.

Entre las primeras, son empleadas en los hilados de algodón mezcla fi bras poliester, acrílicas y poliamídicas; mientras que entre las ce lulósicas se emplean fibrana y raycrón.

La oferta de hilados mezcla con fibras sintéticas, ha seguido una tendencia similar a los de algodón puro durante el decenio 1972-1981, ya que evoluciona en forma creciente hasta 1979, año en que se registra el máximo de producción y a partir de allí, desciende hasta algo menos de 8.400 tn durante el año 1981.

De los hilados mezcla producidos, son los denominados poliester los que tienen mayor proporción, siendo muy baja y descendente la oferta de acrílicos y prácticamente nula la de poliamídicos. Por su parte, de los hilados con fibras celulósicas predomina nitidamente la fibrana.

Del conjunto de hilados de algodón con fibras artificiales, el 90 % corresponde a poliester, pudiendo observarse su evolución durante el período considerado, en el siguiente cuadro, en el que se presenta la oferta anual de hilados de algodón mezcla en toneladas.

Año	CON FIBRAS SINTETICAS			CON FIBRAS CELULOSICAS		Total tn
	Poliester	Acrí- lica	Polia- mídica	Fibrana	Raycrón	
1972	4.482,3	76,7	4,8	1.303,0	44,6	5.911,4
1973	6.399,1	88,4	-	4.466,6	-	10.954,1
1974	6.988,7	42,6	11,9	3.820,1	-	10.864,3
1975	7.598,7	44,3	-	2.096,3	-	9.739,3
1976	6.347,9	28,6	-	1.194,2	-	7.570,7
1977	8.013,3	-	-	2.265,4	-	10.278,7
1978	7.108,4	6,8	-	875,8	-	7.991,0
1979	11.234,5	7,6	-	1.188,3	-	12.430,4
1980	10.261,7	11,8	-	176,3	-	10.449,8
1981	8.349,4	19,6	-	18,2	-	8.387,2

FUENTE: S. E. A. y G.

En cuanto a la producción de hilados de algodón mezcla por títulos, puede afirmarse que los principales son los 40 y 30 en hilados con poliéster (variando desde el 3 al 60), mientras que en los acrílicos sólo se registra estadísticamente oferta del título 32 y en las fibrana de los títulos 28 y 20 únicamente.

La distribución de la producción de hilados mezcla entre los diversos títulos ofertados internamente durante 1981, se detalla a continuación:

TITULO	HILADOS		HILADOS	TOTAL
	CON FIBRAS SINTETICAS		CON FIBRAS CELULOSICAS	
	Poliéster	Acrílico	Fibrana	
3,-	0,9	-	-	0,9
4,-	33,0	-	-	33,9
6,-	99,6	-	-	99,6
7,-	350,0	-	-	350,0
7,50	2,7	-	-	2,7
8,-	171,0	-	-	172,0
10,-	116,4	-	-	116,4
11,-	6,7	-	-	6,7
12,-	112,4	-	-	112,4
14,-	2,6	-	-	2,6
16,-	293,4	-	-	293,4
18,-	841,8	-	-	841,8
19,-	0,6	-	-	0,6
20,-	515,5	-	4,2	519,7
22,-	865,1	-	-	865,1
23,-	7,5	-	-	7,5
23,50	8,7	-	-	8,7
24,-	147,6	-	-	147,6
25,-	39,1	-	-	39,1
26,-	79,	-	-	79,1
27,-	622,6	-	-	622,6
28,-	6,1	-	14,1	20,2
30,-	1.600,4	-	-	1.600,4
32,-	42,2	19,6	-	61,8
33,-	21,1	-	-	21,1
34,-	516,5	-	-	516,5
35,-	72,2	-	-	72,2
37,-	0,3	-	-	0,3



40,-	1.629,4	-	-	1.629,4
42,-	2,0	-	-	2,0
44,-	70,1	-	-	70,1
45,-	7,0	-	-	7,0
50,-	17,2	-	-	17,1
55,-	24,1	-	-	24,1
60,-	23,1	-	-	23,1
<hr/>				
Total	8.349,4	19,6	18,3	8.387,3
<hr/>				

FUENTE: S.E.A. y G.

La oferta de hilados está determinada en su mayor parte por el nivel de demanda de las tejedurías, siendo aún muy bajo los volúmenes exportados.

El consumo de las tejedurías determina en forma más preponderante la producción de hilados que la oferta de su materia prima (fibra). De aquí la importancia de analizar que ha sucedido con los bienes ofrecidos por este sector, como una manera de completar la integración del análisis de la comercialización del algodón.

La producción de tejidos se puede subdividir en las siguientes cuatro especializaciones: tejedurías a lanzadera, tejedurías de punto, tejedurías de medias y otros usos. Del total de tejidos producidos, el mayor volumen corresponde a tejidos a lanzadera con el 60 % del total, un 30 % a tejidos de punto y el restante porcentual a otros tejidos.

La oferta interna total de tejidos durante el período 1976/82 presenta una tendencia descendente. Mientras que en el trienio 1976/78 la producción, promedio alcanzó a 94.435 tn, en el trienio 1980/82 se redujo a 79.338 tn lo cual significa una reducción del 16 %. Esta merma puede ser atribuida a la pérdida de poder adquisitivo de la población, lo cual implica una reducción de la demanda interna por una lado, sumado a un mayor ritmo de importaciones.

La evolución de la producción de tejidos de algodón discriminado según se trate de manufactura de plantas con telares a lanzadera o tejedurías de punto, puede observarse a continuación:

Año	Tejidos de punto tn	Tejidos a lanzadera tn	Total tn
1976	30.545	62.325	97.760
1977	30.010	63.125	98.035
1978	27.385	55.760	87.510
1979	30.138	65.876	101.070
1980	25.445	55.705	85.410
1981	22.593	47.265	73.530
1982	24.912	47.057	79.075

FUENTE: FITA

Puede observarse que ambos tipos de tejidos han mermado su producción, los tejidos de punto en un 18,5 % y los tejidos a lanzadera en un 24,5%, comparando 1976 con 1982. El rubro tejidos en general redujo su producción en un 20 % en igual período.

El grueso de las tejedurías a lanzadera se ubican en el Gran Buenos Aires, Provincia de Buenos Aires y Capital Federal con el 95 % de las empresas. Del porcentual restante sólo cabe mencionar a Santa Fe con el 2%.

Similar situación ocurre con las tejedurías de algodón de punto, en donde del total de establecimientos el 96 % se localizaba en Buenos Aires y Capital Federal, es decir que la localización de estas empresas concuerda tanto con la oferta de su materia prima como asimismo con los principales centros de demanda.

La oferta de las tejedurías a lanzadera está integrada por un conjunto muy amplio de bienes que tienen fines de consumo diversos, los que no son fácilmente sustituibles entre sí, por lo que no existe una oferta única de tejidos a lanzadera sino varias, tantas como bienes diferentes componen la oferta agregada de estas tejedurías.

Una de las clasificaciones utilizada corrientemente en estudios empleados como antecedentes del presente, menciona el siguiente listado de bienes.

1 Brines	2 Uso doméstico	3 Lienzos
4 Lonas	5 Toallas afelpadas	6 Dril
7 Sargas	8 Poplin	9 Corderoy
10 Liencillo	11 De tapicería	12 Fantasía
13 Batista	14 Cotines	15 Lonetas
16 Zephin	17 Piqué	18 Para camisas
19 Bombasí	20 Tusor	21 Cintas
22 Mantelería	23 Correas	24 Tela estampada
25 Para bolsas	26 Entretelas	27 Gasa hidrófila
28 Gabardina	29 Percalina	30 Franelas
31 Género turco	32 Repasadores	33 Para pañuelos
34 Granité	35 Raso	36 Colchas y carpetas
37 Pana	38 Linón	39 Cintas transp.
40 Escocés	41 Satén	42 Para neumáticos
43 Grisetas	44 Provenzal	45 Casimires
46 Para filtros	47 Terciopelo	48 Pañales
49 Felpas	50 Voile	51 C. para vendas
52 Satiné	53 Toallas lisas	54 Organzas
55 Viyela	56 Para cortinas	57 Otomán
58 Nido de abeja	59 Frazadas	60 Piloto
61 Trapo rejilla	62 Julietas	63 Merino
64 P/mosquiteros		

Algo similar ocurre con la oferta de las tejedurías de punto siendo un detalle de los artículos confeccionados con tejidos de este tipo, ordenados de acuerdo a su importancia relativa en la oferta agregada de este sector textil, el siguiente:

- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 1. Telas sin confeccionar | 2. Remeras         |
| 3. Stockinettes           | 4. Camisetas       |
| 5. Calzoncillos           | 6. Bombachas       |
| 7. Camisas para deporte   | 8. Gasas           |
| 9. Anatómicos             | 10. Rompevientos   |
| 11. Pañales               | 12. Batitas        |
| 13. Culotes               | 14. Combinaciones  |
| 15. Camisones             | 16. Camisas        |
| 17. Camperas              | 18. Collaretas     |
| 19. Casacas               | 20. Chombas        |
| 21. Fajas                 | 22. Ositos         |
| 23. Pantalones            | 24. Piyamas        |
| 25. Poleras               | 26. Polleras       |
| 27. Salida de playa       | 28. Tricota        |
| 29. Tul                   | 30. Trapos rejilla |
| 31. Batones               | 32. Blusas         |
| 33. Corpiños              | 34. Mallas         |
| 35. Puntillas             | 36. Rodilleras     |
| 37. Vestidos              | 38. Trusas         |

Cabe señalar que también es frecuente agrupar estos artículos con feccionados con tejidos de punto, en cuatro grandes categorías, las que reciben las denominaciones de ropa interior; ropa exterior, stock kinettes y otros.

La oferta de las tejedurías de medias por su parte, se compone de estos artículos elaborados con hilado de algodón puro y con hilados mezcla. Su producción también puede ser clasificada en los tres ru

bros siguientes:

Medias de hombre

Medias de señora

Medias de niño

A continuación, corresponde señalar los artículos que componen la oferta de otras especialidades, integrada por todos aquellos establecimientos que (aún cuando lo hagan en cantidades reducidas), u tilizan hilados o fibra de algodón y cuya inclusión en las 3 categorías anteriores no corresponde en razón de la naturaleza del trabajo que realizan. Estos son:

1. Hilos para coser, comunes, mercerizados y para la industria del cuero.
2. Hilos para atar
3. Frazadas
4. Piolines
5. Pábilos para fósforos
6. Hilos para tejer
7. Mechas para lámparas
8. Cintas
9. Armazones de cubiertas para bicicletas
10. Confección y reparación de bolsas
11. Elásticos
12. Entretelas
13. Galones
14. Hilos "cord"
15. Hilos para coser bolsas
16. Hilos para hilvanar
17. Moletones
18. Redes
19. Sogas
20. Tejidos elásticos

21. Telas para neumáticos
22. Trapos de piso
23. Trencillos
24. Trenzados para caños de goma
25. Viyela
26. Cordones
27. Cuerdas

Por último, se efectúan unas breves consideraciones acerca de la producción de algodón hidrófilo y de las materias primas que se emplean para su elaboración.

La oferta de este producto, se encuentra en el orden de las 6.000 toneladas anuales, de acuerdo a estimaciones efectuadas por informantes calificados y para su elaboración, se emplean fibra de algodón así como también una serie de subproductos y desperdicios que surgen de la industrialización de este cultivo.

En efecto, las fibras empleadas corresponden a los grados inferiores, básicamente el F; así como también linters provenientes de las plantas aceiteras y diversas recuperaciones del proceso de hilatura tales como las denominadas chapón, blousse, bajo batán y otros desperdicios.

#### 2.3.2.2. Oferta externa

Las importaciones de fibra de algodón que se efectúan en el país, se componen esencialmente de las denominadas largas, como consecuencia de que su producción interna es escasa y no alcanza a satisfacer las necesidades industriales.

El análisis de la evolución de las importaciones muestra que las mismas fueron decrecientes hasta el período 1976-78, a partir del cual

experimenta un repunte en 1979 y un fuerte incremento en 1981, que es consecuencia de la gran caída de la producción interna.

En ese año, totalmente atípico, alrededor del 70 % de la fibra importada correspondió a la categoría que agrupa longitudes entre 26 y 28 mm, cuando durante el último quinquenio las compras externas de ese tipo de fibra oscilaron entre 2.000 y 5.000 toneladas.

La evolución de la oferta externa de fibra de algodón expresada en toneladas, se presenta en el cuadro nº 2.3 -8.

De todas maneras, puede observarse que en los últimos años del período analizado, se está produciendo un cambio no sólo cuantitativo sino también cualitativo en las importaciones de fibra.

En efecto, hasta 1976, la oferta externa se encuentra básicamente conformada por aquella fibra que presentase una longitud mayor a los 28 mm. A partir de allí se modifican las importaciones comenzando a prevalecer las fibras de longitudes menores a 28 mm, particularmente de aquellas que se encuentran entre 26 y hasta 28 mm.

Las causas de esta variación, se encuentra explicada en buena parte por la adopción de nuevas tecnologías en las hilanderías, que emplean maquinaria más avanzada que posibilitan la hilatura de fibras de menor longitud y sus mezclas.

Por otra parte, las compras externas de fibras de algodón cardadas o peinadas no alcanzan mayor significación.

Con referencia a los países de origen de las importaciones de fibra de algodón, que tradicionalmente constituye el principal renglón de la oferta externa de productos textiles, el principal abastecedor de fibras medianas es Paraguay mientras que en fibras larga se destaca nitidamente la proveniente de Perú.

Cuadro N° 2.3-8; Evolución de la oferta externa de fibra de algodón

Año	Sin cardar ni peinar (longitud)				Total	Cardada o peinada
	Hasta más 26 mm	Más de 26 mm y hasta 28 mm	Más de 28 mm y hasta 32 mm	Más de 32 mm		
1967	-	-	1.051	5.376	6.787	0,5
1968	899	6.685	527	6.589	14.700	-
1969	1.019	2.757	1.195	7.993	12.964	-
1970	-	-	545	6.094	6.639	-
1971	433	3.315	5.077	9.228	18.113	1
1972	475	575	9.933	7.591	18.514	0,7
1973	-	-	1.250	7.991	9.241	-
1974	-	-	1.030	7.535	8.565	-
1975	-	-	2.702	6.783	9.485	-
1976	-	-	199	3.144	3.343	-
1977	-	4.447	343	1.728	6.518	1
1978	50	2.338	261	1.532	4.189	0,8
1979	1.239	5.101	1.271	812	8.423	0,6
1980	457	4.111	833	2.837	8.238	0,8
1981	1.165	16.357	1.847	1.564	20.933	2,3
1982	5	3.489	2.294	840	6.628	0,5

FUENTE: INDEC



Las compras externas de hilados y tejidos, si bien no alcanzan gran gravitación durante la mayor parte del período considerado, comienzan a incrementarse a partir de 1975 en el primer caso y desde 1979 en el caso de los tejidos, tal como puede observarse en el siguiente cuadro, expresados en toneladas de equivalente fibra.

Año	Fibras	Hilados	Tejidos	Total
1967	6.787	45	14	6.846
1968	14.700	54	32	14.786
1969	12.964	53	109	13.126
1970	6.639	45	87	6.771
1971	18.114	21	91	18.226
1972	18.574	22	-	18.596
1973	9.241	10	-	9.251
1974	8.565	9	-	8.574
1975	9.485	131	218	9.834
1976	3.343	354	131	3.828
1977	6.518	156	120	6.795
1978	4.181	200	94	4.475
1979	8.423	564	3.298	12.285
1980	8.238	126	586	8.950
1981	20.935	197	2.365	23.497
1982	6.628	170	402	7.200

FUENTE: INDEC

En efecto, las adquisiciones de hilados que hasta 1974 representaron un escaso volumen, comienzan a tener una importancia mayor a partir de ese momento, llegando a su máximo en el año 1979 con 546 tn importadas.

Algo similar ocurrió con las compras externas de tejidos, ya que no aparecen como importantes hasta el año 1978. Hasta ese momento el volumen máximo se había verificado en 1975 con 218 tn. En 1979 se registró un fuerte incremento ya que se importan cerca de 3.300 tn, que marca el nivel record para este producto. Posteriormente si bien de-

crecen las adquisiciones de tejidos en el exterior continúan por encima de los niveles que se venían registrando hasta 1978 aunque con marcados altibajos.

La explicación de este fenómeno expansivo de la oferta externa en el mercado nacional, se encuentran en la política que rigió durante dicho período, caracterizada por un alto grado de apertura de la economía y un progresivo grado de subvaluación de la paridad cambiaria variable esta última que durante el período 1978-81, alcanzó su mayor expresión, debilitando la competitividad de la componente interna de la oferta frente a su similar externa.

Con respecto a las importaciones de linters, éstas no eran muy significativas hasta el año 1979, registrándose varios períodos en que las mismas fueron nulas. A partir del año mencionado comienza un paulatino incremento de las compras que llegan a su máximo en 1981 con 3.016 toneladas. Luego en 1982 se reducen en un 29 % respecto al año anterior.

Los principales orígenes de las importaciones son, dentro de los países vecinos, Paraguay y Brasil y, de los extra-límites, Estados Unidos y Alemania Federal, siendo la variación de los volúmenes importados durante el período 1973-1982, la siguiente:

Año	Importaciones
	tn
1973	581
1974	293
1975	-
1976	-
1977	-
1978	5
1979	1.664
1980	2.363
1981	3.016
1982	2.293

FUENTE: INDEC

### 2.3.3. Características de la industria oferente

La evolución de la industria textil argentina resume las características del crecimiento industrial argentino hasta principios de la década de los años cincuenta. Las primeras hilanderías de algodón datan de mediados de los años veinte y desde ese entonces la producción de hilados de algodón comienzan un rápido proceso de expansión durante treinta años. La industria textil creció entre 1925 y 1950 a una tasa anual acumulada del 10 %, respondiendo así a un proceso de sustitución de importaciones y fundamentalmente a un fuerte crecimiento del consumo interno.

El consumo per cápita anual pasó de 4,27 kg en el trienio 1940/42 a 5,18 kg en el trienio 1948/50. A partir de 1960 el consumo se reduce para ser en el trienio 1978/81 de 3,35 kg.

El cultivo de algodón es significativo desde los primeros años de la década del veinte. Se inicia como producción para el mercado externo, pasando luego a partir de 1935 a ser el consumo interno su principal destino, siendo las exportaciones residuales. Actualmente el mercado externo de fibra es un componente importante de la demanda que compete con el consumo interno.

A continuación, se tratan los aspectos más importantes que caracterizan los diferentes segmentos industriales que componen esta actividad.

#### a) Desmotadoras

La evolución de la cantidad de plantas que conforman la actividad desmotadora de algodón, alcanzó su mayor significación a fines de la década del 50 y principios de la siguiente, en que llegaron a encontrarse instaladas 152 desmotadoras. También en ese período, se registró la mayor cantidad de establecimientos activos en una campaña agrícola que fue de 129 en 1958/59.

La variación posterior del número de establecimientos instalados y su relación con los que efectivamente operaron, se presenta a continuación:

<u>Desmotadoras</u>	<u>1958/59</u>	<u>1970/71</u>	<u>1977/82</u>	<u>1981/82</u>
Instaladas	146	134	116	103
Activas	129	91	102	94
Relación (%)	88,4	67,9	87,9	87,0

La tendencia histórica de esta variable marca una disminución de la cantidad de desmotadoras tanto activas como instaladas, fenómeno que si bien se atempera a mediados de la década del 70 (e inclusive se revierte ligeramente, ya que aumenta la cantidad de establecimientos operando), se reinicia con las mismas características posteriormente.

Esta diferencia en la evolución de las plantas activas en relación al parque instalado, determina diferentes índices de utilización del mismo, los que históricamente oscilaron entre el 66 % y 89 %, valores entre los que se encuentran los niveles de los años seleccionados en el cuadro anterior.

Con relación a la distribución geográfica de la actividad desmotadora en el país, se observa que en las provincias tradicionalmente productoras de algodón, se encuentra localizado más del 90 % de estas plantas industriales, por lo que se trata de una industria que se caracteriza por situarse en el lugar de producción de la materia prima que procesa.

Así la provincia del Chaco reúne en su territorio alrededor del 70 % de estas plantas, seguida por Santa Fe y Formosa, contando esta última con 12 desmotadoras. El resto de los establecimientos se distribuye

ye entre otras, en las provincias de Santiago del Estero, Corrientes, Córdoba, Misiones y Catamarca.

Con referencia al nivel tecnológico, cabe acotar que se ha verificado un proceso de cambio, con la incorporación de las denominadas desmotadoras de alta producción. En efecto, hasta fines de la década del 60, predominaban las plantas que procesaban volúmenes relativamente reducidos de algodón en bruto.

A partir de allí se modifica esta situación, ya que se inicia la sustitución de parte de las desmotadoras pequeñas por otras que procesan grandes volúmenes, lo que trajo aparejado un incremento en las cantidades procesadas por planta en actividad.

Sin embargo, en la provincia de Formosa no se ha verificado este proceso de modernización de la actividad, manteniéndose relativamente estable su capacidad de desmotado de algodón.

Este proceso de tecnificación, se refleja en los indicadores de eficiencia de las plantas desmotadoras, siendo una de las causas de la tendencia regresiva observada en el número de estos establecimientos, así como una determinante del proceso de concentración de la actividad.

Esta aseveración, puede ser demostrada si se analiza la variación del índice de productividad media de las desmotadoras en dos períodos diferentes.

Así, se observan significativos aumentos en las plantas ubicadas en Santa Fe (triplicó su productividad) Chaco y Santiago del Estero y por el contrario el incremento más bajo lo presentan Formosa y Corrientes. Como resultado de estos cambios, la productividad media anual a nivel del país, más que se duplicó.

Los valores de productividad media de estas plantas, expresados en toneladas de algodón en bruto desmotado por establecimientos en las provincias, donde se encuentran localizados, fueron los siguientes:

Provincia	Prod. media 1968	Prod. media 1977	Variación %
Chaco	2.267	5.035	+ 122
Formosa	3.461	4.568	+ 32
Santa Fe	2.412	7.441	+ 208
Sgo. del Estero	1.991	442	+ 122
Corrientes	3.095	3.907	+ 26
TOTAL	2.346	5.111	+ 118

FUENTE: Elaborado en base a datos de la SEAG

A nivel de la provincia en estudio, se observa que mientras que en 1968 presentaba la productividad más alta, el 1977 ni siquiera alcanza la media del país. Esta situación se debería, en parte, a que grandes volúmenes salen de la provincia con destino extraregional, con lo cual las plantas locales funcionan a un fuerte nivel de capacidad ociosa, hecho que se verifica al considerar que para el año 1977, sólo participó con el 8,7 % del total desmotado, mientras que en 1968 lo hizo con el 12 %.

Al respecto, la campaña 1981/82 no aporta mayores modificaciones, ya que sobre una producción de algodón en bruto de 487.629 tn, se procesan en Formosa 46.700 tn, es decir el 9,6 % del total nacional.

Esta situación de retroceso o cuando mejor de estancamiento en que se encuentra la actividad desmotadora Formoseña, contrasta vivamente con el rol que cumplieron durante muchas décadas estos establecimientos en la provincia, entre los cuales se destacan las plantas

oficiales.

En efecto las mismas fueron creadas como consecuencia de la expansión del cultivo de algodón que se verifica a fines de la década del 30 siendo originariamente establecidas por la Junta Nacional del Algodón, y distribuidas en las diversas áreas productivas contribuyeron a su expansión, creando nuevas fuentes de trabajo y aumentando la eficiencia del proceso de comercialización.

Posteriormente al inicio de la década del 70, tras la disolución de dicha institución, fue decidida la constitución de la Junta Provincial del Algodón, quien las operó hasta que se inició su proceso de privatización hacia fines de esa misma década.

Con su funcionamiento, estas plantas desmotadoras actuaron regulando el precio del algodón bruto pagado al productor agropecuario, promovieron la utilización del crédito en todo el proceso productivo impulsaron el desarrollo de las zonas algodonerías, fomentaron el uso de mejores semillas y estimularon la investigación para mejores sistemas de producción.

#### b) Hilanderías

La industria del hilado de la fibra de algodón, ha evolucionado en el país de diferente forma, en consonancia con el marco de política económica vigente en cada período.

Así hasta los últimos años de la década del 50 se verifica un proceso de crecimiento de la actividad que se encontraba inscripto política de sustitución de importaciones y redistribución del ingreso hacia el sector consumidor, que se tradujo en este rubro en un crecimiento de la cantidad de hilanderías, alcanzándose en 1958 el máximo de la serie con 71 establecimientos funcionando.

A partir de allí se inicia una etapa de disminución del número de plantas industriales dedicados a esta actividad, tendencia que salvo algunas interrupciones se mantiene hasta el presente, llegándose por ejemplo a 1981 con 55 hilanderías.

La localización geográfica de esta industria, presenta una marcada diferencia con la de su etapa previa, es decir las desmotadoras. En efecto, mientras estas se encuentran ubicadas en las mismas áreas de producción del algodón bruto, las hilanderías se encuentran emplazadas principalmente en los centros de consumos, que en la Argentina no coinciden con los de obtención de materia prima.

Así, la mayor parte de las hilanderías que se encuentran en funcionamiento, se hallan instaladas en el Gran Buenos Aires, las que junto a Capital Federal y el resto de esa Provincia, concentra el grueso de la actividad distribuyéndose las restantes plantas industriales entre ocho provincias, tal como puede observarse en el siguiente cuadro.

Localización	Cantidad de hilanderías				
	1958	1970	1977	Nº 1981	%
Capital Federal	10	8	7	6	10,9
Gran Buenos Aires	55	41	30	23	41,8
Buenos Aires	-	-	9	7	12,7
Catamarca	-	-	-	2	3,6
Corrientes	1	1	1	2	3,6
Chaco	2	2	2	4	7,3
Entre Ríos	-	-	-	1	1,9
Formosa	-	1	1	1	1,9
Santa Fe	2	2	2	2	3,6
Santiago del Estero	1	2	2	2	3,6
Tucumán	-	2	4	5	9,1
TOTAL	70	59	58	55	100,0



No obstante que el alto grado de concentración en la región metropolitana se mantiene, se observa un proceso de descentralización de la actividad hacia áreas productoras, favorecidos por los diversos regímenes de promoción de actividades industriales implementadas por numerosas provincias.

Así, mientras el 93% de las plantas se encontraban ubicadas en esa región en 1958, dicha participación relativa decrecía a casi el 80% en 1977 y al 65% en 1981, siendo esas tres localizaciones en las únicas que se verifica la disminución de la cantidad de hilanderías. Correlativamente crece la participación del resto de las provincias, entre las que se encuentran las principales productoras de algodón en bruto. Sin embargo en la provincia de Formosa aún no se ha manifestado este proceso ya que sólo existe una planta dedicada a este rubro textil.

La cantidad de husos de hilar y su ubicación geográfica muestra las mismas características de concentración que las hilanderías. (Cuadro 2.3 -9).

Sin embargo, mientras que en números de plantas se observa nitidamente la disminución de la región metropolitana, en términos de husos de hilar ello no es tan marcado. En efecto, sólo el Gran Buenos Aires disminuye significativamente su participación relativa durante el quinquenio analizado, aparecen las provincias de Catamarca y Entre Ríos como productoras de hilados (aunque con una pequeña porción de la oferta) y aumenta significativamente la producción de Tucumán. La participación de Formosa en este aspecto es la menor del país oscilando entre el 0,6% y 0,8%.

Cabe destacar que en el año 1978 se llega al máximo nivel de husos de hilos instalados en el país, variable que mantenía una tendencia creciente en valores absolutos pero con una tasa de crecimiento cada vez menor. A partir de ese año se invierte dicha tendencia

Cuadro Nº 2.3-9: Distribución geográfica de husos de hilar

Localización	1977		1978		1979		1980		1981	
	miles de husos	%	miles de husos	%	miles de husos	%	miles de husos	%	miles de husos	%
Capital Federal	223,8	19,8	185,2	16,2	173,3	15,4	177,0	16,7	183,3	18,1
Gran Buenos Aires	572,7	50,7	572,6	50,0	557,9	49,5	502,3	47,5	438,4	43,2
Buenos Aires	117,7	10,4	117,7	10,3	120,7	10,7	124,9	11,8	103,3	10,2
Catamarca	-	-	16,0	1,4	15,6	1,4	16,0	1,5	16,0	1,6
Corrientes	59,3	5,3	60,6	5,3	61,5	5,5	61,5	5,8	64,0	6,3
Chaco	26,2	2,3	26,7	2,3	26,8	2,4	7,1	0,7	24,4	2,4
Entre Ríos	-	-	-	-	4,2	0,4	4,2	0,4	4,2	0,4
Formosa	7,1	0,6	7,1	0,6	7,1	0,6	7,1	0,7	7,8	0,8
Santa Fe	34,2	3,0	47,3	4,1	47,4	4,2	45,1	4,3	45,1	4,4
Santiago del Estero	23,0	2,0	23,0	2,0	23,0	2,0	23,4	2,2	14,7	2,4
Tucumán	66,3	5,9	89,4	7,8	89,4	7,9	89,4	8,4	103,4	10,2
Total	1.130,3	100	1.145,7	100	1.126,9	100	1.058,0	100	1.014,6	100

y comienza a disminuir la cantidad de husos en funcionamiento, acompañando la caída del número de hilanderías.

Si se enfoca este fenómeno desde el punto de vista de la concentración de los husos instalados por hilandería, puede diferenciarse una primera etapa que corresponde a la creación de la industria hasta principios de la década del 50, en el cual el crecimiento de la actividad se basa en la apertura de plantas con pequeño número de usos.

Este primer período de crecimiento, determina una inicial disminución del número de husos por hilandería, la que se revierte a mediados de la década mencionada, en que el crecimiento de la industria se basa sobre unidades de producción más grandes.

Posteriormente, comienza a manifestarse una tendencia al crecimiento de las plantas productoras de hilados, ya que conjuntamente con la disminución del número de las mismas crece la cantidad de husos de hilar, fenómeno que se verifica hasta 1978, donde ambos valores corren conjuntamente.

La evolución de estas variables durante el quinquenio 1977-1981 por tamaño de hilandería, se presenta a continuación. (cuadro N° 2.3-10).

Por otra parte, esta actividad no ha sido ajena al cambio tecnológico, constituido por la aparición de la hilatura open-end o de cabo abierto que reemplaza el huso de hilar por rotores y donde el hilado se forma próximo a la salida de una turbina alimentada por una cinta de manuar.

El proceso de adopción de esta tecnología es reflejado estadísticamente a partir de 1976 y la cantidad de rotores crece aproximadamente siete veces hasta 1981. Su distribución geográfica no se corresponde con la de la tecnología tradicional, ya que la mayor cantidad

Cuadro N° 2.3.-10: Variación de la distribución de husos de hilar por tamaño de hilanderías

Escala n° husos	1977			1978			1979			1980			1981		
	Hilande- rías	Miles de husos	Hilande- rías	Miles de husos	Hilande- rías	Miles de husos	Hilande- rías	Miles de husos	Hilande- rías	Miles de husos	Hilande- rías	Miles de husos	Hilande- rías	Miles de husos	Hilande- rías
HASTA 2.500	1	1,8	1	1,8	1	1,8	1	1,8	1	1,8	1	1,8	1	1,8	1
2.501 a 5.000	2	8,8	3	11,6	13	11,8	2	11,8	2	9,0	2	9,0	2	6,7	2
5.001 a 10.000	12	87,1	12	88,0	13	94,4	9	94,4	9	73,5	11	73,5	11	85,0	11
10.001 a 20.000	23	350,8	25	361,3	26	402,6	23	402,6	23	328,5	19	328,5	19	276,0	19
20.001 a 40.000	13	372,4	16	444,6	14	418,7	17	418,7	17	479,0	16	479,0	16	437,5	16
MAS de 40.000	6	309,4	5	238,3	4	197,7	3	197,7	3	166,2	4	166,2	4	207,6	4
TOTAL	57	1.130,3	62	1.145,6	61	1.127,0	55	1.127,0	55	1.058,0	53	1.058,0	53	1.014,6	53

se encuentran instalados en Chaco (1981), mientras que en Formosa no existe este proceso de hilatura. (Cuadro n° 2.3-11).

En efecto, el caso de los rotores aparece como diferente, ya que del total existente, el 35 % se localizan en la provincia del Chaco y el 17 % en la de Corrientes. Es decir que la incorporación de esta técnica se estaría realizando en forma más acelerada en aquellos establecimientos localizados en el interior del país. Esto en parte puede deberse a que en los mismos se estaría más cerca del período final de amortización de los husos, optando los propietarios al renovar sus maquinarias, por adoptar esta técnica que le otorgaría ventajas comparativas.

En cuanto al grado de concentración de los rotores instalados en las hilaturas del país, se observa un predominio en las de mayor tamaño, ya que en 1981 el 56 % de los rotores de hilar se encontraban funcionando en plantas que poseían una cantidad superior a 1.500 de estas unidades.

Por otra parte, es importante señalar que del total de husos, existentes en 1981, un 25 % se encontraba inactivo, cuando para los años anteriores, este porcentual no superaba el 6 % (excepción de 1980). De igual manera, un 12 % de los rotores se encontraban sin funcionar en 1981, aunque en este caso bien podrían existir problemas de puesta en funcionamiento. Su evolución durante el decenio 1972-1981 se presenta en el cuadro siguiente:

Año	HUSOS A CONTINUAS		ROTORES OPEN END	
	Activos	Inactivos	Activos	Inactivos
1972	1.047,8	36,7	-	-
1973	1.047,6	39,5	-	-
1974	1.094,3	36,6	-	-
1975	1.104,8	35,3	-	-
1976	1.112,8	38,2	0,5	2,7

Cuadro N° 2.3-11: Variación y distribución geográfica de la cantidad de rotores instalados en hilanderías

Localización	CANTIDAD DE ROTORES						
	1976	1977	1978	1979	1980	1981	
						cantidad	%
Capital Federal	-	504	704	504	1.008	1.008	4,5
Gran Buenos Aires	336	4.144	4.420	5.200	5.200	4.216	18,9
Buenos Aires	1.514	2.688	2.688	2.838	2.308	2.808	12,6
Catamarca	-	-	-	1.344	1.944	1.344	6,0
Corrientes	1.400	1.400	1.400	1.400	1.400	3.800	17,1
Chaco	-	-	4.763	4.768	7.224	7.824	35,1
Santa Fe	-	-	160	320	320	320	1,4
Tucumán	-	400	976	976	976	976	4,4
TOTAL	3.250	9.136	15.116	17.200	20.280	22.296	100,0

1977	1.068,5	65,6	8,5	0,6
1978	1.102,7	42,8	14,9	0,2
1979	1.057,6	74,1	17,0	0,2
1980	891,0	160,1	18,8	1,5
1981	757,5	257,6	19,6	2,7

FUENTE: S.E.A. y G.

Finalmente, se señalaron una serie de indicadores, a fin de completar la enumeración de las principales variables que caracterizan a esta actividad textil.

C O N C E P T O	1980	1981	Variación %	
Hilanderías activas al 31/12	56	53	-	5,36
Husos para hilar instalados al 31-12.....	1.057.986	1.014.568	-	4,10
Rotores para hilar instalados al 31/12.....	20.280	22.296		9,94
Consumo de fibra, en toneladas.....	92.296	75.727	-	17,95
Producción de hilados puros de algodón, en toneladas....	74.950	61.444	-	18,02
Producción de hilados mezcla con algodón, en toneladas...	10.450	8.387	-	19,74
Título medio del hilado puro producido.....	17,68	17,71		0,17
Título medio del hilado mezcla producido.....	26,80	26,69	-	0,41
Promedio total de obreros ocupados en el año.....	10.470	8.356	-	20,19
Salarios abonados en millones de pesos.....	105.480	163.064		54,59
Sueldos abonados en millones de pesos.....	28.899	48.501		67,83

FUENTE: S.E.A. y G.

Así, puede observarse entre otras cosas que desde 1980 a 1981, últimos valores disponibles y publicados oficialmente, descendió significativamente el nivel de obreros ocupados, como consecuencia de

la caída de la producción de hilados puros de algodón y mezcla, verificada en ese período y además de la disminución del número de hilanderías activas, todo lo cual es coherente con lo analizado en los puntos precedentes.

También, se verifica una disminución del número de husos de hilar instalados y por el contrario, crece la cantidad de rotores, variables que en ambos casos siguen la tendencia manifestada durante los últimos años, denotando además que continua en la industria el proceso de adopción de tecnología más moderna de hilatura.

Esta modernización del parque de maquinarias del sector, es el saldo neto de un conjunto de cambios que incluyen cierre de numerosas plantas (13 entre 1976 y 1981 la mayor parte con un alto nivel de absolencia) y la entrada de 8 nuevas plantas en el interior del país en dicho período, al amparo de los beneficios de las leyes de promoción industrial.

Una proporción significativa de la nueva capacidad instalada, correspondiente a la tecnología que emplea rotores de hilar, lo que se complementó con la incorporación de husos modernos, todo lo cual unido a las renovaciones de equipamiento de algunas plantas en funcionamiento, determinaron el incremento de la productividad del trabajo que se verifica durante el último decenio.

En efecto, mientras en 1976 se producían 5,6 tn. de hilados por persona empleada, la productividad media del trabajo llega a 8,35 tn/persona durante 1981. De acuerdo a un reciente estudio del Banco Nacional de Desarrollo sobre la actividad, una parte importante de los cambios en la productividad se debe a la desaparición de establecimientos (26 % del incremento medido en términos de producción convertido a título 17,2) y a la incorporación de otros (30 %) que po-



seen índices de eficiencia productiva superiores a la de los establecimientos que continuaron funcionando.

En estos últimos, la renovación tecnológica aporta un 18 % de la mayor productividad del sector, mientras que el resto 26 % se encontraría explicado por un efecto estructura determinado por el aumento de la importancia de aquellas hilanderías que continuaron funcionando, cuya productividad se incrementó en mayor medida.

#### d) Tejedurías

La información estadística para esta rama de la industria textil, no se encuentra actualizada al mismo nivel que la de las actividades tratadas precedentemente.

No obstante ello, se consigna primeramente la información disponible acerca de la evolución del número de estos establecimientos (de fuentes oficiales), para luego analizar los datos que sobre otros indicadores de tamaño, publica desde 1976 la Federación de Industria Textiles Argentinas.

En primer término, se observa, el número de tejedurías existentes al año 1973, último año en que se publicaron cifras. Esta cantidad es significativamente menor al de años anteriores, es decir que también en esta actividad se estuvo produciendo un proceso de concentración, tal como surge de los siguientes promedios trienales.

<u>Período</u>	<u>Cantidad</u>	<u>Variación %</u>
1959-61	1.790	
1962-64	1.437	- 20
1965-67	1.306	- 9
1968-70	1.116	- 15
1971-73	938	- 16

FUENTE: El Algodón en la provincia de Formosa.

Esta reducción del número de plantas tejedoras, se realizó a un ritmo del 2,8 % anual acumulado, desapareciendo aquellas empresas más pequeñas, de menor eficiencia comparativa, o que no pudieron modernizar sus telares.

Por otra parte, la variación de la cantidad de telares a lanzadera durante el período 1976-1982, así como del título medio del hilado utilizado y de la cantidad de obreros ocupados por las tejedurías de algodón del país, puede observarse a continuación.

Año	Telares a lanzadera miles	Obreros ocupados miles	Producción de tejidos miles/tn	Título medio del hilado usado.
1976	18,8	28,3	97,8	17,3
1977	19,0	27,2	98,0	17,3
1978	19,0	25,5	87,5	17,5
1979	19,2	25,4	101,1	17,4
1980	19,1	21,0	85,4	17,3
1981	19,1	19,2	73,5	17,4
1982	19,1	19,1	79,1	17,4

FUENTE: FITA

Durante el período analizado, se conjuga un relativo estancamiento en la cantidad de telares a lanzadera existentes, con una significativa reducción de la mano de obra empleada en las tejedurías.

Si bien no se consignan la proporción de telares inactivos y no es posible extraer conclusiones acerca del nivel de tecnificación empleada ni de su variación, puede suponerse que este fenómeno se debe a la continuación del proceso de concentración de la actividad y a su modernización, aún dentro del marco de disminución de la producción que se verifica desde 1979.

#### 2.3.4. Evolución prevista de la oferta

Tal como se ha podido observar en el desarrollo del punto 2.3.2., la producción final de tejidos esta más condicionada a su demanda que a la oferta de su materia prima (hilados). Idéntico criterio le cabe a la producción de hilados. En ambos casos, ante escasez de matería prima local, es válido pensar que pueden sustituir la misma a través de la importación, tal como ocurriera, por ejemplo en 1981.

Asimismo, la demanda externa por estos productos es, hasta el momento, poco significativa, comportándose como consecuencia el mercado interno como el principal dinamizante de esta actividad.

Ya se ha observado que en los últimos años hay una reducción de la producción, la cual se fundamentaría en dos aspectos: reducción del consumo interno y mayor facilidad para las importaciones, que reemplazó en parte la baja de la oferta local. Dificilmente, por lo menos en el corto plazo, la segunda alternativa se volverá a repetir teniendo en cuenta lo abultado de la deuda externa actual, por lo cual la importación dejará de actuar como un factor competitivo de la producción interna. Quedaría consecuentemente el análisis de la primer variable y la posibilidad de lograr la exportación de estos bienes a una escala significativa.

Respecto a la primera, las perspectivas de una mayor demanda se encuentran íntimamente vinculados a una mejora de los ingresos de la población, como a lograr que las industrias consigan reducir sus costos a través de tecnologías más eficientes.

El resultado de lo que puede acontecer con la variable ingreso es de muy difícil pronóstico y teniendo en cuenta la situación económica del país no es de esperar, que en el corto tiempo, la misma pueda ser revertida, es decir que sí puede esperarse una mejora pero leve.

De esta forma el consumo interno si bien alcanzaría para seguir manteniendo en funcionamiento las empresas, la aspiración de máxima sería que las mismas redujesen su actual capacidad ociosa.

Respecto a mercado exterior, sus posibilidades van a estar en función de calidad y precio, pensando que deberá entrarse en un mercado sumamente competitivo, con países que hace años ya se encuentran en el mismo.

#### 2.4. Mercados previstos

La producción formoseña de algodón en bruto, tanto la actual como la que resulte como consecuencia de las medidas propuestas por el presente proyecto, deberá tener como principal y casi excluyente destino el mercado local y provincial.

Resulta de suma importancia que esto se cumpla, superando la situación vigente en la que una proporción significativa de esta producción es desmotada en otras provincias, por el efecto dinamizante que ejerce sobre la zona esta actividad, ya que genera empleos en las áreas productoras de algodón, que de otra manera serán captados por otras regiones.

Por otra parte, ello también contribuirá a disminuir la capacidad ociosa de las desmotadoras localizadas en Formosa, mejorando sus resultados operativos y económicos.

Para los productos resultantes del desmotado: semilla y fibra, se preven distintos mercados de acuerdo con la naturaleza de ambos y con la capacidad local de procesamiento que el proyecto propone para cada uno de ellos.

En el caso de la semilla de algodón, su colocación total en el mercado local quedará asegurada por la planta elaboradora de aceites

vegetales que integra este estudio, cuya capacidad de absorción de materia prima excede la producción provincial de este bien, y requiere la provisión de otros granos oleaginosos.

Naturalmente, parte de la semilla obtenida en las desmotadoras será destinada (una vez cumplimentados el proceso de deslintado y los tratamientos fitosanitarios correspondientes), a proveer de simiente a los productores algodoneros del área de influencia de cada una de estas plantas. A esta finalidad, deberán ser derivadas aquellas partidas de mayor calidad y que mejor mantengan las características varietales originales.

Para el linter obtenido en ambos casos, se prevé su colocación en el mercado provincial, en caso de integrar la mezcla de materias primas de una planta de algodón hidrófilo, o de lo contrario se destinará al mercado interno, donde es adquirido por diversas industrias, que lo destinan a la elaboración de alguno de los productos citados en el punto correspondiente a demanda (2.2.1.).

La fibra de algodón por su parte, constituirá la materia prima de la hilandería proyectada en el presente estudio, así como de la planta existente. En efecto, el mercado local incrementaría significativamente su capacidad de procesamiento in situ de fibra formoseña, pero aún así quedará un importante remanente que deberá buscar colocación fuera de la provincia.

Los grados y longitudes inferiores pueden ser absorbidos localmente para la elaboración de algodón hidrófilo. Sin embargo, las fibras de mejor calidad que exceden la demanda provincial, podrán ser destinadas al mercado interno, no previéndose problemas en este sentido, dado que muchas de las hilanderías que la integran, consumen en la actualidad algodón producido en Formosa.

También se prevé que una parte de esta fibra, será dirigida a satisfacer los requerimientos de la demanda externa, en virtud a las buenas perspectivas que presentan estos mercados ante la actual política cambiaria, el reembolso del 7 % a sus exportaciones y las perspectivas de que se recuperen los precios internacionales, en función del proceso de reducción de stocks que debería iniciarse como consecuencia de los programas de reducción de la producción de algodón, en los principales países exportadores y fundamentalmente en Estados Unidos.

La oferta de hilados por su parte, será comercializada internamente en su mayor proporción, ya que los volúmenes producidos actualmente, tienen asegurada su demanda interna por el grado de integración de la firma a que pertenecen, mientras que los obtenidos por la nueva planta serán de escasa significación, en la actual dimensión del mercado nacional, por lo que su colocación en el mismo se llevará a cabo con relativa facilidad.

Ello, surge como consecuencia de que se diagramará un programa de producción acorde con los requerimientos de la demanda nacional y con la calidad de las fibras de algodón que serán procesadas, que son las obtenidas de la zona en estudio en particular y de la región Chaco-formoseña en general.

No obstante, también se espera que de no modificarse las expectativas acerca del comportamiento futuro de las principales variables de política económica que influyen sobre las exportaciones, podrá accederse sin mayores dificultades al mercado externo.

Por último, para el mercado de tejidos, no se efectúan consideraciones adicionales a las realizadas en los puntos precedentes, por no incluirse ningún tipo de tejeduría en el presente proyecto.

## 2.5. Precio de los productos

Los diversos bienes considerados en este estudio, si bien constituyen productos de los distintos establecimientos industriales que los procesan, son en realidad un bien intermedio, ya que otras plantas lo demandan como materia prima de sus respectivos programas de manufactura.

Por lo tanto, sus precios fueron tratados globalmente en la sección correspondiente a precios mayoristas, (punto 2.2.2.) en el mercado interno y externo.

Los precios de los productos finales del ramo textil corresponden principalmente a los diversos artículos de confección, indumentaria, etc., los que no son tratados ni analizados en este trabajo, por no incluirse los establecimientos que los manufacturan entre las plantas proyectadas.

No obstante ello, por su importancia y a título ilustrativo, se consignan los precios de la fibra de algodón durante julio de 1963, de acuerdo a las cotizaciones proporcionadas por la Cámara Algodonera Argentina, las que pueden observarse en el cuadro nº 2.5-1.

Dichas cotizaciones responden a los Patrones Oficiales Argentinos, y son tomadas para mercadería con entrega inmediata en Buenos Aires por vagón, camión y/o lancha. Los precios están expresados en pesos argentinos por kilogramo de fibra neto, y sobre una base de 27 mm de longitud.

En la fibra con distinta longitud a la base, se establece un sistema de bonificaciones y descuentos, para arbitraje que se lleva a cabo a la fecha de entrega, tal como se presenta en el cuadro nº 2.5 - 2.

Grado	7/7	8/7 al 11/7	12/7	13/7	14 y 15/7	18/7	19/7	20/7	21 y 22/7	25/7	26/7	27/7
A	s/c.	s/c.	s/c	s/c	s/c	s/c	s/c	s/c	s/c	s/c	s/c	s/c
B	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20	19,20
C	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	17,50	18,00
C 1/2	16,90	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,00	17,50
D	15,70	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,00	16,25
E	13,50	13,50	13,50	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00	14,00
F	s/c.	s/c.	s/c.	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00	12,00

FUENTE: CAMARA ALGODONERA ARGENTINA



CUADRO N° 2.5.2 BONIFICACIONES Y DESCUENTOS PARA ARBITRAJES (A LA FECHA DE ENTREGA) POR LONGITUD  
DE FIBRA EXPRESADO EN %/Kg. DURANTE EL MES DE JULIO DE 1983

GRADO	23,81 mm. (15 /16")	24,60 mm. (31 / 32")	25,40 mm. (1 Pulgada)	26,20mm. (1 1/32")	27 mm. (1 1/16")	27,8 mm. (1 3/32")
A	- 10 %	- 7 %	- 4 %	- 2 %	BASE	+ 2 %
B	- 10 %	- 7,1 %	- 4 %	- 2 %	BASE	+ 2 %
C	- 10 %	- 7 %	- 4 %	- 2 %	BASE	+ 2 %
C 1/2	- 10 %	- 7 %	- 4 %	- 2 %	BASE	+ 2 %
D	- 7 %	- 5 %	- 4 %	- 2 %	BASE	+ 1 %
E	- 4 %	- 3 %	- 2 %	- 1 %	BASE	+ - %
F	- 4 %	- 3 %	- 2 %	- 1 %	BASE	+ - %

FUENTE: CÁMARA ALGONERA ARGENTINA

2.6. Posibilidades de complementación horizontal y vertical entre los proyectos

Uno de los aspectos que caracterizan al sector industrial que manufacturan la fibra de algodón en sus distintas etapas, es la frecuente integración vertical que se observa en los establecimientos que la componen.

En este sentido, puede afirmarse que existe un alto porcentaje de casos donde las hilanderías están integradas con su etapa anterior (desmotadoras) y con la posterior (tejeduría).

Ello, considerando los casos en que las plantas mencionadas pertenecen a la misma firma o grupo económico, aún cuando no se encuentre localizada en el mismo sitio que la hilandería.

En esta situación el último informe (julio 1983) del Banco Nacional de Desarrollo sobre la industria de hilados de algodón, consigna que el 60 % de las hilanderías pertenecen a la misma firma o conjunto económico que a su vez poseían tejeduría. En términos de capacidad de hilar, estas 35 plantas poseen el 64 % de la capacidad de producción total.

El presente estudio, prevé la complementación horizontal y vertical de la actividad algodonera en la provincia de Formosa y en el área nordeste en particular ya que a la separación de fibra y semilla a partir del algodón en bruto en las desmotadoras, se proyecta integrar la hilandería de algodón y otras plantas menores (deslintado químico o algodón hidrófilo por ejemplo) que elaboran la fibra, así como la planta productora de aceites vegetales que entre otros granos, procese la la semilla de algodón.

De esta forma, se logra avanzar en el grado de integración de la actividad algodonera del área y de la provincia, incorporando un mayor valor agregado a las materias primas que se obtienen en las mismas, mejorando sus índices de productividad económica en general y de la agricultura en particular.

### 3. INGENIERIA

#### 3.1. Proceso de fabricación. Descripción

La fibra de algodón se recibe en fardos, fuertemente prensada, embalada en arpillera, tela de algodón o sintética y sujeta con flejes metálicos.

Las características de la fibra que interesan en el proceso de hilatura son: longitud, finura, resistencia, elasticidad, homogeneidad, pureza, color y brillo.

En relación a estas características se clasifican los fardos ingresados y se determinan los que se han de mezclar para formar la partida.

Se inicia el proceso con la apertura de los fardos 24 horas antes de ingresar la fibra a la primera máquina operativa; se logra en ese tiempo descomprimir paulativamente las napas de fibras que forman el fardo, a la vez que van adquiriendo las fibras la temperatura y humedad del ambiente (20/24°C y 60/70 % de humedad).

Las operaciones que se llevarán a cabo durante el proceso de hilatura son: mezclado, apertura y limpieza de fibras; formación del velo y la cinta de algodón; acoplado y estirado de las cintas de algodón; reducción de la cinta a mecha con leve torsión; estirado definitivo de la mecha, torsión inmediata y arrollado del hilado en pequeñas bobinas; finalmente, transpaso de las pequeñas bobinas a bobinas de gran tamaño con control de calidad. Este proceso es el del hilado de algodón cardado, en el hilado de algodón peinado hay además selección de fibras.

Con el mezclado de las napas, copos y fibras se busca la mayor regularidad de la partida; la apertura de las napas y copos tiende a neutralizar los efectos de la compresión en los fardos y facilitar la limpieza de la fibra; la limpieza separa todas las impurezas (polvo, hojas rotas, fragmentos de semillas y otras similares) que arrastraban las fibras, inclusive las fibras sin aplicación en la hilatura (inmaduras o muy cortas).

De las operaciones anteriores se obtiene un velo de fibras bien repartidas que de inmediato se condensa transversalmente en una cinta. En esta cinta las fibras tienen un principio de orientación y paralelismo.

Por medio del acoplado de las cintas se logra homogeneizar la partida y estirando la cinta resultante del acoplado hasta un diámetro o gramaje similar a las acopladas, se produce un desplazamiento relativo de las fibras que aumenta el paralelizado de las mismas. Esta operación de acoplado y estirado conviene realizarla por lo menos dos veces no sólo para intensificar los efectos indicados sino por que con la segunda, se logra enderezar total y definitivamente los dobleces que pudieron haberse producido en los extremos de las fibras en operaciones anteriores.

Con la cinta homogeneizada y de fibras paralelas se inicia la reducción de sección hasta el hilado, con un paso intermedio que es la mecha. Se estira la cinta hasta el grosor de la mecha y se le aplica una leve torsión para incrementar su resistencia y hacer posible su arrollado en bobina. Si a la mecha se le diera más torsión no podría ser estirada en la operación siguiente.

La formación del hilado se logra con el estirado definitivo de la mecha hasta la cantidad de fibras por sección que lo caracteriza y de inmediato y en forma continua se le aplica la torsión que le da rá resistencia, a la vez que se arrolla formando una pequeña bobina denominada "cop" o "canilla". La torsión aplicada es función del grosor del hilado y su destino; hay un retorcido óptimo para cada caso ("cadena", "media cadena", "trama", "bonetería").

Dado que no se comercializa el hilado en bobinas tan pequeñas como son los "cops" se lleva a cabo el rebobinado o enconado formando bobinas más grandes, de forma tronco-cónica, que en plaza se denominan "conos". En este proceso de enconado se realiza el control de calidad del hilado.

En la hilatura de algodón peinado se incorporan operaciones al pro ceso de hilatura cardada que consisten en separar de las cintas de fibras paralelas, acopladas formando manta, las más cortas. Estas fibras cortas separadas se denominan "blousse" resultando aptas pa ra la hilatura cardada donde ingresan mezcladas con otras fibras. La cinta resultante de este proceso de selección es acoplada y es tirada hasta alcanzar un buen grado de regularidad y homogeneidad (2 ó 3 operaciones), continuando el proceso como en el caso de la hilatura cardada.

Desde hace 15 años se ha introducido una simplificación en el pro ceso de hilatura cardada de aplicación en algunos tipos de hilados que consiste en pasar directamente de la cinta homogeneizada a la bobina de hilado definitiva. Para ello la cinta es abierta en co rriente neumática y orientadas sus fibras hacia la integración del hilado con formación directa de la bobina grande. Este sistema se denomina de cabo abierto ("open end").

Los hilados elaborados por el sistema de cabo abierto no tiene tan marcada la hélice en las fibras; esto disminuye levemente su resistencia a la tracción. Tienen en el sentido longitudinal un capilar que aumenta el poder cubriente.

A fin de fijar la forma de la fibra en el hilado y la humedad admitida (relación de agua en 100 partes de hilado seco) que es 8,5 % en el algodón, se procede al "acondicionamiento" de los hilados en el horno, donde se introducen los "conos".

En las hilanderías de algodón pueden procesarse también fibras manufacturadas (sintéticas o artificiales) produciendo hilados mezcla con algodón o también hilados de esas fibras en un 100 %. Estas fibras manufacturadas provienen de filamentos continuos que fueron cortados para la mezcla con fibra de algodón (corte algodnero). Con la mezcla se busca mejorar la hilabilidad de una fibra, aumentar la resistencia y elasticidad del hilado, compensar mutuamente defectos y cualidades o bien complementar sus ventajas (por ejemplo: la mezcla algodón-poliéster tiene un aspecto y tacto agradables con absorción de la humedad que facilita la transpiración, cualidades debidas al algodón, y es inarrugable, seca rápidamente y no requiere el planchado, cualidades debidas a la fibra poliéster).

La mezcla de fibras de algodón con fibras manufacturadas se lleva a cabo entre cintas. Para ello se ha formado la cinta de fibras manufacturadas a través de un proceso similar al del algodón con la particular diferencia: una operación de apertura y limpieza más simple pues esas fibras no tienen impurezas.

La mezcla más común con fibra de algodón es la del poliéster (fibra sintética) con 35 % de algodón y 65 % de poliéster. La mezcla de algodón con fibra celulósica (fibra artificial) es de 33 % de celulósica y 67 % de algodón.

En el proceso de hilatura las fibras son permanentemente batidas o frotadas lo cual las carga de electricidad estática que tiende a separar las fibras oponiéndose al objeto mismo de la hilatura. Por medio del "acondicionamiento del aire" se mantiene un grado de humedad (60 a 70 %) que permite la descarga al aire de esa electricidad. Asi mismo es necesario controlar la temperatura pues la cantidad de motores en marcha tiende a elevarla haciendo imposible el trabajo en climas cálidos; por otra parte la baja temperatura también afecta el comportamiento de las fibras; por ello se trata de mantener 20 a 24°C.

Dado que el algodón es combustible hay que tomar precauciones contra incendio durante todo el proceso. Esta característica de la fibra está agravada por la posibilidad de autocombustión del fardo por la producción de calor en su interior originada por el proceso de fermentación que producen ciertas bacterias en ambiente de humedad interna y presión.

En casi todas las operaciones del proceso se producen mermas y desperdicios que se retiran por sistemas centralizados o bien de cada máquina. Algunos de los desperdicios son recuperables en el mismo proceso y otros, no recuperables, se comercializan en fardos con destino a otras hilanderías u otros fines. Es insignificante actualmente la merma que se produce en el balance de materiales. En la hilatura cardada los desperdicios no recuperables promedian del 10 al 15% de la alimentación; en la hilatura peinada, del 25 al 40 % según el grado de limpieza y tipos de algodones. Las fibras manufacturadas tienen un desperdicio del 3 al 5%.

Durante todo el proceso se realizan controles de calidad sobre la mercadería en las distintas etapas de transformación: fardos, fibras, velo, cinta, mecha e hilado, a fin de asegurar la homogeneidad y regularidad de la partida.



Estos controles son externos al proceso y se llevan a cabo por medio de aparatos de laboratorio, o bien están incorporados a la maquinaria (autoreguladores de copos, cintas, etc.).

El grosor de los hilados se determina en el laboratorio a través del diámetro medio, pero en el orden técnico y comercial se hace referencia al "número" o "título" del hilado que es una relación entre la longitud y el peso (sistema inverso) o viceversa (sistema directo).

En la industria algodonera argentina el sistema de numeración es el inglés y por ser inverso, el número es más grande cuanto más fino es el hilado.

Los hilados cardados varían entre los títulos 2,5 al 30 y los peinados desde los títulos 24 hasta el 80, que ha sido el más fino elaborado en el país a escala industrial (ver estadísticas de producción por título). Con selección especial de fibras se ha llegado a producir en el extranjero y con carácter de excepción el título 150.

### 3.2. Disponibilidad de tecnología, Criterios utilizados para su selección y condiciones para su obtención.

La tecnología textil está incorporada en las distintas máquinas que llevan a cabo las operaciones enunciadas en el punto 3.1.

Hasta la formación de la cinta la maquinaria del sistema convencional es idéntica a la del sistema de cabo abierto ("open end"). Se analizan las características generales de estas máquinas comunes.

Sistema automático para la apertura y mezcla de fardos: Abarca desde el fardo abierto hasta la carga en las máquinas que inician el

proceso. Tiene por objeto ahorrar mano de obra y asegurar la cali  
dad de la mezcla.

Los fabricantes de maquinaria especializada compiten con sus propios  
sistemas, de distintas e ingeniosas variantes.

De esta manera se obtiene una mezcla intensa y siempre pareja, en la  
cual la influencia humana con sus limitaciones queda descartada. La  
práctica demuestra que gracias a eso se puede disminuir el número de  
fardos a mezclar.

Un equipo de esta naturaleza puede tener las siguientes caracterís-  
ticas:

producción por hora (kgs)	150	210	270
cantidad de fardos a mezclar			
de 780 mm de ancho y 800 mm			
a 1.700 mm de largo	5 a 10	7 a 14	9 a 18
fuerza motriz instalada (kw)	7,14	9,52	11,90
dimensiones y superficie			
largo total (mm)	11.160	14.940	18.720
ancho total (mm)	1.460	1.460	1.460
superficie (m <sup>2</sup> )	16,30	21,80	27,30
peso bruto transporte marítimo			
(kgs)	7.900	10.100	12.100
volumen de embarque (m <sup>3</sup> )	29	38	47

Tren de apertura y limpieza. Recibe la carga de copos de algodón del  
sistema anterior y entrega en forma automática los copos abiertos  
desprovistos de las principales impurezas a la maquinaria que sigue  
el proceso. Está formado por distintas máquinas abridoras-limpiado-  
ras que eliminan la mayor parte de las impurezas pesadas (polvos,

cascarillas, etc.) por diferencia de densidades en corrientes de aire, mientras los copos son abiertos y las fibras transportadas en vuelo libre hacia otras máquinas batidoras cuyo fin es eliminar las impurezas restantes bajo el principio de retención de las fibras entre cilindros alimentadores mientras son batidas por distintos órganos que fundamentalmente golpean en forma indirecta a través de las corrientes de aire que crean. El aire con impurezas es conducido a canales subterráneos o bien hacia arriba a tubos que desembocan en filtros de mangas, asegurándose en este último caso una circulación equilibrada del aire y el mantenimiento de la humedad del ambiente.

Según el tipo de algodón que se procese y el proveedor de máquinas, este tren dispondrá de distintos equipos, que pueden promediar las siguientes características:

	Limpiadora abridora escalonada	Abridora de desperdicios	Cinta transportadora
producción por hora (kgs)	máximo 800	máximo 100	-
fuerza motriz instalada (kW)	2,2	2,6	1,1
dimensiones y superficie			
largo total (mm)	2.120	5.200	-
ancho total (mm)	1.315	1.220	550
superficie (m <sup>2</sup> )	2,80	6,35	-
peso bruto transporte máximo (kgs)	1.200	2.600	100 kgs/m
volumen de embarque (m <sup>3</sup> )	4,5	7	0,25 m <sup>3</sup> /m

	Mezcladora múltiple	Abridora Limpiadora axi-flo	Batidora Limpiadora batán
producción por hora (kgs)	450-600	550	550
fuerza motriz instalada (KW)	3	2,2	4,37
dimensiones y superficie			
largo total (mm)	4.300	1.616	1.150
ancho total (mm)	1.965	1.680	1.560
superficie (m <sup>2</sup> )	8,45	2,70	1,80
peso bruto transporte má- ritimo (kgs)	8.200	1.450	1.300
volumen de embarque (m <sup>3</sup> )	29	7,5	5

Desde la batidora-limpiadora son succionados los copos por un ventilador que los sopla por la tubería de distribución a los silos de reserva que están montados sobre las cardas.

Equipo de mando y control eléctrico: Para el funcionamiento racional y sin interrupciones de un equipo moderno de apertura y limpieza es aconsejable reunir todos los aparatos de mando eléctrico. Un tablero de mando con esquemas iluminados de las máquinas, fácilmente supervi-  
sable, permite aún desde lejos reconocer las condiciones de trabajo del equipo.

Cardas de chapones: Esta máquina tiene los siguientes objetivos:

- a) La disgregación total de los copos o individualización de las fibras
- b) Reparto uniforme de ellas
- c) Separación definitiva de las impurezas y fibras cortas(chapón)
- d) Orientación de las fibras con un principio de paaalelizado

- e) Formación del velo de fibras bien repartidas y su condensación transversal en una cinta que se recoge en recipientes o se acopla a otras cintas.
- f) Puede tener el autoregulado del título de la cinta

Tiene aspiración de desperdicios en distintos puntos de la máquina y dispositivos para el paro automático por distintos motivos.

Está formada esencialmente por un gran tambor de 1020 mm de ancho (40") con guarniciones y una superficie de listones (106 chapones) que tienen igualmente guarniciones, con una zona de enfrentamiento (43 chapones y el sector correspondiente del gran tambor) en donde las guarniciones de ambos elementos se hallan encaradas entre sí tan proximamente (décimas de milímetros) que casi se tocan, y las fibras transportadas entre ellas por la acción de corriente de aire y por la misma fuerza centrífuga son repetidamente lanzadas de las guarniciones de los chapones a las del tambor y viceversa, siendo transportadas velozmente por las corrientes de aire.

Las características generales son:

Producción por hora (kgs)	30/50
Fuerza motriz instalada (KW)	5,9
Dimensiones y superficie	
largo total (mm)	4.550
ancho total (mm)	2.290
superficie (m <sup>2</sup> )	10,40
Peso bruto transporte marítimo (kgs)	7.200
Volumen de embarque (m <sup>3</sup> )	18
Dimensiones de los tachos o botes	
diámetro (mm)	900
altura (mm)	1.220
Velocidad de salida (m/min)	100

	1 cabeza	2 cabezas
Velocidad del par de cilindros de entrega (m/min)	350	350
Fuerza motriz instalada (KW)	3,5	4
Dimensiones y superficie		
largo total (mm)	6.000	8.000
ancho total (mm)	1.650	2.200
superficie (m <sup>2</sup> )	10	17,60
Peso bruto transporte marítimo(kgs)	1.200	1.600
Volumen de embarque (m <sup>3</sup> )	3	3,5

La salida de los tachos llenos y el ingreso de los vacíos puede ser automática.

Mechera: La finalidad de esta máquina es reducir la cinta procedente del Manuar hasta obtener una mecha suficientemente delgada para ser hilada. Con objeto de hacer posible tal adelgazamiento es necesario dar a la mecha unas cuantas vueltas de torsión, pues de lo contrario se rompería; pero esa torsión debe ser leve, lo suficiente para imprimirle una resistencia adecuada pero no tanta que pueda impedir el deslizamiento posterior de las fibras cuando deban ser hiladas.

La cinta se adelgaza pasando por el tren de estiraje y guiada por una aleta va a enrollarse sobre un tubo vertical formando la bobina de mechera.

Las características principales son:

Cantidad de usos:(en un solo frente)	100	120
Velocidad del par de cilindros de entrega (m/min)	20/22	20/22

La carda requiere asimismo: equipo de montaje de guarniciones rígidas, máquina para colocar guarniciones de chapones, máquina de rectificar chapones, máquina para la colocación y rectificado del tomador.

Manuar: Esta máquina tiene los siguientes objetivos:

- a) Mezclar cintas de algodón u otras fibras para homogeneizar la partida
- b) Estirar las cintas para producir el desplazamiento relativo de las fibras que, a la vez que quita los dobleces que puede traer la fibra, las pone paralelas.
- c) Puede tener el autoregulado del título de la cinta

Está formado esencialmente por una fileta para el depósito de los tachos cuyas fibras se han de mezclar, un tren de estiraje formado por pares de cilindros de diferentes velocidades tangenciales que producen la reducción de la cinta con el paralelizado y enderezamiento de las fibras, y salida de la cinta resultante que se recoje en otro tacho.

Los cilindros superiores son generalmente cubiertos con material sintético y ejercen la presión sobre los inferiores de acero endurecido, cromados y estriados. Estos últimos son los motores.

Es necesario la aspiración de fibras sueltas en distintos puntos de la máquina como asimismo los paros eléctricos automáticos por distintas causas.

Por cada máquina puede haber una o dos cabezas entregas.

Las características generales del manuar son:

Velocidad del huso(r.p.m.)	1.000	950
Ecartamiento (mm) (distancia entre los ejes de los husos	260,36 (10 1/4")	203,2 (8")

## Dimensiones y peso de la bobina

altura (mm)	305 (12")	305 (12")
diámetro(mm)	152 (6")	157 (7")
peso (grs)	1.500/1.800	1.250/1.350
Fuerza motriz instalada (KW)	5 a 8	5 a 8

## Dimensiones y superficie de la máquina

largo total (mm)	13.480	13.025
ancho total (mm)	3.200	3.650
superficie (m <sup>2</sup> )	43,14	47,54
Peso bruto transporte marítimo(kgs)	6.000	7.500
Volumen de embarque (m <sup>3</sup> )	17	17

Esta máquina puede tener "limpiadores viajeros" para una mejor limpieza de la misma y barrido del suelo. Son aparatos que recorren longitudinalmente la máquina soplando y aspirando aire, a la vez que realizan el filtrado de la borra con depósito en su cabezal superior.

La continua de hilar de anillos: Esta máquina se llama continua pues produce y al mismo tiempo enrolla el hilado. Está formada por husos de hilar, que son las unidades productivas de la máquina, con movimiento de rotación propio, sobre los cuales se colocan unos tubitos solidarios en los cuales se enrollará el hilo. El uso es concéntrico con un anillo (de ahí el nombre) sobre el cual gira libremente un cursor. Se carga la máquina con la bobina de mechera que ingresa a un tren de estirado y sale con la densidad que tendrá el hilado. Desde la salida del tren de estiraje hasta el cursor se produce el retorcido. El cursor tiene movimiento pues es arrastrado por el huso mediante



el hilado. Dado que el cursor, por su propio peso, se demora en relación al huso es posible el arrollamiento sobre el tubito dando origen al cop o canilla de continua. Esta se va formando en capas debido al movimiento ascendente y descendente de la superficie que contiene a los anillos (platabanda).

Las características generales de esta máquina son: (en función del número o título  $N_E = 20$ )

Cantidad de husos (total en dos frentes)	480
Velocidad del par de cilindros de entrega (m/min)	15 a 20
Velocidad del huso (r.p.m.), según título	12.000
Ecartamiento (mm) (distancia entre ejes de los husos)	75
Diámetro del anillo	51
Dimensión y peso del cop o canilla:	
altura (mm)	270
diámetro máximo (mm)	50
peso (grs): según título	80
Fuerza motriz instalada (KW)	20 x 2
Dimensión y superficie de la máquina:	
largo total (mm)	19.000
ancho total (mm)	750
superficie (m <sup>2</sup> )	14,25
Peso bruto transporte marítimo (kgrs)	4.600/8.500
Volumen de embarque (m <sup>3</sup> )	15

Esta máquina tiene aspiración de mecha rota con transporte y depósito en un extremo. Asimismo, se instalan con "limpiadores viajeros".

Pueden tener incorporada la levada automática (retiro de los cops o canillas).

Bobinadora o enconadora: Tiene por objeto reunir el contenido de un gran número de "cops" o canillas de continúa en una bobina grande generalmente de forma tronco-cónica que en plaza se denomina "cono". El hilo es bobinado con una tensión uniforme, en forma cruzada, realizándose el control de finuras y grosores que pudiera tener.

El proceso de bobinado es totalmente automático desde la carga de las canillas de continúa hasta la descarga de los "conos". Asimismo se produce en la bobinadora el anudado automático de los cabos y el contralor electrónico de los nudos realizados. Ultimamente se reemplaza el anudado por el empalme de los extremos cortados.

Hay bobinadoras de cabezas móviles y fijas; estas últimas son de mayor versatilidad.

Se aprovecha la bobinadora para realizar el parafinado de los hilados que en algunos casos es indispensable (tejidos de punto).

El sistema de limpieza prevé un limpiador viajero por máquina que proyecta hacia abajo el polvillo que se produce durante la marcha; un aspirador deposita el polvo y las fibrillas en un filtro; la napa así formada puede sacarse del filtro en forma mecánica.

Las características generales son: (bobinadora de cabezas fijas)

bobina: altura	(mm)	85 a 150
diámetro	(mm)	280
peso	(kgrs)	1,5

conicidad: desde 0° hasta 14°

cantidad de cabezas: 10, 20, 30, 40 o 50 (en línea y 1 frente)

ecartamiento de las cabezas de bobinado: 280 mm.

velocidad de bobinado: regulable hasta 1.200 m/min

dimensiones, superficie, peso y potencia de accionamiento

Nº de cabezas	largo mm	ancho mm	superficie m <sup>2</sup>	peso kgrs	potencia KW
10	5.093	1.400	7,13	2.150	8
20	9.530	1.400	13,34	3.360	13
30	12.770	1.400	17,88	5.000	18
40	16.010	1.400	22,41	6.685	23
50	19.250	1.400	26,95	7.490	28

Máquina de hilar de rotores (sistema cabo abierto). El objeto de la máquina es la producción del hilado en bobina cruzada a partir de la cinta de manuar.

Se inicia el proceso con la disgregación de la cinta hasta la fibra, mediante disgregadores de marcha rápida (8.000 a 10.000 r.p.m.) que además producen la limpieza de la fibra separando impurezas que podrían producir rotura de hilados o ensuciamiento del rotor. Debido a este órgano no es tan necesaria la limpieza de las fibras en las etapas anteriores como es necesario en el sistema convencional (continua de anillos).

La masa de fibras recogidas por el rodillo disgregador es aspirada por dispersión hacia el rotor (turbina) que gira hasta 60.000/80.000 r.p.m., según los fabricantes de estos equipos. Esta depresión es generada por un ventilador de gran potencia que es suficiente para toda la maquinaria y actúa estando parada la cámara de hilatura. Por ello, cuando ocurre una rotura de hilo, todos los cabos de hilo, el polvo, etc. son aspirados del rotor, de manera que no es necesario abrir y limpiar la turbina.

Las características generales de esta máquina son:

Título medio a elaborar	$N_e = 12$
Cantidad de rotores, en dos frentes	156
Tamaño de todos los tachos o botes de alimentación	350 mm de diámetro (14") 900 mm de altura (36")
Peso de las fibras de algodón por tacho o bote	8/9 kgrs
Producción por rotor	220 grs/hora
Tamaño de la bobina	125 mm x 300 mm
Peso de la bobina	3,5 kgrs
Dimensiones y superficie de la máquina	
largo total	17.555 mm
ancho total	1.500 mm
superficie ocupada	26,33 m <sup>2</sup>
Potencia instalada total (KW)	40

Humidificador de hilados: Este aparato asegura una humidificación regular del hilado mediante un adecuado rociado de los conos con el objeto de estabilizar el retorcido en hélice de las fibras dentro del hilado y homogeneizar el grado de humedad de la partida al nivel aceptado en el comercio (8,5 de agua en 100 partes de hilado seco).

Si se supone un peso de 1,5 kgrs por cada bobina cruzada se puede lograr una producción de 600 kgrs/hora.

Aparatos de laboratorio: Son necesarios para medir las características de las fibras y de los hilados, como también los productos en proceso.

Con relación a las fibras estos aparatos están destinados a medir la longitud (fibrograph), la finura (micronaire), la resistencia y el

alargamiento a la rotura (stelometer), índice de color y grado del algodón (colorimeter), porcentaje de borra y su forma (microscopio).

Con relación al hilado y la mercadería en proceso se mide el título y su regularidad, las torsiones (torsiómetro), la resistencia a la tracción y elasticidad (dinamómetro), grado de humedad (estufas y balanzas), etc.

#### Criterios utilizados para la selección de los equipos

Se propone la elaboración de hilado cardado teniendo en cuenta el tipo de fibra disponible en la provincia de Formosa que promedia un grado  $C-\frac{1}{2}$  y una longitud de 26 mm (años 1973/82).

Dentro de la variedad de títulos de hilado cardado de algodón 100 % que registra la oferta en el año 1981, es notable la proporción de los números que se indica:

Título	%	Título	%
10	4,44	16	13,13
12	9,01	20	7,54
14	5,67	24	9,45
total	19,12	total	30,12

Es aconsejable orientar la producción hacia esos títulos. Teniendo en cuenta la alta productividad de los equipos de hilatura de cabo abierto y que, en el orden económico, son ventajosos en la elaboración de los títulos bajos, se propone producir un promedio del título  $N_e = 12$  con este sistema. Otra parte de la producción se podrá realizar con los equipos convencionales promediando el título  $N_e = 20$  y aprovechando una parte de los desperdicios de éste, en el otro sistema donde

puede ser bien aprovechada las fibras cortas.

No es aconsejable realizar hilados mezclas por la distancia a la fuente de abastecimiento (provincia de Buenos Aires o importación) de las fibras manufacturadas.

#### Condiciones para su obtención

La maquinaria a incorporar debe ser de importación a excepción de la continua de hilar de anillas que se fabrica en el país con licencia suiza (marca RIETER).

Los principales proveedores de maquinaria de hilandería son:

1. ABBOTT - enconadora automática de cabeza móvil - EEUU.
2. ALSACIENNE - hilarura convencional y de cabo abierto - FRANCIA.
3. BEFAMA (Varimex) - máquinas de hilatura convencional - POLONIA.
4. CROSROL - VARGA - carda - INGLATERRA.
5. ELITEX - hilatura de cabo abierto - CHESCOSLOVAQUIA.
6. LEESONA - enconadora automática - EEUU.
7. MARZOLI - toda la línea de hilatura convencional y cabo abierto -  
ITALIA.
8. RIETER - toda la línea de hilatura convencional y de cabo abierto  
SUIZA.
9. SACO LOWEL PLATT - hilatura convencional y de cabo abierto - EEUU  
e INGLATERRA.
10. SAN GIORGIO - hilatura convencional y de cabo abierto - ITALIA.
11. SAVIO - enconadoras automáticas - ITALIA.
12. SCHLAFHORFT - enconadoras automáticas - ALEMANIA.
13. SCHUBERT Y SALZER (marca Ingolstad) - toda la línea de hilatura  
convencional y de cabo abierto - ALEMANIA FEDERAL.

14. SCHWEITER - enconadoras automáticas - SUIZA.
15. TOYOTA - hilandería convencional y de cabo abierto - JAPON.
16. TRÜTZSCHLER - apertura y limpieza. Cardas - ALEMANIA FEDERAL.
17. ZINER - máquinas de preparación e hilatura - ALEMANIA.

Los aparatos de laboratorio se deben importar en su gran mayoría, siendo los principales proveedores:

ZELLWEGER S.A. - Fábrica de aparatos y máquinas USTER; SUIZA

THORN BENDIX Ltda. - Instrumentos para medición de calidad - IN-  
GLATERRA.

SPINLAB - Instrumentos de medición - EEUU y SUIZA.

Los equipos para la climatización del ambiente se producen en el país con licencia del exterior.

### 3.3. Escala de producción

#### 3.3.1. Mercado

La oferta de hilados, que para 1981 estaba dada a través de 1.014.568 husos de continua de hilar y 22.296 rotores, alcanzó 61.444 tn. de algodón 100% y 8.387 tn de mezcla con algodón, promediando un título  $N_e = 17,71$  para los puros y  $N_e = 26,69$  para las mezclas.

Se verifica una disminución de los husos instalados y por el contrario crece la cantidad de rotores, como consecuencia de la adopción de tecnología más moderna que se ha puesto en evidencia asimismo en el incremento de la productividad del trabajo.

La producción del año 1981 no fue realizada con la totalidad de la

maquinaria que indica la estadística ni tampoco con un buen aprovechamiento de la utilizada (3 turnos). Fue un año de infraconsumo en el país como secuela de las importaciones y situación económica - financiera general.

Cuando se normalice la situación habrá un 30 % de husos de continua de hilar que no convendrá utilizar por su antigüedad, dado que resultarán de explotación antieconómica en relación al resto.

Para esa ocasión será conveniente reforzar con equipos modernos el parque de maquinaria instalado y en particular en la provincia de Formosa donde sólo hay una hilandería.

La demanda de hilados cardados representa aproximadamente el 81 % del total, y dentro de ella los títulos que van del  $N_2 = 10$  al  $N_2 = 24$ , son el 55 %. Estos hilados se utilizan en la elaboración de ropa de trabajo y artículos para el hogar; son de gran consumo popular.

Orientar la producción de una nueva planta hacia este tipo de hilados se considera acertado.

Las características del mercado analizadas permite derivar al orden tecnológico la escala de producción del proyecto que se propone para la provincia.

### 3.3.2. Materia prima y otros insumos

La materia prima, fibra de algodón, se da en la Provincia en cantidad y calidad suficiente para justificar holgadamente una nueva hilandería en la provincia de Formosa, según se ha determinado en capítulos anteriores.



Esta fibra es particularmente apta para la producción de hilados car-  
dados, por el sistema convencional de continuas de anillos, con apro-  
vechamiento de las fibras mas cortas y desperdicios en el proceso de  
cabo abierto. No hay fibras manufacturadas en la región.

La necesidad de fuerza motriz y otros insumos que se detallan en el  
punto 3.4. se logran sin dificultad en la provincia.

Las características de las materias primas e insumos disponibles per-  
mite derivar al orden tecnológico la escala de producción del proyec-  
to que se propone para la provincia.

### 3.3.3. Tecnología:

El sistema convencional, con el cual se eleborará un título promedio  
 $N_g = 20$  (abarca del  $N_g = 16$  al 24), tiene en la capacidad del tren  
de apertura y limpieza el "cuello de botella" que establece un pri-  
mer nivel de explotación. Esta capacidad está dada por las máquinas  
abridoras - limpiadoras y batidoras - limpiadoras que es de 550 kg/hora.  
En esas máquinas el rendimiento es del orden del 90 % teniendo en  
cuenta los paros por cambio de partida, mantenimiento y limpieza y  
cualquier desperfecto común que surja durante la marcha, es decir que  
la capacidad de producción real en el tren de apertura y limpieza se-  
rá:  $550 \text{ kg/hora} \times 0,90 = 495 \text{ kg/hora}$ .

Estimando un desperdicio en el tren de apertura y limpieza en el or-  
den del 5 %, con relación a la alimentación, el ingreso de fibra o  
consumo será:

$$495 \text{ kg/hora} \times 0,95 = 521 \text{ kg/hora}$$

La capacidad de producción de hilado se determinará a base de la alimentación, los desperdicios totales del proceso y la cantidad de husos de hilar. Los desperdicios totales no recuperables para la materia prima a utilizar y el título medio a producir se estima en un 12% de la alimentación, es decir:  $521 \text{ kg/hora} \times 0,12 = 62,52 \text{ kg/hora}$ .

La producción de hilados puede ser:

$$521 \text{ kg/hora} - 62,52 \text{ kg/hora} = 458,48 \text{ kg/hora}$$

La producción unitaria real del huso por hora elaborando un hilado del título medio  $N_e = 20$  es de 31,665 gramos, lo cual haría necesaria la siguiente cantidad de husos:

$$\frac{458,48 \text{ kg/hora}}{0,031665 \text{ kg/huso.hora}} = 14.479 \text{ husos}$$

Si se instala una hilandería convencional de 15 continuas de hilar de anillos de 480 husos cada una, totalizarán 7.200 husos que de ser aprovechados en un 100%, requerirán el tren de apertura y limpieza en un 49,73%.

El sistema de cabo abierto puede disponer igualmente de un tren de apertura y limpieza similar. Si los desperdicios totales no recuperables, elaborando un título promedio  $N_e = 12$  (abarca del  $N_e = 10$  al  $N_e = 14$ ), son del orden del 10% con relación a la alimentación, la producción de hilados puede ser:

$$521 \text{ kg/hora} \times 0,90 = 468,90 \text{ kg/hora}$$

La producción unitaria real del rotor por hora, elaborando un hilado

promedio del título  $N_e = 20$  es de  $220 \text{ gr} \times 0.95 = 209 \text{ gr/hora}$ , lo cual haría necesaria la siguiente cantidad de rotores:

$$\frac{468,90 \text{ kgr/hora}}{0.209 \text{ kgr/rotor hora}} = 2.244 \text{ rotores}$$

Si se instala una hilandería de cabo abierto de 7 máquinas de 156 rotores cada una, totalizan 1.092 rotores, que de ser aprovechadas en un 100 %, requerirán el tren de apertura y limpieza en un 48,66 %.

Entre los dos sistemas, el tren de apertura y limpieza será utilizado en un 98,39 %.

En resumen la escala que se propone en función de la tecnología es:

a) 7.200 husos de continua de anillos para producir:

$$7.200 \text{ husos} \times 0.031665 \text{ kgr/huso/hora} = 227,988 \text{ kg/hora}$$

del título medio  $N_e = 20/1$

b) 1.092 rotores de hilar para producir:

$$1.092 \text{ rotores} \times 0.209 \text{ kgr/rotor hora} = 228,228 \text{ kg/hora}$$

del título medio  $N_e = 12/1$

La evolución en estado de régimen de la producción, stock y ventas, en volumen, será: (por año)

	Hilado $N_e = 20/1$	Hilado $N_e = 12/1$	Total
Venta de hilados (kgrs)	1.447.000	1.448.000	2.895.000
Stock de hilados (kgrs)	100.000	100.000	200.000
Producción de hilados (kgrs)	1.447.000	1.448.000	2.895.000
Desperdicios no recuperables (kgrs)	198.000	161.000	255.000
En curso y semielaborado (kgrs)	28.000	22.000	50.000
Consumo de fibras (kgrs)	1.645.000	1.609.000	3.254.000
- virgen (kgrs)	1.645.000	1.505.000	3.150.000
- recuperadas (kgrs)	-	104.000	104.000
Stock de fibras (kgrs)	400.000	400.000	800.000

El ritmo de trabajo surge de:

3 turnos diarios de 8 horas cada uno:	24 horas/día
23 días hábiles por mes, promedio anual:	552 horas/mes
11,5 meses por año, con 1/2 mes de vacaciones:	6.348 horas/año

La producción y venta anual, en régimen, surgen de:

Hilado $N_e = 20/1$ :	6.348 hs/año x 227,988 kg/hs = 1.447.000 kg/año
Hilado $N_e = 12/1$ :	6.348 hs/año x 228,228 kg/hs = <u>1.448.000 kg/año</u>
TOTAL	2.895.000 kg/año

El stock de hilados equivale a 25 días de venta, aproximadamente.

Los desperdicios no recuperables son del orden del 12 % para el título  $N_e = 20/1$  y del 10 % para el título  $N_e = 12,1$ , en relación a la alimentación:

$$\begin{aligned} N_e = 20/1 &: 1.645.000 \text{ kgrs} \times 0.12 = 198.000 \text{ kgrs} \\ N_e = 12/1 &: 1.609.000 \text{ kgrs} \times 0.10 = \underline{161.000 \text{ kgrs}} \\ \text{Subtotal} &= 359.000 \text{ kgrs} \end{aligned}$$

de estos, se recuperan en la producción del 12/1, 104.000 kgrs de los desperdicios del 20/1 (equivalentes al 56,25 % del total producidos en la elaboración de ese título):

$$359.000 \text{ kgrs} - 104.000 \text{ kgrs} = 255.000 \text{ kgrs no recuperables}$$

En curso y semielaborados corresponde al 2 % de la producción anual del título  $N_e = 20/1$  (una semana) y al 1,5 %, aproximadamente del título  $N_e = 12/1$  (3 a 4 días).

$$\begin{aligned} N_e = 20/1 &: 1.447.000 \text{ kgrs} \times 0.020 = 28.000 \text{ kgrs} \\ N_e = 12/1 &: 1.448.000 \text{ kgrs} \times 0.015 = \underline{22.000 \text{ kgrs}} \\ \text{Total} &= 50.000 \text{ kgrs} \end{aligned}$$

El consumo de fibra, una vez en estado de régimen, se debe calcular a base de la fibra virgen, descontando lo que vuelve al ciclo de producción.

	Hilados $N_e = 20/1$	Hilado $N_e = 12/1$	Total
consumo de fibra	1.645.000 kgr	1.609.000 kg	3.254.000 kg
menos recuperación	-	104.000 kg	104.000 kg
Consumo fibra virgen	1.645.000 kgr	1.505.000 kg	3.150.000 kg

En el primer año de explotación habrá que prever una producción del orden del 80 % a fin de tener en cuenta la puesta en marcha. Además la venta del primer año estará disminuida del stock de elaborados que habrá que formar durante el 2º semestre.

El consumo de fibra del primer año estará incrementado del volumen de la mercadería en curso (en las máquinas) y semielaborados (entre máquinas).

### 3.4. Requerimiento de infraestructura básica y adicional

#### 3.4.1. Máquinas de proceso

##### 3.4.1.1. Hilatura convencional

	Producción necesaria	Producción unitaria	Cantidad de		máquinas	Aprove-
	kg/hs	kg/hs	salidas	salidas/ máquin.	máquin.	chamien- to %
Continuas	227,988	0.031665	7.200	480	15	100
Mecheras	228,100	0.780	360	120	3	81,23
Manuar 2º pasaj.	229,701	76,73	3	1	3	100
Manuar 1º pasaj.	231,100	76,73	3	1	3	100
Cardas	232,021	45	6	1	6	81
Tren de apertura	246,138	495	1	1	1	49,73
Alimentación	259,093	-	-	-	-	-

#### Además:

Enconadoras	227,988	1.600	150	50	3	95
-------------	---------	-------	-----	----	---	----

## 3.4.1.2. Hilatura de rotores

	Producción necesaria kg/hs	Producción unitaria kg/hs	Cantidad de máquinas salidas Salidas máquin. máquin.			Aprove- chamien- to %
Rotores	228,228	0.209	1.092	156	7	100
Manuar	230,500	75	3	1	3	100
Cardas	231,159	45	6	1	6	85
Tren de aper- tura	238,308	495	1	1	1	46,66
Alimentación	253,519	-	-	-	-	-

No se encona esta producción.

- 3.4.1.3. Apertura y mezcla de fardos: En común se utilizarán 2 equipos de 270 kg/hs  
 Humidificación de hilados: Se utilizará en común 1 equipo de 600 kg/hs

## 3.4.2. Equipos auxiliares:

Aparatos de laboratorio - taller mecánico y eléctrico.

## 3.4.3. Rodados:

1 camión - 1 automóvil - 2 autoelevadores.

## 3.4.4. Edificio y terreno:

<u>Secciones</u>	<u>m<sup>2</sup></u>	
Depósito de fardos	1.000	(800.000 kg de stock promedio)
Sala de proceso	4.000	(1.000 m <sup>2</sup> propios de máquinas x 4)
Depósito de hilados	400	(200.000 kg de stock promedio)

Servicios auxiliares	1.200	(almacén, talleres, laboratorio y oficinas)
Administración y	900	(Oficinas administrativas y comerciales)
Servicios sociales		baños, vestuarios, cantinas, etc.)
Total:	7.500	

Son aproximadamente 0,5 m<sup>2</sup> por huso de continua de hilar de anillos o su equivalencia (en este proyecto 14.479 husos).

El edificio presentará un bloque de 900 m<sup>2</sup> de superficie cubierta destinada a la administración y servicios sociales; a continuación otro bloque de 6.600 m<sup>2</sup> para el desarrollo de la actividad fabril, con depósitos, sala de proceso y servicios auxiliares.

El depósito de fardos (1.000 m<sup>2</sup>) tiene una altura mínima de 7,00 m que corresponde al nivel de apoyo de cabriadas; está separado de la sala de proceso por pared doble. (contra incendio)

La sala de proceso (4.000 m<sup>2</sup>) tiene cielorraso a 5,00 m de altura; entre éste y el techo se instalará la tubería de aire acondicionado (ingreso del aire). Se construirán dos túneles subterráneos con ramificaciones hasta los pasillos de máquinas para el retorno del aire a las 2 torres de climatización ubicadas en el área de servicios auxiliares. Las ventanas de esta sala tienen su nivel inferior a 1,80 m de altura. Todo este sector debe estar bien aislado del ambiente exterior.

El depósito de hilados (400 m<sup>2</sup>) tiene igualmente cielorraso.

Los contrapisos serán reforzados y el piso de cemento rodillado.



La intensidad de iluminación tendrá la siguiente característica:

depósitos	200	lux
sala operativa	400/500	lux
laboratorio	400/600	lux
servicios auxiliares	300	lux
administración	300/400	lux

Se instalará una balanza subterránea en el ingreso de la planta de 60 toneladas de capacidad.

La superficie del terreno se estima en un mínimo de 4 ha.

### 3.4.5. Instalaciones

#### 3.4.5.1. Fuerza motriz:

potencia instalada:	1.800	kW
potencia máxima absorbida:	1.500	kW
consumo de energía:	9.000.000	kWh/año

Se preve la provisión local de energía y la instalación de transformadores. Del tablero principal sale la energía a 4 tableros secundarios (administración, servicios auxiliares, proceso convencional y proceso de cabo abierto) y de estos, por bandejas elevadas o subterráneas (túneles de retorno del aire acondicionado), hasta la zona de consumo.

#### 3.4.5.2. Aire acondicionado:

Se preve la renovación del volumen de aire de la sala operativa entre 15 y 20 veces por hora. El aire tomado de la sala por conductos subterráneos es filtrado y mezclado posteriormente con aire del exterior. La

masa de aire resultante atraviesa un serpentín con vapor de agua (si fue necesario calefaccionarlo) o una lluvia de agua fría (si se tratará de refrigerar) o común (en el caso de climatización). Antes de ingresar a la sala se filtra el aire de las gotas de agua.

El ingreso se produce por tuberías ubicadas entre el cielorraso y el techo. Las torres de climatización, que serán 2, tienen suficiente altura para ingresar el aire entre el cielorraso (5.00 m) y la altura del apoyo de cabriadas (700 m).

#### 3.4.5.3. Instalación contra incendio

Habrà un tanque de 50,000 litros reservado contra incendio. Los perímetros del área industrial y administrativa tendrán sendos circuitos de agua con bocas de incendio. En el depósito de fibras se instalarán bocas de lluvias de accionamiento manual (elevadas) y avisos de incendio.

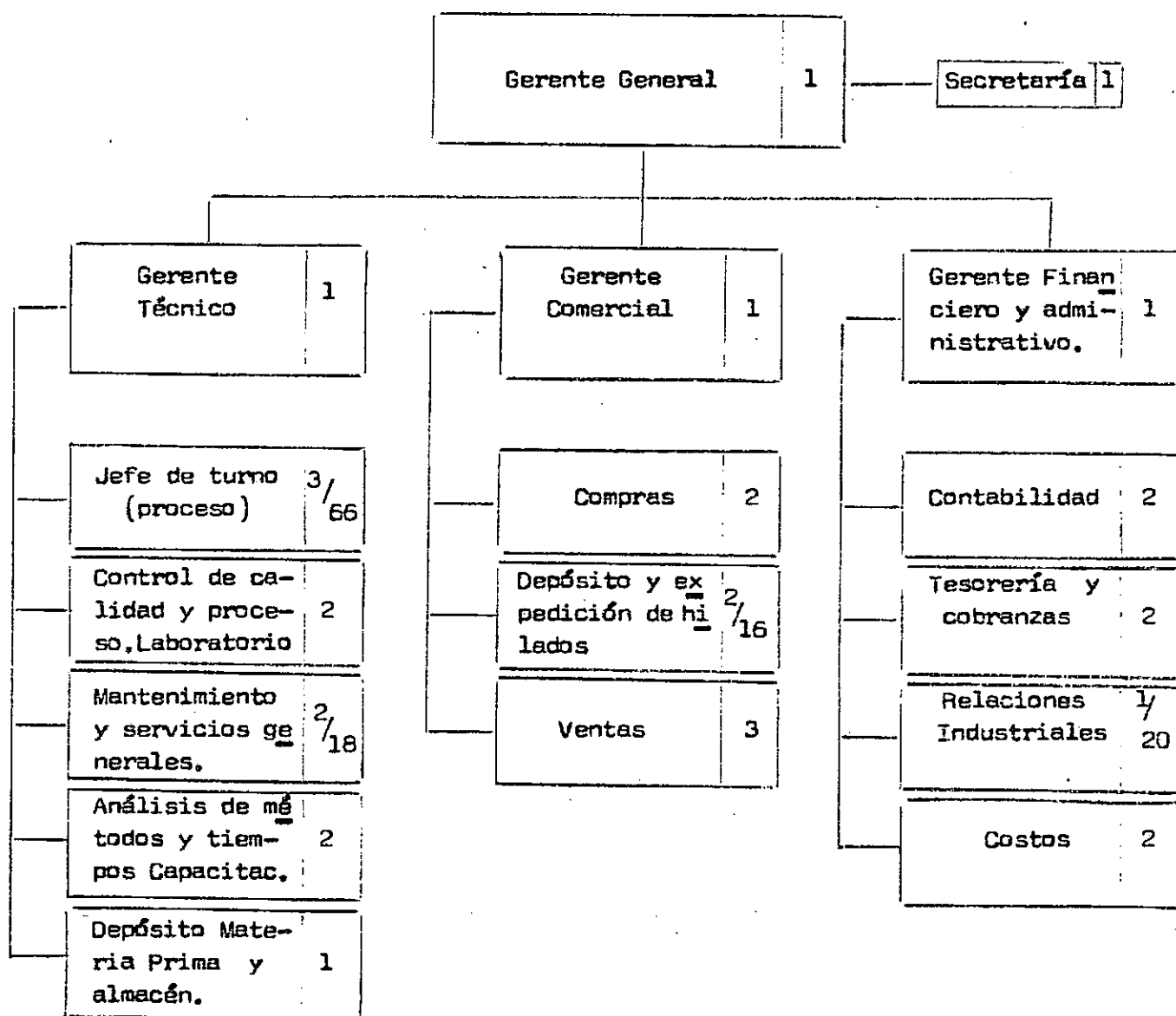
#### 3.4.5.4. Aire comprimido

Será necesario un equipo compresor de aire, el tanque de almacenamiento y la distribución a distintas zonas de la sala de máquinas para la limpieza de las mismas.

#### 3.4.5.5. Agua

Se instalará un tanque de agua de 150.000 litros. La provisión de agua podrá ser local o deberá preverse la extracción propia (bombas de agua en 2 lugares del predio). El agua destinada a la caldera (época invernal) será previamente tratada.

- 3.5. **Requerimiento de personal:** La empresa tendrá un organigrama simple que contempla las funciones comunes de la actividad (producir, vender y financiar la inversión) y el servicio de administración, a saber:



En este esquema se indica la cantidad de personas que, a nivel de jefe o personal especializado, ocupan cada área o tema de trabajo y, en las que corresponde, se incorpora además la cantidad de personas que integran el área. En este último caso se detalla a continuación el tipo de personal ocupado, la cantidad por turno y el sexo.

Detalle del personal de fábrica, incluido depósito de fardos

T A R E A	T U R N O S			Total	Sexo
	1	2	3		
Apertura de fardos, carga de fardos sobre abridora de fardos automáticos, vigilancia sobre el tren de apertura y limpieza (maquinista y peón)	2	2	2	6	M
Maquinista de cardas	1	1	1	3	M o F
Maquinista de manuales	1	1	1	3	M o F
Maquinista de mecheras	2	2	2	6	M o F
Maquinista de continua de anillos	3	3	3	9	M o F
Maquinista de continua de rotores	2	2	2	6	M o F
Maquinista de enconadora	1	1	1	3	M o F
Levadores de canillas de continua	3	3	3	9	M o F
Limpieza de canillas	1	1	1	3	M o F
Instructor	1	1	1	3	M o F
Depósito de fardos: cuadrilla de recepción	4	-	-	4	M
apilado de fardos y entrega de hilatura					
Limpieza de máquinas y cambio de cursores	2	2	2	6	M
Aceiteros de máquinas	1	-	-	1	M
Recolector de residuos	1	-	-	1	M
Mecánico	1	1	1	3	M
Personal directo de fábrica	26	20	20	66	-
Electricista	1	1	1	3	M
Aire acondicionado	1	1	1	3	M
Cuidado del parque	1	-	-	1	M
Tareas varias	1	-	-	1	M

T A R E A	T U R N O S			To- tal	Sexo
	1	2	3		
Equipo de mantenimiento	2	1	1	4	M
Taller mecánico general	1	1	-	2	M
Cilindrería	1	-	-	1	M
Almacén de repuestos	1	1	1	3	M
Personal indirecto de fábrica	9	5	4	18	-
Personal directo e indirecto (sin jefes)	35	25	24	84	-

Detalle de personal del depósito de hilados

T A R E A	T U R N O S			To- tal	Sexo
	1	2	3		
Recepción de los conos, empaque, controles, apilado, expedición con carga sobre camión.	2	2	2	6	M y F

Detalle del personal del área de relaciones industriales

T A R E A	T U R N O S			to- tal	Sexo
	1	2	3		
Oficina de personal y administración	2	-	-	2	M o F
Enfermería	1	1	1	3	M o F
Médico y odontólogo	2	-	-	2	M
Portería y sereno	2	1	1	4	M
Limpieza general	2	2	1	5	M
Cantina	1	-	-	1	M
Sala cuna	1	1	1	3	F
TOTAL	11	5	4	20	-

Total de personal de la empresa

Ejecutivos y empleados	29
Personal de fábrica (directo)	66
Personal de fábrica (indirecto)	18
Personal en depósito de hilados	6
Personal de relaciones industriales	<u>20</u>
TOTAL	139

3.6. Requerimiento de materia prima

## 3.6.1. Tipo y consumo por unidad de producto

El hilado cardado elaborado por el sistema convencional - continuas de hilar de anillos - promedia el título  $N_e = 20/1$ ; este hilado requiere la fibra de algodón de la zona (longitud 26 mm y el grado medio C-1/2), con un consumo específico de:

$$\frac{1.645.000 \text{ kg/año de fibra}}{1.447.000 \text{ kg/año de hilado}} = 1,137 \text{ kg de fibra/kg de hilado}$$

El hilado cardado elaborado a base del sistema de cabo abierto igualmente requiere la fibra de algodón de la zona pudiéndosele agregar una parte de los desperdicios del sistema convencional, resultando el consumo específico de fibra virgen:

$$\frac{1.505.000 \text{ kg/año de fibra}}{1.448.000 \text{ kg/año de hilado}} = 1,039 \text{ kg de fibra/kg de hilado}$$

### 3.6.2. Disponibilidad

En el estudio de mercado surge la disponibilidad de materia prima en la zona.

En la campaña del año 1981/82, la provincia de Formosa aportó el 11,4 % del total nacional que alcanzó 151.525 toneladas.

Es decir que la producción de fibra de la provincia de Formosa fue:

$$151.525 \text{ toneladas} \times 0,114 = 17.275 \text{ toneladas.}$$

El proyecto que se propone requiere: 3.150 tn/año que representan el 18,23 % de la producción provincial indicada.

La planta existente en la provincia tiene un consumo de fibra inferior al del proyecto propuesto.

4. ALTERNATIVAS DE LOCALIZACION

Para este punto caben todas las consideraciones desarrolladas en el proyecto de "planta elaboradora de aceites oleaginosos" (punto 6) al cual nos remitiremos.

Cabe destacar, sin embargo, que este proyecto al no consumir volúmenes importantes de agua, nos permite aconsejar su localización en las localidades de Laguna Blanca o General Belgrano. Las mismas se hallan en la zona productora de algodón y además cuentan con desmotadoras.



5. EVALUACION ECONOMICA FINANCIERA

5.1. Estimación de inversiones: Se toman como referencia precio normales y al contado al 30-9-83.

5.1.1. Las inversiones de activo fijo y destinos asimilables que se preven para el proyecto de hilandería propuesto, son:

5.1.1.1. Tierras y otros recursos naturales:

1 terreno de 4 hectáreas, a \$a 50.000 la ha., son: \$a 200.000.-

No se ha estimado en este precio de la tierra la necesidad de gastos por mejoras (desmonte, nivelación, compactación del suelo, etc).

5.1.1.2. Obras civiles y construcciones complementarias:

SECCION	superficie cubierta m <sup>2</sup>	precio del m <sup>2</sup> cubierto \$/m <sup>2</sup>	presupuesto total \$a
depósito de fardos	1.000	1.300	1.300.000
sala de proceso	4.000	1.700	6.800.000
depósito de hilados	400	1.500	600.000
servicios auxiliares	1.200	1.800	2.160.000
administración y ser- vicios sociales	900	2.000	1.800.000
Subtotal	7.500	1.688	12.660.000
construcciones com- plementarias	-	-	2.540.000
TOTAL	7.500	2.027	15.200.000

Se ha estimado en aproximadamente el 20 % del costo de la obra civil el costo de las construcciones complementarias que comprenden: cerco perimetral y entrada a la planta, veredas externas e interiores, calles internas, playa de estacionamiento, portería, fosa para la balanza subterránea, desagües fluviales y sanitarios externos al edificio, tanques de agua de 150.000 litros y 50.000 litros (contra incendio), iluminación externa y parquización dentro del parque natural que pueda tener el terreno elegido.

Los precios unitarios de la obra civil corresponden a una estructura liviana de las características generales indicadas en 3.4., con las instalaciones reglamentarias para iluminación, sanitarios y desagües. No se ha previsto la construcción de viviendas para el personal.

#### 5.1.1.3. Instalaciones industriales

Se incluyen en este concepto las instalaciones industriales que no son consideradas inmueble por accesión y que caracterizan al tipo de industria al cual están destinadas. En este proyecto se ha previsto:

	presupuesto global \$ a
fuerza motriz	3.000.000
aire acondicionado, con refrigeración	5.500.000
contra incendio	1.000.000
aire comprimido	100.000
agua industrial	900.000
gas	100.000
TOTAL	<u>10.600.000</u>

En estos presupuestos globales, se preve la adquisición de energía eléctrica con instalación de transformadores y red de distribución; los equipos para el sistema central de acondicionamiento del aire y tubos desmontables para la distribución (los túneles subterráneos y la 2 torres son parte del inmueble); la red de distribución de agua contra-incendio y su accionamiento; el equipo de aire comprimido, tanque de aire y red de distribución; la red de agua fría y caliente destinada al tratamiento (ablandador y caldera) y distribución del agua necesaria en el proceso industrial (aire acondicionado y humidificación de hilados); y la instalación de gas para consumo de la caldera.

#### 5.1.1.4. Maquinarias y equipos

a) la maquinaria de proceso, se preve totalmente importada, del valor FOB que se indica

	U\$S
2 equipos de apertura y mezcla automática de fardos	100.000
1 tren de apertura y limpieza completo	300.000
12 cardas de chapones	600.000
9 manuales monocabeza	315.000
3 mecheras de 120 husos	210.000
15 continuas de anillos de 480 husos	900.000
7 continuas de hilar de 156 rotores	980.000
3 enconadoras automáticas de 50 cabezas	450.000
1 equipo para la humidificación de hilados	10.000
6 limpiadores viajeros	<u>60.000</u>
	<b>TOTAL 3.925.000</b>
Al cambio de \$a 1.300 por cada 100 m U\$S de EEUU, son: \$a	51.025.000
b) aparatos de laboratorio: valor FOB: <u>U\$S 250.000</u>	

equivalentes a: U\$S 3.250.000

## c) maquinaria y equipos nacionales:

taller mecánico y eléctrico	\$a 5.000.000
aparatos de laboratorio <u>com</u> plementarios	\$a 1.000.000
balanza subterránea (60 tn)	\$a 1.800.000
varios	<u>\$a 1.200.000</u>
TOTAL	\$a 9.000.000

d) Total maquinaria y equipos: \$a 63.275.000

5.1.1.5. Gastos de nacionalización: Se estima en el 15 % del valor FOB;  
es decir:

$$\text{\$a } 54.275.000 \times 0,15 \approx \text{\$a } \underline{8.140.000}$$

5.1.1.6. Transporte y montaje de la maquinaria y equipos

Teniendo en cuenta el peso y volumen de la maquinaria y la distancia Bs. As. a la localidad elegida, como asimismo el avanzado grado de montaje con que se entrega esta maquinaria, se estima un gasto equivalente al 3,5 % del valor de la maquinaria por estos conceptos:

$$\text{\$a } 71.415.000 \times 0.035 \approx \text{\$a } \underline{2.500.000}$$

5.1.1.7. Rodados y equipos auxiliares (incluido: muebles y útiles):

Se preve lo detallado en 3.4.3. más lo correspondiente a estanterías en depósitos de elaborados y semielaborados, muebles y útiles en fábrica y administración:

rodados	\$a 1.000.000
muebles y útiles	<u>\$a 5.500.000</u>
TOTAL	\$a 6.500.000

#### 5.1.1.8. Infraestructura

Son los gastos que se producen al comunicar el predio de la planta con la infraestructura local (son inversiones fuera del predio que no podrán considerarse bien de uso); se estima en un 5 % del valor del inmueble:

$$\text{\$a } 15.200.000 \times 0.05 \approx \underline{\text{\$a } 750.000.-}$$

#### 5.1.1.9. Investigaciones y estudios:

Son los gastos por honorarios que origina el estudio preliminar y el estudio de factibilidad como asimismo los trámites para la aprobación del proyecto de inversión por parte de las inversiones, financistas y el Estado en sus niveles: nacional, provincial y municipal, incluido viajes, viáticos y movilidad; se estima en el 1 % del valor de la maquinaria, inmueble e instalaciones:

$$\text{\$a } 97.215.000 \times 0.01 \approx \underline{\text{\$a } 1.000.000.-}$$

#### 5.1.1.10. Organización de la empresa:

Son los gastos de constitución de la empresa y los correspondientes a la elaboración del organigrama y norma de organización en todas las áreas y niveles; se estima en el 1% del valor de la maquinaria, inmueble e instalaciones.

$$\text{\$a } 97.215.000 \times 0.01 \approx \underline{\text{\$a } 1.000.000.-}$$

#### 5.1.1.11. Gastos de Administración e Ingeniería durante la instalación:

Son los gastos que se originan desde que se decide llevar adelante el proyecto de inversión y que tienen las características de los futuros gastos en el área de administración y técnica pero por no haber todavía producción no pueden registrarse en el cuadro de resultados; deben activarse. Estos gastos están formados principalmente por los sueldos y jornales del personal que está capacitándose. Son directamente proporcionales al tiempo de instalación, que en este proyecto es aproximadamente 12 meses. Se estima mensualmente.

mes 12 :	\$a	1.200.000.-
" 11 :	\$a	900.000.-
" 10 :	\$a	650.000.-
" 9 :	\$a	550.000.-
" 8 :	\$a	450.000.-
" 7 :	\$a	350.000.-
" 6 :	\$a	250.000.-
" 5 :	\$a	200.000.-
" 4 :	\$a	170.000.-
" 3 :	\$a	150.000.-
" 2 :	\$a	120.000.-
" 1 :	\$a	<u>100.000.-</u>
TOTAL	\$a	5,090.000.-

#### 5.1.1.12. Gastos de puesta en marcha:

Son los incrementos de los gastos variables durante el período que transcurre desde que ingresa materia prima al proceso hasta que se alcanza el nivel de producción, costo y calidad presupuestado. Este

período es de aproximadamente tres meses; se estima en:

mes 1 :	\$a 200.000.-
" 2 :	\$a 120.000.-
" 3 :	<u>\$a 80.000.-</u>
TOTAL	\$a 400.000.-

#### 5.1.1.13. Imprevistos:

Se estima en el 1,2% aproximadamente del total de las inversiones de activo fijo y destinos asimilables.

$$\text{\$a } 114.655.000 \times 0,012 \approx \text{\$a } 1.345.000.-$$

#### 5.1.1.14. Impuesto al valor agregado sobre la inversión (IVA):

Se aplica el 18 % sobre los bienes de uso

terreno	\$a	200.000	x	0,18	=	36.000
edificio	\$a	15.200.000	x	0,18	=	2.188.000
instalaciones	\$a	10.600.000	x	0,18	=	1.906.000
maquinaria (1)	\$a	70.000.000	x	0,18	=	12.700.000
rodados	\$a	6.500.000	x	0,18	=	<u>1.170.000</u>
						18.000.000

(1) valor aproximado, pues, no se incluyen todos los gastos de nacionalización y tampoco el transporte y montaje.

Estos gastos son reintegrables a partir del 5º año de explotación, en 3 cuotas anuales iguales y consecutivas, sin interés e indexadas.

## 5.1.1.15. Total de inversiones de activo fijo y destinos asimilables:

activo fijo	\$a 106.415.000
destinos asimilables	\$a 9.585.000
IVA	<u>\$a 18.000.000</u>
TOTAL	\$a 134.000.000

## 5.1.1.16. Calendario:

Estas inversiones se llevan a cabo durante los 12 meses de instalación a excepción de la correspondiente a "gastos de puesta en marcha" que se producen al principio del año 1 de explotación y durante el primer trimestre.

## 5.1.2. Las inversiones en activo de trabajo que se prevén en este proyecto son:

## 5.1.2.1. Stock de materias primas:

En el 3.3.3. se determinaron los volúmenes que corresponden al plan de producción y ventas. El stock de fibras promedio es 800 toneladas y el precio \$a 18.000 la tonelada (grado C- $\frac{1}{2}$ ); el valor del stock:

$$800 \text{ tn} \times \$a 18.000/\text{tn} = \$a 14.400.000$$

Al final del período de instalación hay un stock equivalente al 50 % para iniciar la producción en el año 1.

## 5.1.2.2. Stock de materiales y repuestos:

Hay una existencia equivalente al consumo de 6 meses, teniendo en cuenta fundamentalmente la incidencia de los repuestos importados y la localización del proyecto:



consumo anual de materiales en fábrica (año 2): \$a 2.471.600.-

Al final del período de instalación hay un stock aproximadamente equivalente al 50 % para iniciar la producción del año 1.

#### 5.1.2.3. Mercadería en curso y semielaborados:

En el 3.3.3. se determinó una existencia de 50 tn que tienen un valor unitario entre la materia prima (\$a 18.000/tn) y el costo estimado del producto elaborado (\$a 32.642/tn), es decir:

$$50 \text{ tn} \times \$a 24.000/\text{tn} = \$a 1.200.000$$

#### 5.1.2.4. Stock de productos elaborados:

En el 3.3.3. se determinó una existencia de 200 tn, que al costo de producción estimado (\$a 32.642/tn), son:

$$200 \text{ tn} \times \$a 32.642/\text{tn} = \$a 6.528.400$$

#### 5.1.2.5. Total de bienes de cambio:

stock de materia prima	\$a 14.400.000
stock materiales	\$a 2.471.600
en curso y semielaborado	\$a 1.200.000
stock de elaborados	\$a 6.528.400
	<hr/>
total bienes de cambio	\$a 24.600.000

## 5.1.2.6. Créditos por ventas:

El plazo medio de cobranza es 60 días. Dado que la venta mensual es:

$$\frac{2.895 \text{ tn/año}}{11,5 \text{ meses/año}} = 251,74 \text{ tn/mes} \text{ y el precio de venta } \$a \text{ } 45.000/\text{tn},$$

el crédito por venta será:

$$251,74 \text{ tn/mes} \times 2 \text{ meses} \times \$a \text{ } 45.000/\text{tn} = \$a \text{ } 22.656.600$$

En el precio de venta está incluida la financiación a los clientes.

## 5.1.2.7. Disponibilidad mínima en Caja y Bancos:

Se estima equivalente al monto de venta de 1/4 de mes, aproximadamente

$$251,74 \text{ tn/mes} \times 0,25 \times \$a \text{ } 45.000/\text{tn} \approx \$a \text{ } 2.743.400$$

Al final del período de instalación la disponibilidad mínima en Caja y Bancos es el 50 % de lo estimado para el año 1, aproximadamente.

## 5.1.2.8. Total del Activo de Trabajo y Calendario

	Período Instalac. \$a	Año 1 y siguientes. \$a
Bienes de cambio	8.700.000	24.600.000
Crédito por ventas	-	22.656.600
Disponibilidad mínima en Caja y Bancos	<u>1.300.000</u>	<u>2.743.400</u>
Total del Activo de Trabajo	10.000.000	50.000.000

### 5.1.2.9. Inversión en Activo de Trabajo:

El activo de trabajo determinado en el punto anterior ha de requerir una inversión inferior pues se debe descontar las utilidades que hay en crédito por ventas y la imputación de amortización de activo fijo en los costos de ese crédito por ventas y en la mercadería en curso y semielaborada como también en el stock de elaborados.

Utilidades a descontar (utilidad unitaria: \$a 7.000/tn) en crédito por venta:

$$251,74 \text{ tn/mes} \times 2 \text{ meses} \times \$a 7.000/\text{tn} = \$a \underline{3.524.360}$$

Amortización a descontar:

	Volumen (tn)
crédito por ventas	503,48
mercadería en curso y semielaborada	25,00 (la mitad)
stock de elaborados	<u>100,00</u>
TOTAL	628,48

dado que la amortización por tonelada es: \$a 4.188,0829, lo que habrá que descontar es:

$$628,48 \text{ tn} \times \$a 4.188,0829/\text{tn} = \$a \underline{2.632.126}$$

Total a descontar:

por utilidades	\$a 3.524.360.-
por amortizaciones	\$a <u>2.632.126.-</u>
TOTAL	\$a 6.156.486.-

## Inversiones en activo de trabajo:

	Período instalación \$a	Año 1 \$a
activo de trabajo	10.000.000.-	50.000.000
a descontar	-	<u>6.156.486</u>
inversión activo de trabajo	<u>10.000.000.-</u>	<u>44.843.514</u>

## 5.1.3. Estimación de la inversión total:

	Período instalación \$a	Año 1 \$a
activo fijo	133.600.000	134.000.000
activo de trabajo	<u>10.000.000</u>	<u>44.843.514</u>
TOTAL	<u>143.600.000</u>	<u>178.843.514</u>
incremento:	143.600.000	35.243.514

5.2. Estimación de costos operativos

## 5.2.1. Costo de producción:

En el año 1 la producción es el 85 % de la del año 2 y luego se mantiene constante durante la vida útil.

## 5.2.1.1. Materia prima:

En el año 1 se tiene en cuenta la menor producción (85 %) y la mercadería en curso y semielaborada, como también el exceso de consumo durante el período de puesta en marcha (3 meses).

Año	Consumo de fibras (tn)	exceso (tn)	precio (\$a/ton)	gasto (\$a)
1	$(3.150 \times 0.85) + 50 = 2.727,5$	12,5	18.000	49.320.000
2 y siguientes.	3.150	-	18.000	56.700.000

5.2.1.2. Mano de obra directa: (incluyendo cargas sociales)

Año	Operación	Exceso	Jornal Promed. \$a/día	Carga Social %	Días al año	Gasto anual \$a
1	57	3	150	70	264,5	4.046.850
2 y siguientes.	66	-	150	70	264,5	4.451.535

5.2.1.3. Mano de obra indirecta y sueldos de personal de fábrica (incluyendo cargas sociales):

Tipo de personal	Cant.	Sueldo promedio \$a/mes	Carga Social %	Meses al año	Gasto anual \$a
Gerente técnico	1	25.000	50	12	450.000
Jefes de turno	3	18.000	60	12	1.036.800
Control y laboratorio	2	6.000	60	12	230.400
Jefes de mantenimiento	2	15.000	60	12	576.000
Mano de obra indirecta	18	3.500	70	12	1.285.200
Técnicos	2	6.000	60	12	230.400
Encargado depósito y almacén	<u>1</u>	7.000	60	12	<u>134.400</u>
TOTAL	29				3.943.200

Este personal corresponde al año 2.

En el año 1, en el cual se produce el 85 %, hay 3 operarios menos correspondientes a mano de obra indirecta; el gasto anual será:

$$\text{\$a } 3.943.200 - \text{\$a } 214.200 = \text{\$a } 3.729.000$$

#### 5.2.1.4. Amortizaciones

	Valor de origen \\$a	%	Alicuota amor- tización \\$a
obras civiles y construcciones			
complementarias	15.200.000	3	456.000
instalaciones industriales	10.600.000	10	1.060.000
maquinaria y equipos	73.915.000	10	3.901.500
rodados y equipos auxiliares	6.500.000	20	1.400.000
cargos diferidos	<u>9.585.000</u>	20	<u>1.917.000</u>
TOTAL	115.800.000	-	12.124.500

reservas de amortización: (sobre la base de una vida útil de 1 años)

Año 1 al 5 :	\\$a 12.124.500 x 5 =	\\$a 60.622.500
" 6 al 10 :	\\$a 10.207.500 x 5 =	<u>\\$a 51.037.500</u>
Total amortizado		\\$a 111.660.000

valor residual al final de la vida útil.

$$\text{\$a } 116.000.000 - \text{\$a } 111.660.000 = \text{\$a } 4.340.000$$

imputación de amortización por unidad de producción:

$$\text{Año 1 al 5 : } \frac{\$a \ 12.214.500/\text{año}}{2.895 \text{ tn/año}} = \$a \ 4.188,0829/\text{tn}$$

#### 5.2.1.5. Materiales

Se estima el 3 % sobre el gasto de materia prima e inversión en bienes de uso, a fin de tener en cuenta los materiales que tienen relación con el producto (como, bolsas, cajas, etiquetas y varios) y los destinados al mantenimiento preventivo del activo físico: (repuestos, lubricantes, etc).

Año	Gasto M. Prima \$a	Bienes de uso \$a	Gasto anual \$a
1	49.320.000	106.415.000	4.672.050
2	56.700.000	106.415.000	4.893.450

#### 5.2.1.6. Energía y combustible

	Consumo anual	Gasto global (\$a)
energía eléctrica (3,10 kw/kg <sub>rs</sub> )	9.000.000 kw	8.100.000
gas (27 m <sup>3</sup> /día)	7.500 m <sup>3</sup>	<u>750.000</u>
TOTAL		8.850.000

Este consumo corresponde al año 2; en el año 1 es el 90 % a decir:  
\$a 7.965.000.-

## 5.2.1.7. Seguros

Sobre activo físico: \$a 106.415.000 x 0.01 = \$a 1.064.150.-

Sobre bienes de cam

bio: \$a 24.600.000 x 0.03 = \$a 738.000.-

prima anual de los seguros..... \$a 1.802.150.-

En el año 1, el seguro sobre bienes es menor; totaliza \$a 1.500.000

## 5.2.1.8. Impuesto y tasas

impuesto inmobiliario: \$a 15.400.000 x 0.02 = \$a 308.000

tasas municipales : \$a 15.400.000 x 0.04 = \$a 616.000

\$a 924.000

## 5.2.1.9. Imprevistos

Se estima aproximadamente el 1% del costo de producción; en el año 1:

\$a 718.600, y en el año 2: \$a 811.165.

## 5.2.1.10. Costo de producción total

	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>
materia prima	49.320.000	56.700.000
personal	7.775.850	8.394.735
amortizaciones	12.124.500	12.124.500
materiales	4.672.050	4.893.450
energía y combustibles	7.965.000	8.850.000
seguros	1.500.000	1.802.150
impuesto y tasas	924.000	924.000
imprevistos	718.600	811.165
Sub-totales	<u>85.000.000</u>	<u>94.500.000</u>



Menos: gasto de puesta

en marcha 400.000 -

Mercadería en cur

so y semielaborada 1.200.000 -

Costo de producción 83.400.000 94.500.000

Menos: Stock de elaborado 6.528.400 -

Costo de producción

de lo vendido 76.871.600 94.500.000

#### 5.2.1.11. Costo de producción unitario:

$$\text{año 1: } \frac{\$a 83.400.000}{2.895 \text{ tn} \times 0.85} = \$a 33.892/\text{tn}$$

$$\text{año 2: } \frac{\$a 94.500.000}{2.895 \text{ tn}} = \$a 32.642/\text{tn}$$

#### 5.2.2. Gastos de administración y comercialización:

Se estima en el 10 % de los costos de producción; comprenden los sueldos y jornales de 54 personas, los gastos de oficina el impuesto al capital y lucrativas.

Año	Gastos de administración y comercialización
1	76.871.600 x 0,10 = \$a 7.687.160
2	94.500.000 x 0,10 = \$a 9.450.000

### 5.2.3. Gastos financieros

Sobre una inversión total de \$a 178.843.514, se estima un aporte de capital propio de \$a 78.843.514 y \$a 100.000.000 de créditos bancarios y de proveedores.

Este crédito total de \$a 100.000.000 devengará un interés efectivo anual de \$a 6.000.000 (tasa efectiva anual del 6 %).

Se ha considerado una tasa de interés desindexada, como corresponde al trabajar a valores constantes.

### 5.2.4. Costo total de lo vendido

	Año 1 \$a	Año 2 y siguientes \$a
Costo de producción de lo vendido	76.871.600	94.500.000
Gastos de administración y comercialización	7.687.160	9.450.000
Gastos de financiación	6.000.000	6.000.000
Costo total de lo vendido	90.558.760	109.950.000
Costo unitario total* (\$a/tn)	40.057	37.979

### 5.2.5. Utilidades netas:

	Año 1 \$a	Año 2 \$a
Venta	101.733.750	130.275.000
Costo total de lo vendido	90.558.760	109.950.000
Utilidad antes del impuesto	11.174.990	20.325.000
Impuesto a la ganancia (33 %)	3.687.747	6.707.250
Utilidad después del impuesto	7.487.243	13.617.750

### 5.3. Estimación de ingresos

Año	Volumen de venta (tn)	Precio de venta unitario (\$a/tn)	Ingreso \$a
1	2.260.750	45.000	101.733.750
2 y si- guient.	2.895.000	45.000	130.275.000

En el año 1 se venden 2.260.750 kgrs pues de la producción de ese año (2.895.000 kgrs  $\times$  0,85 = 2.460.750 kgrs), quedan en stock 200.000 kg.

A partir del año 2 se mantiene la producción y venta constantes durante la vida útil del proyecto (10 años)

### 5.4. Medidas de promoción:

Teniendo en cuenta la incidencia notable del costo de los equipos importados en el total de las inversiones (61,56 %) es conveniente la exención del recargo de importación, según se ha estimado en este proyecto (sólo se tuvo en cuenta gastos de nacionalización en un 15 % sobre el valor FOB).

Asimismo son convenientes los beneficios promocionales generales de la Ley Nacional en lo referente al impuesto a las ganancias, al capital y al valor agregado en las escalas existentes.

Por otra parte, a fin de alentar a los inversores, se considera de in-

terés la posibilidad de desgravar y diferir gastos e impuestos, integrando parcialmente el capital propio con estos fondos. Todo esto al margen de lo que le cabe a este proyecto dentro de la ley de Promoción Económica Provincial (Ley nº 777). y de Areas de Frontera (Ley nacional nº 18575)

#### 5.5. Financiamiento probable

La inversión a financiar es:

	<u>Instalación</u> (12 meses)	<u>Año 1</u>	<u>Año 2</u>
inversión en activo fijo	\$a 133.600.000	\$a 400.000	\$a 134.000.000
inversión en activo de trabajo	" 10.000.000	\$a 34.843.514	" 44.843.514
inversión total, por período y total:	\$a 143.600.000	\$a 34.243.514	\$a 178.843.514

La posible financiación es:

	<u>Inversión</u> A. Fijo \$a	<u>Inversión</u> A. de trabajo \$a	<u>Total</u> \$a
capital propio	60.000.000	18.843.514	78.843.514
créditos bancarios de largo plazo	74.000.000	-	74.000.000
créditos bancarios de corto plazo (renovables)	-	16.000.000	16.000.000
créditos a proveedoras de fibra y materiales	-	10.000.000	10.000.000
TOTAL	134.000.000	44.843.514	178.843.514

En resumen:

capital propio	\$a 78.843.514	44,08 %
créditos	" 100.000.000	55,92 %
	<hr/>	
TOTAL	\$a 178.843.514	
	<hr/>	

5.6. Rentabilidad. Indicadores5.6.1. Fuentes y Usos ( en miles de \$a)

Instalación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
143.600	136.977,2	144.130,2	152.577,5	161.579,8	177.137,1
-	0	13.855,2	22.302,5	31.304,8	40.862,1
69.600	9.243,5				
	16.000				
74.000	10.000				
	101.733,7	130.275	130.275	130.275	130.275
					6.000
143.600	135.246,5	133.952,2	133.397,2	132.842,2	138.787,2
133.600	400				6.500
10.000	40.000				
	90.558,8	109.395	108.840	108.285	107.730
	3.687,7	6.707,2	6.707,2	6.707,2	6.707,2
	600	600	600	600	600
		8.000	8.000	8.000	8.000
		9.250	9.250	9.250	9.250
0	1.730,7	10.178,0	19.180,3	28.737,6	38.349,9
-	12.124,5	12.124,5	12.124,5	12.124,5	12.124,5
0	13.855,2	22.302,5	31.304,8	40.862,1	50.474,4
0	13.855,2	8.447,3	9.002,3	9.557,3	9.612,3

FUENTES:

Saldo del ejercicio anterior  
Aporte de capital  
Crédito bancario corto plazo  
Crédito bancario largo plazo  
Crédito de proveedores  
Ventas  
Reintegro del IVA

USOS:

Inversión en activo fijo  
Incremento de activo de trabajo  
Costo total de lo vendido  
Impuesto a la ganancia  
Honorarios a Directores  
Dividendos en efectivo  
Cancelación de las deudas

FUENTES - USOS

Más amortizaciones del ejercicio  
Saldo del ejercicio siguiente  
Saldo del ejercicio

- continuación -

	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Total
<b>FUENTES:</b>						
Saldo del ejercicio anterior	186.749,4	202.783,9	213.373,4	224.517,9	236.217,4	1.471.052,2
Aporte de capital	50.474,4	66.508,9	83.098,4	94.242,9	105.942,4	-
Crédito bancario corto plazo	-	-	-	-	-	78.843,5
Crédito bancario largo plazo	-	-	-	-	-	16.000
Crédito de proveedores	-	-	-	-	-	74.000
Ventas	130.275	130.275	130.275	130.275	130.275	10.000
Reintegro del IVA	6.000	6.000	-	-	-	1.274.208,7
	130.448	129.893	129.336	128.783	119.533	18.000
<b>USOS:</b>						
Inversión en activo fijo	-	-	-	-	-	1.455.820,3
Incremento de activo de trabajo	-	-	-	-	-	140.500
Costo total de lo vendido	105.256	104.703	104.148	103.593	103.593	50.000
Impuesto a la ganancia	7.340	7.340	7.340	7.340	7.340	1.046.103,8
Honorarios a Directores	600	600	600	600	600	67.216,5
Dividendos en efectivo	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	6.000
Cancelación de las deudas	9.250	9.250	9.250	9.250	-	72.000
	56.301,4	72.890,9	84.035,4	95.734,9	116.684,4	74.000
<b>FUENTES - USOS</b>						
Más amortizaciones del ejercicio	10.207,5	10.207,5	10.207,5	10.207,5	10.207,5	15.231,9
Saldo del ejercicio siguiente	66.508,9	83.098,4	94.242,9	105.942,4	126.891,9	111.660
Saldo del ejercicio	16.034,5	16.589,5	11.144,5	11.699,5	20.949,5	126.891,9

## 5.6.2. Rentabilidad de la inversión y del capital

Análisis del plan financiero (cuadro de Fuentes y Usos): Este análisis comprende la vida útil del proyecto.

	\$a
Ventas totales	1.274.209.700
Costo total de lo vendido	<u>1.046.103.800</u>
Utilidad antes de impuesto	228.104.900
Impuesto a la ganancia	<u>67.216.500</u>
Utilidad después del impuesto	160.888.400
Otros ingresos: Reintegro del IVA sobre inversión	18.000.000
Reserva de amortización	<u>111.660.000</u>
Fondos autogenerados	290.548.400

## Aplicación de los fondos autogenerados:

	\$a
Cancelación de deuda:	74.000.000
Honorarios a Directores	6.000.000
dividendos en efectivo	72.000.000
financiar diferencia entre activo de trabajo-inversión AT	5.156.500
reinvertir en activo fijo (ejec. N° 5)	<u>6.500.000</u>
Total de la aplicación	164.656.500
Saldo del ejercicio n° 10	<u>126.891.900</u>
Total	290.548.400



## Beneficios para el Capital:

	\$a
Saldo del ejercicio nº 10	126.891.900
Valor residual del activo fijo	4.340.000
Activo de trabajo-pasivo de trabajo =	
\$a 50.000.000 - \$a 26.000.000	24.000.000
Dividendos en efectivo	<u>72.000.000</u>
Beneficios totales para el capital	227.231.900
Menos: Capital invertido	<u>78.843.500</u>
Valor Neto (VAN):	148.388.400

$$\begin{array}{rcl} \text{retorno del capital:} & \frac{\$a \ 227.231.900}{\$a \ 148.388.400} & = \frac{2.882}{1.882} \\ & \frac{\$a \ 78.843.500}{} & \end{array}$$

## Beneficios de la inversión:

	\$a
Utilidades (\$a 1.274.208,7 - \$a 1.046.103,8)	228.104.900
Interés corto y largo plazo:	47.580.000
Reintegro del IVA de inversión	18.000.000
Reserva de amortización	111.660.000
Valor residual del activo	4.340.000
Activo de trabajo	<u>44.843.514</u>
Total beneficios	454.528.414
Egresos: Inversión total: \$a 178.843.514	
Impuest.ganancia \$a 67.216.500	
Total egresos:	<u>246.060.014</u>
Valor Neto (VAN)	208.468.400

$$\begin{array}{rcl} \text{Retorno de la inversión} & \frac{454.528.414}{\$a \ 208.468.400} & = \frac{1.847}{1.166} \\ & \frac{\$a \ 178.843.514}{246.060.014} & \end{array}$$

APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL

DEL

CITRUS

Alcance: Identificación de idea

## 1. IDENTIFICACION DE LA MATERIA PRIMA

Uno de los aspectos a definir al encarar un proyecto agro-industrial es la disponibilidad de materia prima. En este caso se analiza en primer término la disponibilidad actual (sin proyecto) desde el punto de vista histórico, como así también la importancia relativa de la región noreste de Formosa en el NEA. Posteriormente, en función de las metas previstas en el proyecto, se establece la oferta de materia prima para los horizontes de planificación allí contemplados.

### 1.1. Análisis histórico de la materia prima en la región NEA

#### 1.1.1. Pomelo

La producción de pomelo en el NEA ha oscilado históricamente entre un 20 y un 30% del total nacional, el promedio para los últimos 12 años se sitúa en el 25,3% de la producción total (ver cuadro N° 1-1).

Del volumen total de la producción del NEA que asciende a 40.557 Tn/año (promedio de 12 años), el 68,5% o sea 27.775 Tn/año corresponde a la provincia de Corrientes, luego se ubica la provincia de Formosa con el 18,8%, que equivale a 7.625 Tn/año, el tercer lugar corresponde a Misiones, que con 4.314 Tn/año representa el 10,6% del total regional y, por último, la provincia del Chaco sólo aporta a la producción regional el 2,1% o 844 Tn/año (ver cuadro N° 1-2).

Al realizar el análisis de la producción histórica, puede verse que en las provincias de Corrientes, Misiones y Formosa, la misma se ha mantenido constante, aunque con oscilaciones de relevancia. En el Chaco, muestra una franca disminución hasta la actualidad, en que prácticamente desapareció como cultivo.

#### 1.1.2. Naranja

En este cultivo, la importancia relativa de la región NEA con relación al total de la producción nacional ha oscilado entre el 44 y el 64%. Para los últimos 12 años la producción promedio de la región fue de 398.336 Tn/año, lo que comparado con el total nacional, que asciende a 741.400 Tn/año, representa cerca del 54% de la misma.

CUADRO N° 1-1

Producción de pomelo en la región NEA y su participación en el total nacional

Campaña	Producción (Tn)		Porcentaje de la región NEA en la producción
	Región NEA	Total país	
70/71	39.130	143.700	27,2
71/72	36.200	140.000	25,9
72/73	38.340	179.400	21,4
73/74	47.960	177.000	27,1
74/75	56.330	185.000	30,4
75/76	52.390	180.000	29,1
76/77	32.570	170.000	19,2
77/78	36.200	145.000	25,0
78/79	29.900	134.000	22,3
79/80	36.669	164.000	22,4
80/81	37.200	150.000	24,8
81/82	43.800	154.000	28,4
Promedios	40.557	160.175	25,3

Fuente: S.E.A.G.

CUADRO N° 1-2

Producción de pomelo para las provincias de la región NEA

Campaña	Producción (Tn)			
	Chaco	Corrientes	Formosa	Misiones
70/71	1.200	29.800	7.300	830
71/72	1.300	27.000	7.200	700
72/73	1.210	29.200	6.900	1.030
73/74	1.260	36.000	9.100	1.600
74/75	1.430	37.000	8.200	9.700
75/76	1.490	36.200	5.700	9.000
76/77	1.000	22.000	6.000	3.570
77/78	600	25.000	9.400	1.200
78/79	400	21.000	5.300	3.200
79/80	233	18.300	13.300	4.836
80/81	s/d	23.400	6.100	7.700
81/82	s/d	28.400	7.000	8.400
Promedios	844	27.775	7.625	4.314
Porcentaje sobre la producción del NEA	2,1	68,5	18,8	10,6

Fuente: S.E.A.G.

Los valores mencionados, así como la evolución de la producción para los años considerados, se observan en el cuadro N° 1-3.

Este cultivo presenta en la región NEA una concentración mucho mayor que la que se observa en el caso del pomelo. Así por ejemplo, la producción de Corrientes con 320.375 Tn/año representa el 80,4% de la producción regional, la segunda provincia en importancia es Misiones, que con 72.158 Tn/año constituye el 18,1%, por último con producciones poco significativas se ubican Formosa, que con 3.198 Tn/año representa el 0,8% del total regional y Chaco que sólo aporta un 0,7%, o sea 2.604 Tn/año (cuadro N° 1-4).

Para este cultivo sólo en el caso de la provincia de Formosa puede observarse una cierta estabilidad en los volúmenes producidos; las restantes tres provincias de la región presentan una clara tendencia decreciente en la producción, lo cual determina que la participación relativa global de la región NEA respecto al total nacional resulte también decreciente (cuadros N° 1-3 y 1-4).

## 1.2. Producción en la provincia de Formosa

### 1.2.1. Pomelo

La producción provincial, según se vio en el punto 1.1.1., alcanza al 18,8% del volumen del NEA; ésto constituye aproximadamente el 5% del total nacional.

El detalle de la producción provincial a nivel departamental se puede observar en el cuadro N° 1-5; de su análisis se desprende que en la provincia, la producción de pomelo se concentra en los departamentos de Pilagás, Pilcomayo y Pirané, que en conjunto producen alrededor del 75% del total provincial.

Con referencia a la superficie implantada en la provincia, a nivel departamental (cuadro N° 1-6), se observa que la misma ha oscilado entre las 600 y 650 has, alcanzando en la última campaña un total de 625 has. De la superficie total, a semejanza de lo que ocurre con la producción, el 75% se localiza en los departamentos de Pilagás, Pilcomayo y Pirané.

Al observar el cuadro N° 1-6 se puede constatar también que las cifras de superficie en producción, muestran una marca-

CUADRO N° 1-3

Producción de naranja en la región NEA y su participación en el total nacional

Campaña	Producción (Tn)		Porcentaje de la región NEA en la producción
	Región NEA	Total país	
70/71	632.000	990.000	63,8
71/72	432.700	750.000	57,7
72/73	431.100	782.800	55,1
73/74	481.400	833.000	57,8
74/75	412.800	729.000	56,6
75/76	399.600	743.000	53,8
76/77	347.200	740.000	46,9
77/78	327.800	670.000	48,9
78/79	401.400	706.000	56,8
79/80	359.630	704.000	51,1
80/81	286.400	653.000	43,9
81/82	268.000	596.000	45,0
Promedios	398.336	741.400	53,7

Fuente: S.E.A.G.

CUADRO N° 1-4

Producción de naranja para las provincias de la región NEA

Campaña	Producción (Tn)			
	Chaco	Corrientes	Formosa	Misiones
70/71	6.420	442.700	4.180	178.700
71/72	5.400	328.000	3.300	96.000
72/73	4.300	331.700	3.100	92.000
73/74	3.600	365.000	2.800	110.000
74/75	3.400	331.800	3.600	74.000
75/76	2.400	334.700	2.000	60.500
76/77	1.800	290.000	2.400	53.000
77/78	1.400	300.000	3.400	23.000
78/79	1.100	338.000	2.900	59.400
79/80	1.030	315.600	3.200	39.800
80/81	400	252.000	4.500	29.500
81/82	s/d	215.000	3.000	50.000
Promedios	2.604	320.375	3.198	72.158
Porcentaje sobre la producción del NEA	0,7	80,4	0,8	18,1

Fuente: S.E.A.G.

## Producción anual de pomelo (Tn) para la provincia de Formosa detallada por departamento

Departa- mentos	CAMPANAS															Prome- dios	
	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82					
Formosa	235	260	330	540	611	330	400	650	409	900	800	1.000	539				
Laishí	540	690	780	1.700	1.023	900	900	1.300	818	1.600	1.550	2.000	1.150				
Patiño	110	60	70	200	180	160	200	350	317	550	300	400	241				
Pilagás	2.275	1.670	1.500	1.800	930	860	1.000	1.700	818	2.150	700	700	1.342				
Pilcomayo	3.900	4.300	3.940	2.560	1.400	1.400	2.300	2.900	1.330	5.000	1.400	1.100	2.627				
Pirané	240	220	280	2.300	4.056	2.050	1.200	2.500	1.608	3.100	1.350	1.800	1.725				
Total pcial.	7.300	7.200	6.900	9.100	8.200	5.700	6.000	9.400	5.300	13.300	6.100	7.000	7.624				
Participación de los dptos. Pila- gás, Pilcomayo y Pirané sobre el total provincial en %	87,9	86,0	82,9	73,2	77,9	75,6	75,0	75,5	70,9	77,1	56,6	51,4	74,7				

Fuente: S.E.A.G.

Superficie implantada con pomelo (en producción) para la provincia de Formosa detallada por departamentos

Departamentos	CAMPANA										Promedios
	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82					
Formosa	40	45	40	45	45	45	45	43			
Laishí	80	90	80	80	80	80	80	82			
Patiño	25	25	30	30	30	30	50	32			
Pilagás	100	120	100	100	100	100	100	103			
Pilcomayo	205	200	180	200	211	200	200	199			
Pirané	150	170	150	150	150	150	150	153			
Total provincial	600	650	580	605	616	625	625	612			
	75,8	75,4	74,1	74,4	74,8	72	72	74,3			

Fuente: S.E.A.G.



da constancia para el período analizado.

Por otra parte, del análisis comparativo de los cuadros N° 5 y 6, se puede inferir que los rendimientos unitarios no varían significativamente, entre los distintos departamentos productores de pomelo de la provincia.

En cuanto a las características de la producción provincial, se puede decir que está constituida casi en su totalidad por la variedad Duncan, que produce una fruta apta para industria por su alto rendimiento en jugo, pero de muy difícil colocación para consumo en fresco debido a su alto contenido de semillas.

A manera de resumen, la superficie en producción para la provincia está entre 600 y 650 has, localizadas fundamentalmente en los departamentos de Pilagás, Pilcomayo y Pirané y representan un volumen que puede oscilar entre las 7.000 y 10.000 Tn/año.

#### 1.2.2. Naranja

El volumen de naranja producido en la provincia de Formosa como ya se mencionó en el punto 1.1.2. representa algo menos del 1% del total del NEA, lo cual constituye aproximadamente el 0,5% de la producción nacional.

En el cuadro N° 1-7 se observa la producción de naranja a nivel departamental, del análisis del cuadro surge que la producción no se encuentra tan concentrada como en el caso del pomelo, no obstante, los departamentos de Pilagás, Pilcomayo y Pirané aportaron en promedio alrededor del 61% de la producción provincial, destacándose entre éstos el aporte del departamento Pirané.

En cuanto a la superficie implantada en la provincia, detallada por departamento (cuadro N° 1-8), se advierte una clara disminución de la misma, que de un nivel de 400 has para la campaña 1976/77 sólo alcanza a las 200 has para la campaña 1981/82. No obstante, esta disminución de la superficie productiva no se refleja en la producción provincial debido a un aumento de los rendimientos unitarios debidos probablemente a mejoras en las condiciones tecnológicas y varietales.

#### 1.2.3. Conclusiones

a) Desde el punto de vista productivo la región NEA constituye una de las principales áreas citrícolas del país.

## Producción anual de naranja (Tn) para la provincia de Formosa detallada por departamentos

Departa- mentos	CAMPAÑA												Prome- dios	
	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82		
Formosa	500	520	550	580	640	250	200	240	240	240	300	250	376	
Laishí	600	600	610	627	890	420	500	910	840	840	870	600	692	
Patiño	400	240	200	150	130	100	180	150	140	140	150	150	178	
Pilagás	420	290	240	208	190	120	300	400	300	400	460	500	319	
Pilcomayo	(a) 1.050	670	400	310	260	300	420	500	500	400	1.320	500	553	
Pirané	1.210	980	1.100	925	1.490	810	800	1.200	880	1.180	1.400	1.000	1.081	
Total pcial (b)	4.180	3.300	3.100	2.800	3.600	2.000	2.400	3.400	2.900	3.250	4.500	3.000	3.199	
a/b x 100	64,1	58,8	56,1	51,5	53,9	61,5	63,3	61,8	57,9	60,9	70,7	66,7	61,0	

Fuente: S.E.A.G.

CUADRO N° 1-8

Superficie implantada con naranja (en producción) para la provincia de Formosa detallada por departamentos

Departamentos	CAMPAÑA						Promedios
	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	
Formosa	40	30	30	30	30	20	30
Laishí	90	100	80	80	60	40	75
Patiño	30	20	20	20	10	10	18
Pilagás	40	40	40	40	30	30	37
Pilcomayo	60	50	50	50	50	30	48
Pirané	140	120	100	100	100	70	105
Total pcial. (b)	400	360	320	320	280	200	313
a/b x 100	60,0	58,3	59,4	59,4	64,3	65	60,7

Fuente: S.E.A.G.

b) La producción muestra un cierto estancamiento en pomelo, y una clara disminución en naranja.

c) El área cultivada, tanto para pomelo como para naranja, puede considerarse aproximadamente constante para la región NEA.

Con respecto a la provincia de Formosa en particular, la superficie de pomelo presenta un comportamiento similar al regional, mientras que la naranja presenta una clara disminución, ya que la superficie en producción se redujo en un 50% durante los últimos 6 años.

d) La disponibilidad actual de materia prima en la provincia de Formosa es de alrededor de 7.000 Tn/año de pomelo y de 3.000 Tn/año de naranja.

e) La oferta actual de materia prima en la provincia de Formosa sólo alcanza a cubrir el 42% de la demanda potencial de la empresa Citrex S.A. (ley inactiva), que con una capacidad instalada que le permite procesar 10 Tn/año, estaría en condiciones de absorber 24.000 Tn/año de materia prima.

Además, para establecer la oferta neta, deberá deducirse a la producción, el porcentaje que se destina al consumo en fresco con lo cual la escasez de materia prima para la industria se agudizaría.

### 1.3. Producción potencial en la región noreste de Formosa

La producción potencial de cítricos, sobre todo pomelo y naranja, encuentra en el área del "proyecto de producción de la región noreste" un excelente hábitat.

Puede afirmarse que desde el punto de vista ecológico y de recursos naturales no existen impedimentos a la difusión de estos cultivos.

Los factores limitantes pueden encontrarse, como ya se ha manifestado en el proyecto, en la tecnología utilizada por el productor, aspectos fitosanitarios y variables económicas de mercado y comercialización.

En función de lo mencionado y considerando la estructura productiva imperante en el área bajo estudio, la posible incorporación de productores al proyecto, así como su actitud y aptitud se han establecido metas de difusión del cultivo de naranja, sobre todo temprana, por las posibilidades que ofrece.

Así se ha llegado a definir como una superficie en producción con naranja para el quinto año del proyecto de 1.260 has y de 1.860 has para el décimoquinto año de vida del mismo.

Considerando un rendimiento unitario promedio de 25 toneladas por hectárea, se llega a una cifra total de 46.500 Tn/año, lo que representa casi el 8% de la producción nacional actual (campaña 81/82).

En cuanto al destino de la producción (consumo fresco y/o industria), las cifras obtenidas presentan una gran variabilidad.

Así a nivel nacional se destina al consumo en fresco alrededor del 80% de la producción de naranja, mientras que en la provincia de Misiones solamente el 5% de la producción se destina a consumo fresco, mientras que el 95% restante es demandado por la industria.

Si bien en la actualidad la provincia de Formosa podría compararse con Misiones en cuanto a calidad de producción, debe tenerse en cuenta que los productores beneficiarios del proyecto estarán insertos en un programa de desarrollo agropecuario, y por lo tanto la calidad de la fruta a producirse resultará sensiblemente mejor que la actual; ésto unido a la producción de naranga temprana, aumentará la posibilidad de competir con éxito en el mercado de fruta fresca.

En síntesis se considera que el destino de la producción se distribuirá equilibradamente entre los dos destinos posibles, aunque con cierto predominio del destino industrial.

Ante la dificultad de cuantificar con precisión el destino de la producción, se han establecido 3 hipótesis, sobre los posibles volúmenes disponibles para uno y otro destino.

Hipótesis	Consumo fresco		Industria	
	%	Tn	%	Tn
Alta	30	13.950	70	32.550
Media	40	18.600	60	27.900
Baja	50	23.250	50	23.250

De lo expuesto se deduce que existirán alrededor de 28.000 Tn/año con destino a la industria si se considera la hipótesis media.

CUADRO N° 1-9

EVOLUCION DEL AREA CULTIVADA CON POMELO (EN PRODUCCION) PARA LAS  
PROVINCIAS DE LA REGION NEA

Campaña	SUPERFICIE (Has)				
	Chaco	Corrientes	Formosa	Misiones	Total NEA
76/77	130	2.300	600	1.080	4.110
77/78	105	2.600	650	1.080	4.435
78/79	85	2.380	580	1.090	4.135
79/80	45	2.032	605	1.090	3.772
80/81	s/d	2.298	616	1.090	4.004
81/82	s/d	2.300	625	1.085	4.010

Fuente: S.E.A.G.

CUADRO N° 1-10

EVOLUCION DEL AREA CULTIVADA CON NARANJA (EN PRODUCCION) PARA LAS  
PROVINCIAS DE LA REGION NEA

Campaña	SUPERFICIE (Has)				
	Chaco	Corrientes	Formosa	Misiones	Total NEA
76/77	540	23.200	400	8.000	32.140
77/78	450	21.970	360	8.450	31.230
78/79	365	23.440	320	8.440	32.565
79/80	272	21.790	320	8.480	30.862
80/81	200	22.553	280	8.689	31.722
81/82	s/d	21.230	250	8.550	30.030

Fuente: S.E.A.G.

## 2. PRODUCTOS A ELABORAR y ASPECTOS DE MERCADO

En la República Argentina, los productos elaborados a partir de cítricos (sobre todo naranja y pomelo) han sido: jugos concentrados, otros jugos no concentrados, dulces y mermeladas, aceites esenciales, y en menor medida cremogenados.

Respecto a los jugos cítricos concentrados, en general, la capacidad instalada supera actualmente en forma notoria a la producción, a tal punto que en 1980 el grado de utilización de la capacidad instalada sólo alcanzaba al 50%.

CUADRO N° 2-1

Utilización de la capacidad instalada a nivel nacional (jugos cítricos concentrados)

Cap. instalada	:	1978	:	1979	:	1980
1980 (Tns)	:	(%)	:	(%)	:	(%)
51.697		27,70		35,12		50,66

Fuente: "Alternativas para la industrialización y comercialización de un conjunto de productos agrícolas básicos". Pcia. de Corrientes. CFI.

De lo expuesto surge claramente que debería operarse un sustancial aumento de la demanda solamente para lograr la plena reactivación de la industria.

En cuanto a las características de la demanda, los jugos concentrados fundamentalmente los de naranja y pomelo, constituyen un importante insumo en la elaboración de bebidas carbonatadas y otras bebidas sin alcohol, principalmente jugos adicionales.

La demanda por parte de la industria de bebidas carbonatadas de jugos cítricos concentrados a principios de la década pasada, osciló alrededor de las 5.000 Tn/año.

CUADRO N° 2-2

Estimación de la participación relativa de los distintos jugos cítricos concentrados en la elaboración de gaseosas

Período	:	Demanda total	:	Naranja	:	Pomelo	:	Limón
	:	(Tn)	:	(%)	:	(%)	:	(%)
68-69		5.000		30		18		2
71-72		6.000		66		32		6

Fuente: Estudio de prefactibilidad de una planta elaboradora de productos cítricos en el área de influencia de Laguna Blanca. Pcia. de Formosa. CFI.

En cuanto a la producción y consumo de bebidas carbonatadas a nivel nacional, presenta una tendencia que se corresponde con el poder adquisitivo de la población durante los últimos años.

CUADRO N° 2-3

Ventas totales de bebidas gaseosas a nivel nacional

Año	Producción (miles de litros)
1970	1.071.000
1971	1.079.000
1972	1.072.000
1973	1.099.000
1974	1.315.000
1975	1.325.000
1976	992.000
1977	985.000
1978	989.000
1979	1.216.000
1980	1.455.000
1981	1.296.000
1982	979.000

Por otra parte, si bien no se pudieron obtener datos concretos del consumo y producción de otras bebidas sin alcohol, la consulta en las diversas cámaras del ramo hace presumir que la evolución ha sido similar a lo acaecido con las bebidas carbonatadas.

Lo expuesto permite concluir que al no registrarse cambios en el gusto del consumidor, la demanda actual de concentrados cítricos para la elaboración de bebidas carbonatadas y otras bebidas no gasificadas, se sitúa en niveles iguales o levemente superiores a los registrados a principios de la década pasada y su aumento futuro dependerá en gran medida de la capacidad de compra de la población.

En cuanto a las exportaciones de jugos concentrados de naranja, los volúmenes operados en los últimos años presentan una variabilidad importante, en la cual no obstante se observa una tendencia decreciente de los mismos, a tal punto que en los años 79 y 80 se registran los volúmenes exportados más bajos de los





Respecto a jugos no concentrados de naranja, la producción para exportación no resulta significativa, mientras que para el consumo interno en 1980 se han elaborado 3.300 Tn de este tipo de jugos. Además, debido a la situación geográfica de la provincia de Formosa, la incidencia del flete para este tipo de producto resultaría sumamente importante, por lo que su producción carece de interés en el área bajo estudio.

La producción de dulces, jaleas y mermeladas de naranja a nivel nacional se presenta en el Cuadro N° 2-5 y ha oscilado en los últimos años en las 1.000 Tn/año.

CUADRO N° 2-5

Producción de dulces, jaleas y mermeladas de naranja (Tn)

Año	Producción (Tn)
1971	1.214
1972	1.374
1973	1.973
1974	1.079
1975	2.698
1976	6.575
1977	855
1978	719
1979	1.217

Fuente: CICA

Para estos productos sólo puede pensarse en un aumento del consumo interno y ésto en un futuro más o menos lejano, por tratarse de productos no esenciales, lo que, unido a la depresión de ingresos de los consumidores, no permite vislumbrar posibilidades ciertas de incrementos en el consumo. Además la capacidad instalada que ha permitido la obtención de producciones superiores a las 2.000 Tn/año, actúa en contra de cualquier proyecto importante en este rubro.

Sólo podría pensarse en producciones pequeñas con carácter regional, ya sea a nivel de productores individuales o asociaciones de ellos, a través de cooperativas.

CUADRO N° 2.6

PRODUCCION DE JUGOS CONCENTRADOS DE NARANJA

Año	Producción (Tn)
1971	11.260
1972	7.973
1973	7.188
1974	6.103
1975	5.355
1976	7.309
1977	7.377
1978	5.661
1979	4.642

Fuente: C.I.C.A. (Cámara de Industrias Cítricas Argentinas)

CUADRO N° 2-7

PRODUCCION NACIONAL DE ACEITES ESENCIALES DE NARANJA

Año	Aceites esenciales Producción (Tn)
1972	16
1973	3
1974	3
1975	2
1976	119
1977	52
1978	94
1979	89

Fuente: C.I.C.A.

CUADRO N° 2-8

EXPORTACION DE ACEITES ESENCIALES DE CITRICOS EN KGS.

Especie	1971	1972	1978
Limón	158.258	179.612	419.210
Pomelo	2.376	1.040	2.206
Naranja	35.574	4.225	5.787
Mandarina	1.180	-	8.875

Fuente: Gabriel y Cía. S.R.L.

Recopilación: Asociación Productores de Frutas Argentinas

CUADRO N° 2-9

PRODUCCION, EXPORTACION Y CONSUMO APARENTE DE JUGOS CITRICOS CONCEN-  
TRADOS (\*)

Año	Producción (Tn)	Exportación (Tn)	Consumo aparente (Tn)
1976	13.903	6.712	7.191
1977	14.691	9.253	5.438
1978	11.168	6.564	4.624
1979	12.563	8.057	4.506
1980	19.371	10.248	9.123

(\*) Incluye sólo naranja, limón y mandarina

Fuente: C.I.C.A.

CUADRO N° 2-11

EXPORTACIONES ANUALES DE JUGOS CONCENTRADOS DE NARANJA, SEGUN PAISES DE DESTINO

País	·	Litros	·	\$	·	U\$S
AÑO 1970						
Rep.Fed. Alemana		5.649		13.497		3.374
Bélgica		56.175		138.882		34.721
Países Bajos		677.654		1.593.326		438.213
Reino Unido		169.013		164.204		41.052
TOTALES		908.491		1.909.909		517.360
AÑO 1971						
Rep. Fed. Alemana		1.854.813		4.300.433		851.886
Bélgica		157.012		464.882		95.235
Canadá		458.000		943.538		206.136
EE.UU.		625.000		1.436.501		325.368
Francia		99.840		331.211		52.077
Países Bajos		1.590.214		4.302.400		923.709
Reino Unido		219.992		386.431		61.369
Suecia		174.880		531.421		96.248
TOTALES		5.179.751		12.696.817		2.612.028
AÑO 1972						
Rep.Fed. Alemana		2.323.039		8.710.750		1.141.626
Bélgica		116.781		506.596		68.271
Canadá		308.000		1.206.805		157.625
España		100.000		318.432		46.500
EE.UU.		500.000		2.120.791		262.101
Francia		102.616		391.981		53.657
Noruega		1.000		4.929		570
Países Bajos		1.449.454		5.778.437		722.632
Reino Unido		204.533		528.616		63.745
Suecia		67.560		264.085		39.012
TOTALES		5.172.983		19.831.422		2.555.739
AÑO 1973						
Rep.Fed. Alemana		1.296.579		6.773.703		721.929
Francia		168.960		869.303		87.971
Noruega		35.000		204.361		20.580
Países Bajos		579.930		2.795.429		301.126
Reino Unido		1.118.986		3.615.827		364.404
Suecia		33.198		186.554		19.475
TOTALES		3.232.653		14.445.177		1.515.485

Cuadro N° 2.11 (Continuación)

País	:	Litros	:	\$	:	U\$S
AÑO 1974						
Rep.Fed. Alemana		1.571.872		9.314.511		938.016
Bélgica		25.000		111.385		11.803
Cuba		15		99		10
Francia		96.752		434.473		43.753
Noruega		25.000		149.108		15.016
Países Bajos		95.900		598.303		60.252
Reino Unido		292.366		1.035.965		104.326
Suecia		29.620		150.444		15.150
Suiza		265.720		1.262.093		127.099
TOTALES		2.402.245		13.056.381		1.315.425
AÑO 1975						
Rep.Fed. Alemana		502.820		2.866.590		232.039
Francia		30.160		758.018		13.695
Reino Unido		661.181		7.385.617		188.836
Suecia		40.000		221.642		14.727
Suiza		579.520		7.779.367		263.149
TOTALES		1.814.681		19.011.234		712.446
AÑO 1976						
Rep.Fed. Alemana		1.188.319		176.249.243		777.576
Canadá		50.180		3.023.051		21.008
Chile		1.821		350.305		1.421
España		74.000		13.708.500		55.500
Francia		31.106		5.861.062		22.070
Irlanda, Eire		25.676		5.147.233		20.839
Israel		129.500		21.543.121		84.005
Noruega		58.645		11.818.665		47.935
Países Bajos		193.800		32.989.791		131.502
Panamá		44.400		5.997.600		30.000
Reino Unido		873.813		78.862.143		355.181
TOTALES		2.671.260		355.550.714		1.547.037
AÑO 1977						
Rep.Fed. Alemana		475.364		213.817.382		480.460
Chile		9.600		3.079.046		6.798
España		103.600		38.371.410		103.600
EE.UU.		68.457		42.564.601		106.374
Francia		74.262		52.703.180		91.340
Irlanda, Eire		28.003		17.273.183		35.081
Israel		111.000		70.452.034		138.800
Noruega		67.755		18.185.104		56.265
Países Bajos		1.261.566		797.665.247		1.616.418
Reino Unido		472.284		187.345.955		353.800
Singapur		33.418		11.593.268		33.983
Suecia		40.789		17.915.525		49.746
TOTALES		2.746.098		1.593.675.148		3.072.665

CUADRO N° 2.11 (Continuación)

País	·	Litros	·	\$	·	U\$S
AÑO 1978						
Rep.Fed. Alemana		278.520		333.694.186		376.884
Canadá		49.750		40.593.440		54.856
Chile		9.600		5.876.788		7.965
EE.UU.		161		135.432		172
Francia		30.680		14.497.247		23.420
Israel		204.625		196.441.520		247.700
Países Bajos		665.294		708.440.775		891.874
Reino Unido		457.277		293.995.760		337.458
TOTALES		1.695.907		1.593.675.148		1.940.329
AÑO 1979						
Rep.Fed. Alemana		379.115		784.448.877		574.581
EE.UU.		298		746.042		579
Países Bajos		461.375		841.223.218		671.398
Reino Unido		237.699		513.597.167		368.876
TOTALES		1.078.487		2.140.015.304		1.615.434

FUENTE : Anuarios de Comercio Exterior. INDEC

### 3. INGENIERIA

#### 3.1. Proceso de fabricación

El procesamiento industrial de naranjas, limones, pomelos y mandarinas es el mismo, aunque en este trabajo nos referimos solamente al caso de las naranjas.

No es el jugo el único resultante de dicho proceso, sino que el aprovechamiento puede ser mucho más amplio, según se lista a continuación:

- jugo
- aceites esenciales
- aceites de las semillas
- alimento para ganado a partir de la pulpa y las semillas molidas y la cáscara (después de extraídos sus aceites).
- dulces y mermeladas

La lista precedente tiene por objeto brindar una idea completa de los productos posibles, pero ello no significa que las instalaciones aconsejables comprendan el procesamiento completo, pues, como veremos, existen condiciones de escala y de precios que hacen poco recomendables determinadas inversiones.

Por esta razón, y también para mayor claridad, describiremos el proceso de industrialización de los cítricos desglosados en tres etapas:

- a - Etapa del jugo, desde la fruta hasta el concentrado.
- b - Etapa de los aceites esenciales.
- c - Etapa de la cáscara, semillas y otros residuos



### 3.1.1. Etapa del jugo

Para comprender de un pantallazo el proceso del jugo hay que pensar en los tres procedimientos fundamentales:

- a - se lo obtiene, a partir de la fruta natural.
- b - se le eliminan la pulpa y otras impurezas.
- c - se lo concentra y envasa.

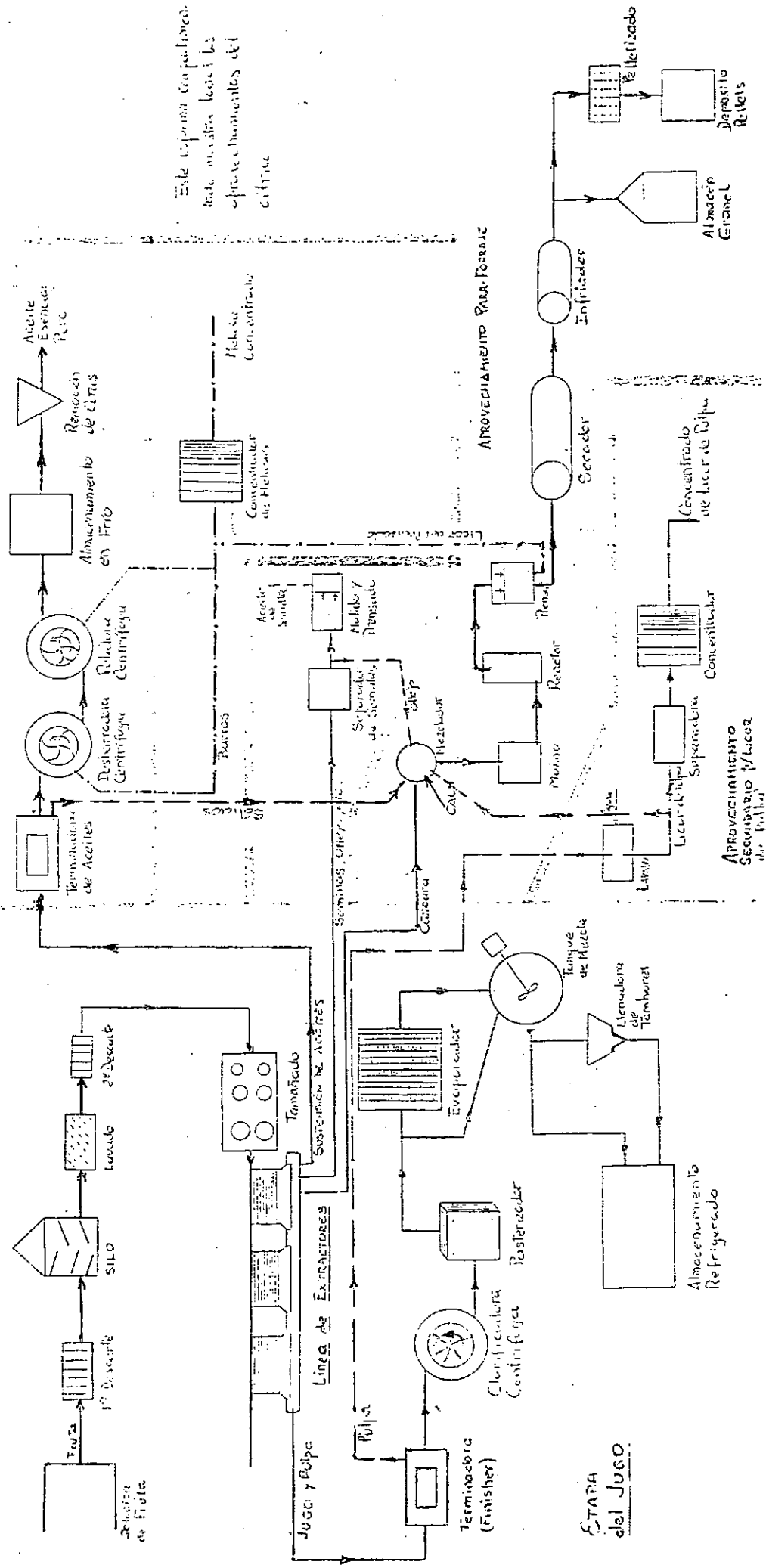
Con lo cual tenemos las tres máquinas fundamentales de la instalación: las Extractoras, las Clarificadoras (generalmente centrífugas), y las Evaporadoras, respectivamente.

El resto de las instalaciones complementan el proceso, que se describe a continuación. Cabe acotar que dicha descripción está adecuada en sus detalles, a la tecnología seleccionada en el punto 3.2., pero esto no altera la comprensión del proceso. (Ver esquema 1).

Todo comienza con la descarga de la fruta desde el camión, desde donde es llevada al silo de almacenamiento por medio de Cinta transportadora primero y un Elevador de Cangilones después. Se puede intercalar - es aconsejable - una etapa de descarte de frutas en mal estado, previo al almacenaje.

La fruta permanece en el silo durante un tiempo que tiene una duración variable, con un máximo de tres o cuatro días. Al salir del Silo rumbo a las extractoras, pasan por un Lavador que las limpia y luego se procede a un nuevo descarte, para evitar que las frutas que pasaron el primer descarte (si existió) o las que se arruinaron durante el almacenaje pasen a las extractoras. Para mover la fruta fuera del Silo, se utilizan también una cinta transportadora y un elevador a cangilones.

Figura 1. El proceso del Citrico



Este sistema empalmea:  
todas las frutas de las  
operaciones de  
citricas

El siguiente paso es el tamañado de la fruta, pues las máquinas extractoras están diseñadas para operar frutos cuyo diámetro esté comprendido dentro de cierto rango. Los rangos de las distintas extractoras, comprenden desde el diámetro mínimo hasta el máximo de la fruta procesada.

La máquina extracтора recibe la fruta y la procesa, obteniéndose, por distintos canales:

- el jugo con pulpa en suspensión
- la suspensión de agua y aceites esenciales
- la cáscara
- las semillas y otros residuos

Las distintas tecnologías de extracción se comentan en el punto 3.2.

La mezcla de jugo y pulpa pasa por una Terminadora, máquina que se encarga de la separación gruesa de ambos elementos. A continuación, y para la obtención del jugo puro, completamente libre de rastros de pulpa u otro sólido, deviene un pasaje por una segunda Terminadora, o por una Clarificadora Centrífuga.

Debido a que, a lo largo del proceso, el jugo ha incorporado aire, y ésto produciría oxidaciones y otras alteraciones de las características organolépticas del producto, se hace pasar el mismo por una máquina de desaeradora, que trabaja combinando vacío y temperatura. A veces, cuando deviene la etapa de concentración mediante una evaporadora, la desaeración es obviada.

El siguiente paso es la pasteurización, llevada a cabo mediante un Pasteurizador de Placas. La pasteurización puede evitarse, reemplazándose por el uso de conservadores. En el punto 3.2. veremos porqué se aconseja pasteurizar.

Llegamos al tramo final de esta etapa. El jugo, pasteurizado, pasa por el Evaporador, de donde sale con la concentración apropiada para su almacenaje.

El jugo extraído de la naranja tiene una concentración de 12 grados Brix. A la salida del evaporador debe tener una concentración de 65 grados Brix, que es la apropiada para este jugo (en el caso del limón, se rían 55 grados Brix; pomelo 68 grados Brix).

Del evaporador salen, como subproductos, un poco de aceites destilados y esencias.

El jugo concentrado pasa a uno o varios tanques de mezclado (blending), adonde, según puede verse en el esquema 1, llegan también derivaciones desde el Pasterizador, desde la salida de Esencias del Evaporador, des de el tanque de almacenaje granel, y desde el almacenaje de Aceites E senciales.

Estas derivaciones permiten ajustar la mezcla en el tanque ante pequeños desvíos en la concentración, aroma, color, u otras características.

Del tanque de mezclado, por último, el jugo concentrado pasa a ser almacenado en tambores y/o granel. Se puede, además, llenar latas, lo que agregaría una derivación más.

Existe la posibilidad de obtener un concentrado de menor calidad a par tir de la pulpa que sale del terminador o de la clarificadora centrífuga. Esa pulpa se somete a un lavado con agua, obteniéndose un licor que pasa por otro Terminador para eliminar la pulpa y luego por otro evapo rador para concentrado. La pulpa se deriva al proceso que la convertirá en componente de alimento para ganado, y el uso de este jugo secun dario es la clarificación del jugo natural.

### 3.1.2. Etapa de los Aceites Esenciales

Como se dijo antes, de la máquina extractora también salen los aceites esenciales. Estos están contenidos en la cáscara de la naranja, y salen de la máquina en forma de suspensión, combinados con agua, y con algo de componentes sólidos que inevitablemente se "cuelan" (pulpa, se millas, trocitos de piel).

Los sólidos gruesos se separan mediante un Terminador y se envían al proceso que fabrica alimento para ganado.

Seguidamente la suspensión pasa en forma sucesiva por dos máquinas cen trífugas: una desbarradora que elimina los sólidos finos (barros o lodos) que quedaban, y luego una pulidora, que separa completamente las fases líquidas, aceite y agua.

El aceite esencial que sale de la pulidora centrífuga es almacenado en frío (40°F), pero aún deben ser extraídas de él las ceras cítricas remanentes. Esto puede hacerse mediante un nuevo centrifugado o por el mé todo, más usado, de decantación en frío (winterización) y que consiste en dejar la suspensión en reposo, en sus tambores, durante un tiempo que oscila entre 15 y 60 días, en un ambiente refrigerado.

### 3.1.3. Etapa de la cáscara, la semilla y otros residuos.

La cáscara que sale ya sin sus aceites esenciales del extractor, se envía a un recipiente al que también llegan la pulpa (ya sea que provenga directamente de la clarificadora centrífuga o del proceso descrito al final de I.a.j) y los residuos que sobrenadaban en la suspensión de aceites esenciales y los que acompañaban a las semillas (la mezcla de semilla y residuos pasa por un separador de semillas, de donde las semillas van a una prensa que extrae el aceite).

A todos los elementos citados que confluyen se les adiciona cal y la mezcla pasa primero por un molino de martillos, luego por un reactor a tornillo sin fin que facilita el amalgamado y luego a una prensa que comprime la pasta que se ha formado.

La pasta pasa por un secador que le quita la humedad existente, luego por un enfriador y finalmente, el producto resultante, que se destina a la alimentación del ganado, se pelletiza y/o se guarda a granel.

### 3.2. Disponibilidad de Tecnología

La industria de procesamiento de cítricos es una industria altamente especializada, sometida a normas de calidad muy estrictas, y cuya tecnología y maquinarias -encuanto se refiere a las máquinas fundamentales- están en manos de pocas empresas en el mundo.

De las instalaciones y equipos descriptos en el capítulo anterior, en Argentina se producen la mayoría de los equipos complementarios. Excepto el pasteurizador, pueden obtenerse en el país las cintas transportadoras, los elevadores de cangilones, la lavadora, los tanques de almacenamiento, el cargador de tambores, etc.

Pero para las tres máquinas fundamentales, a saber; Extractora, Terminadora y/o Clarificadora Centrifuga, y Evaporadora, hay que recurrir a la importación.

En el caso particular de la Evaporadora conviene aclarar que existe un fabricante nacional, pero los resultados obtenidos no han sido satisfactorios.

Debe tenerse en cuenta muy especialmente el hecho de que si se piensa exportar jugos concentrados el nivel de calidad exigido para la comercia

lización internacional exige la utilización de tecnología y maquinaria acorde a esa exigencia.

Este último párrafo señala una de las pautas seguidas para la selección de la tecnología. Analizaremos a continuación la cuestión de las extractoras, las terminadoras y clarificadoras centrífugas, la evaporadora y la pasteurizadora, máquinas que hacen a la elaboración de jugos concentrados.

### 3.2.1. Extractoras

La tecnología de extracción de jugos está dominada mundialmente por dos firmas americanas (Brown y FMC) y una italiana (F. Speciale). Existe otra firma italiana importante, Bertuzzi, pero no llega al nivel de las anteriores y además tiene muy poca difusión en nuestro país.

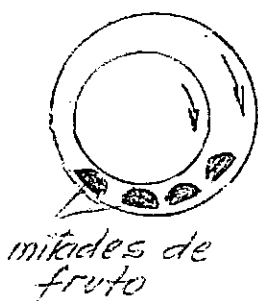
- 3.2.1.1. El método aplicado por Brown y por Speciale consiste en hacer pasar la fruta por dos máquinas, la primera de las cuales extrae los aceites esenciales contenidos en la cáscara, siendo la segunda máquina la encargada de la extracción propiamente dicha. Hay leves diferencias en el procedimiento, que explicaremos brevemente.

Método Brown: Para la extracción de los aceites esenciales, la máquina posee una serie de rodillos erizados de pequeñas púas, con las cuales la cáscara de la fruta es pinchada. Al salir de esta máquina, la naranja se ve aparentemente intacta, pero observando de cerca puede notarse claramente cómo los alveólos contenedores de las esencias han sido perforados, liberando su contenido, que fue arrastrado por los chorros de agua convenientemente dispuestos a lo largo de la máquina.

Para la extracción del jugo, la fruta pasa a la segunda máquina donde es cortada en mitades y exprimida.

Método F. Speciale: Para extraer las esencias, la máquina correspondiente es similar a la descrita arriba pero los rodillos presentan una superficie preparada para raspar la cáscara, bajo lluvia de agua. Seguidamente un filtro prensa retiene los detritos y la suspensión de agua y esencias va a una separadora centrífuga.

Para la extracción del jugo, la máquina corta los frutos en mitades y los exprime por medio de cilindros rotativos excéntricos. Las paredes en contacto con los frutos tienen superficie empuada para facilitar el a-



rrastre del mismo hacia la posición de máxima compresión. El jugo va a parar a un tanque, y los residuos se expelen mediante dos canales a los costados de la máquina. Véase más adelante un apéndice con el esquema de una instalación con máquinas F. Speciale.

Método F.M.C.: La tecnología de esta firma presenta marcada diferencia con las anteriores. Por comenzar, la extracción del jugo y de los aceites esenciales es realizada por una sola máquina, en una sola operación; es decir que se gana en espacio y en consumo energético.

Seguidamente, el procedimiento de extracción es completamente distinto. El fruto se procesa entero, es decir, sin previo raspado de la cáscara y sin previo corte en mitades. En cambio, se hace necesario un tamaño de las frutas, previo a su ingreso a las máquinas extractoras.

El dispositivo principal de esta máquina consiste en dos "copas", una fija inferior y otra móvil, superior. Están formadas por entre quince y veinte "dedos" de acero inoxidable, situados de manera tal que se entrapan cuando la copa superior descienda, en forma parecida a lo que sucede cuando se entrelazan las manos para rezar. Por la parte de abajo de la copa inferior tiene acceso un sacabocado solidario a un tubo colador (prefinisher). Conviene captar el proceso en varios pasos.





Figura nº 1: El fruto entero es posicionado automáticamente en la copa inferior. Esto es llevado a cabo por un alimentador movido por un eje directamente acoplado al extractor. Nótese, en esta vista en corte, la disposición de los dedos en las copas superior e inferior. También la ubicación del tubo colador preterminador, por debajo de la copa inferior, y del recipiente colector del jugo extraído.



Figura nº 2: En este punto, la fruta entera es firmemente asegurada entre los dedos entrampados de las copas, y comienza la extracción del jugo. Mientras comienza a ejercerse una presión uniforme, un tubo cortador, tipo sacabocado, ubicado en el tope del colador preterminador, se introduce un poco en la fruta a través de la cáscara.

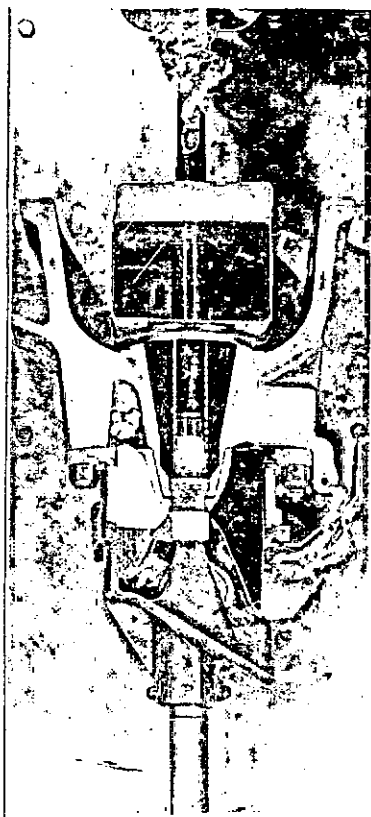


Figura nº 3: Por efecto de la presión ejercida, todo el contenido interior de la naranja ha ido a parar al espacio interno del tubo colador preterminador. A través de sus paredes agujereadas fluye el jugo hacia el recipiente colector totalmente cerrado.

Por dentro del tubo colador corre un dispositivo semejante a un pistón, que en su recorrido hacia arriba comprime la masa de pulpa, semillas y membranas, hasta hacer tope con el extremo del colador preterminador.

La cáscara es expelida de los dedos de la copa superior.

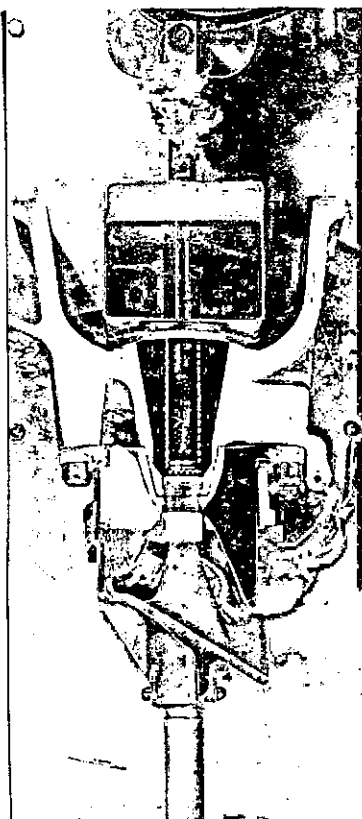


Figura nº 4: Todo jugo remanente en el colador preterminador es extraído a presión cuando el dispositivo que corre por dentro del tubo colador completa su recorrido ascendente. Luego, la pulpa, semillas y membrana son evacuados por el sector inferior, tal cual puede verse en la ilustración.

Cada máquina extractora contiene de 3 a 8 copas, según el modelo y su aspecto exterior puede verse en la ilustración, así como una ilustración del método de alimentación de la máquina.

Respecto de los aceites esenciales, se obtienen por rotura de las células contenidas en la cáscara, debido a la compresión que soporta la misma cuando, tras la extracción del jugo, es empujada a través de una abertura anular conformada por los extremos de los dedos de la copa superior y el uppercutter. En el contenedor de la copa superior es tá adaptado un pulverizador de forma anular que dirige, sincronizada mente, chorros de agua sobre la cáscara a medida que ésta es estrujada, captándose así los aceites esenciales.

La suspensión de agua y aceites cae a un colector y es sacada fuera por medio de una cañería.

Método Bertuzzi: Esta máquina extrae el jugo cortando las naranjas en mitades y ejerciendo sobre éstas los mismos movimientos que tienen lu gar cuando se exprime manualmente, es decir presión y rotación. Para ello se vale de un dispositivo llamado Riña, muy parecido externamente a los exprimidores hogareños.

### 3.2.1.2. Consideraciones sobre la elección de las extractoras

Aparte de las evaluaciones lógicas sobre la inversión inicial necesaria para la instalación de las máquinas, caben algunas consideraciones adicionales.

A) Un aspecto a tener en cuenta es que no se prevee recuperar aceites esenciales, por razones de volumen y de precio.

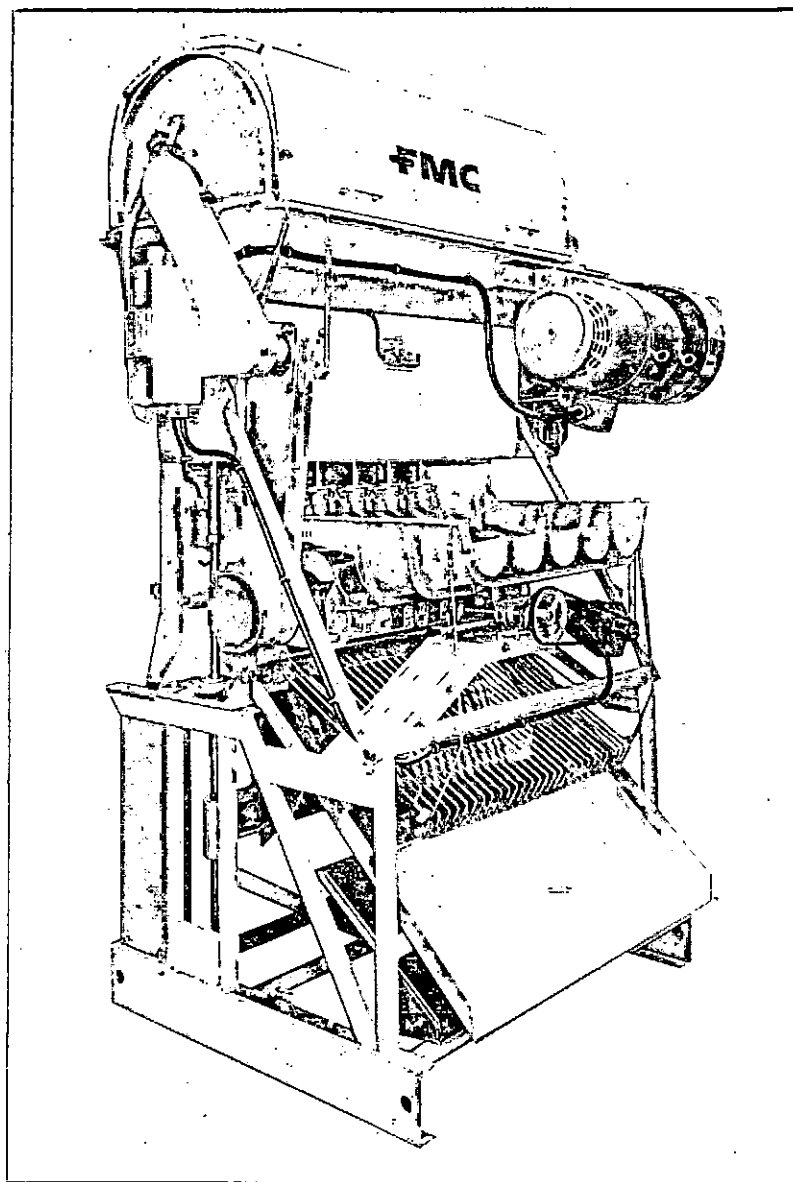


Figura nº 5: Extractora FMC  
Modelo 291.

Máquina que contiene 5 copas de 3", capaces de procesar frutas cuyo tamaño oscile entre  $1\frac{1}{2}$  y  $3\frac{1}{2}$ .

Trabaja a 75 golpes x minuto, lo que significa procesar 375 frutos x minuto.

El tamaño de las copas puede variarse.



Figura nº 6: Detalle de la alimentación de la máquina.  
Nótese el eje rotatorio al que son solidarios las horquillas que levantan cada fruto.

Actualmente, las esencias de naranjas tienen muy poca demanda, hecho que se refleja en su cotización fluctuante entre 0.5 U\$S/kg y 1.00 U\$S/kg, en tanto que la esencia de limón se paga entre 10 U\$S/kg y 15 U\$S/kg.

Como puede desprenderse, no se justifica de ninguna manera la instalación de la planta procesadora de aceites esenciales, en la que solamente el par de centrifugas separadoras insumirían más de U\$S 100.000 FOB. Aún con siderando que se obtuviera por el aceite un precio de 1 U\$S/kg, la recau dación en el año de plena producción no alcanzaría a pagar estas máqui- nas, que son sólo parte de las instalaciones descritas en el capítulo correspondiente.

Las máquinas que extraen el jugo por aplastamiento del fruto entre rodi- llos, haya sido o no cortado el mismo previamente en mitades, necesitan imprescindiblemente de la peladora o raspadora, pues en caso contrario el jugo saldría mezclado con los aceites esenciales, viendo resentida así su calidad, y haciendo inevitable una etapa adicional para eliminar esa presencia indeseable. Es decir, que con esas tecnologías el ahorro en in versión y consumo de energía es relativo en relación a una instalación pensada para jugos y aceites.

B) Respecto del monto de las inversiones, cabe aclarar que para una eva- luación económica financiera sería, tendiente a encontrar la mejor ta sa de retorno, se deben computar una serie de datos que evaden el alcan- ce de este trabajo, tales como información concreta sobre el costo de man- tenimiento, o el costo final del equipo internado.

Este último merece un comentario ampliativo. Generalmente, los precios que da un fabricante son FOB puerto de origen. De ese precio al gasto final in currido hasta que el equipo está instalado y listo para funcionar, hay que sumar, como es sabido, una serie de gastos adicionales: flete, seguro, de- rechos, recargos por importación, etc.

Los derechos y recargos, que son función de la posición arancelaria de lo que se importa, lo son también de la situación política y económica del momento y, dado que son una incidencia importante en el monto final de la inversión necesaria para internar el producto, no tiene sentido hacer ningún cuadro comparativo sino es al momento de tener que decidir.

Lo que sí dejaremos establecido aquí, es la siguiente información básica a tener en cuenta al efectuar una evaluación comparativa.

Los extractores FMC no se venden. Se alquilan. Existe un costo de instalación de U\$S 8.000 dólares por extractor puesto en planta, es decir, internado. El alquiler es de U\$S 2,90 la hora, considerándose un básico fijo anual de 1035 hs. De acuerdo a lo que se verá más adelante, al hablar del diseño de la planta, se requerirán tres extractores para procesar la producción en el año de plenitud, suponiendo una jornada de 24 hrs.

- las extractoras F. Speciale, en su versión equivalente a lo mencionado en el punto anterior, cuestan U\$S 24.000 FOB (puerto de origen)-
- la extractora Bertuzzi, por su parte, cuesta U\$S 50.000 y U\$S 37.500 FOB.
- las extractoras F. Speciale, por las razones vistas en el párrafo (A) no pueden prescindir de la máquina raspadora (Pelatrice), que cuesta, en su versión adecuada a la extractora vista arriba, U\$S 26.500 FOB.
- a cambio de ésto, instalando máquinas FMC o Bertuzzi. hará imprescindible instalar una Tamañadora, dispositivo que puede conseguirse en el país, a un costo relativamente bajo en comparación con el de las extractoras y que habrá que determinar en su momento.

- conviene entonces, a efectos de la comparación, no tomar aisladamente a la extractora, sino considerar todas las máquinas que cada firma ofrece para la operación que va desde la salida de la fruta lavada hasta la entrada de la centrífuga clarificadora. En el caso de F. Especial, el jugo y pulpa que sale de la extractora pasará por un filtro rotativo cuyo costo FOB es de U\$S 7.000, en tanto que F.M.C. ofrece un terminador (finisher), de enorme capacidad en relación a lo que se necesita para los volúmenes que manejamos, y cuyo costo es U\$S 35.000 FOB. Según se nos informó, es posible la aparición de un modelo menor y por consiguiente menos costoso.

C) Algunas consideraciones complementarias, útiles en cuanto a la toma de una decisión, son desarrolladas a renglón seguido:

Actualmente, la firma líder en el mercado argentino es FMC, atendiendo con sus productos a más de la mitad de procesadores de cítricos de la Argentina. Una lista incompleta de sus usuarios actuales la componen:

<u>FIRMA</u>	<u>LUGAR</u>
Citrex	Pto. Rico - Misiones
Citrex	Formosa
Coop. Eldorado	Misiones
Citrícola Aña Cuá	Corrientes
Inmobiliaria Güemes	Corrientes
Corp. Entrerr. de Citrus	Coronda - Entre Ríos
Litoral Citrus	Coronda - Entre Ríos
Citrinor	Jujuy
San Miguel S.A.	Tucumán
Coop. de Product. de Tafi Viejo	Tucumán
Citromax	Tucumán
Tucumán Citrus	Tucumán

En el plano internacional, la difusión de esta firma también es amplísima, pudiéndose nombrar el caso de Cutrale, firma brasileña líder en la producción de jugos, que tiene en uso 600 extractores FMC.

Por su parte, los extractores BROWN funcionan en las plantas de Pindapoy (E. Ríos) y de Ingenio San Martín del Tabacal (Salta).

En cuanto a F. Speciale y Bertuzzi, han unificado sus productos en:

Citrícola Garupa - Misiones

Vicente Trapani S.A. - Tucumán

Estación Experimental - Tucumán  
Agrícola "El Colmenar"

Frulimpo S.A. - Tucumán

Es importante señalar que:

- Brown no tiene representantes en la Argentina.
- F. Speciale y Bertuzzi tienen un representante en el país, sin servicio técnico oficial.
- F.M.C. está instalada en la Argentina, con oficinas en Capital Federal y servicio de asistencia técnica propia.

### 3.2.2. Terminadora y Separadoras Centrífugas

Ambos tipos de máquina tienen por finalidad la separación de jugo y pulpa en el caso de los jugos, o la separación de las partes componentes de la solución de aceite y agua, en el caso de las esencias.

Tanto para estas máquinas como para las que siguen, seremos más someros por cuanto se trata de equipos menos específicos, excepto en el caso de la Terminadora o Finisher. El núcleo de toda la instalación es, por supuesto, la máquina extractora y por tal causa se la ha tratado con mayor nivel de detalle.



El Finisher fabricado por FMC, cuyo aspecto exterior puede verse en la ilustración, consiste básicamente en un cilindro hueco cuyas paredes son la criba o cedazo filtrante; por dentro corre un tornillo sin fin. El jugo pulposo que sale del extractor es ingresado al interior del cilindro y la acción del tornillo empuja el producto hacia las paredes, haciendo que el líquido fluya a través de ellas. La fase sólida queda retenida y es descargada por un conducto, en tanto que el jugo cae en un recipiente cerrado, en la zona inferior de la máquina, de donde se saca por medio de una cañería.

Si bien sus fabricantes proponen una línea de dos Finisher, el primero para separación gruesa y el segundo para separación fina, a efectos de obtener un jugo con bajo contenido de sólidos (8 % o menos) es mucho más efectiva la máquina clarificadora centrífuga.

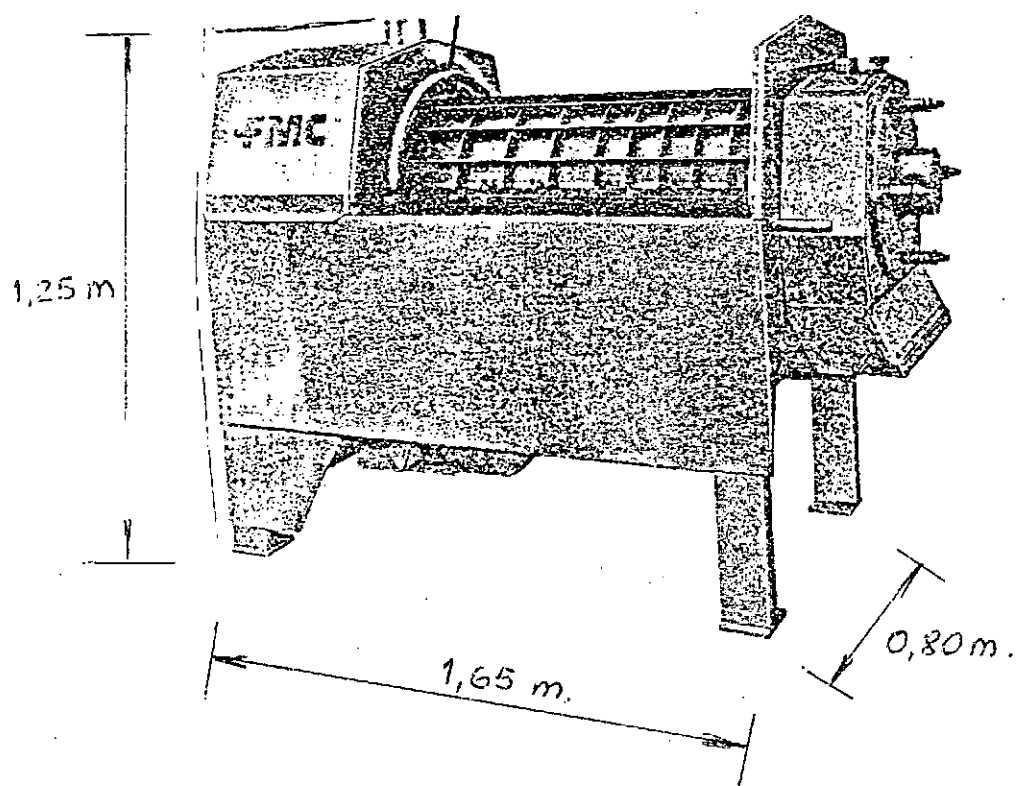
En general, la combinación más vista es colocar primeramente un Finisher para la separación gruesa, y luego la clarificadora centrífuga.

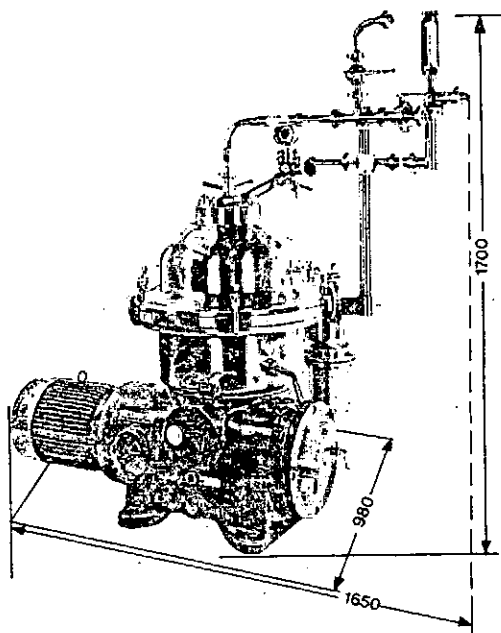
La firma F. Speciale fabrica también su máquina separadora de gruesos en suspensión, llamándola Estrujadora a tornillo, pero también en este caso la línea se complementa con la máquina centrífuga.

El principio de funcionamiento de las separadoras centrífugas es lo suficientemente conocido y no necesitamos entrar aquí en explicaciones. No se trata, además, de una máquina específica para el proceso de los cítricos, sino que esta industria es una de las muchas usuarias de estos equipos. Para tener una idea de la variedad de sus aplicaciones, mencionemos las industrias láctea, vinera, cervecera, cafetera, azucarera, aceitera, farmacéutica, etc.

FINISHER FMC

Modelo SSE

Capacidad: 760  $\frac{1.}{\text{min.}}$ 



### CLARIFICADORA CENTRIFUGA

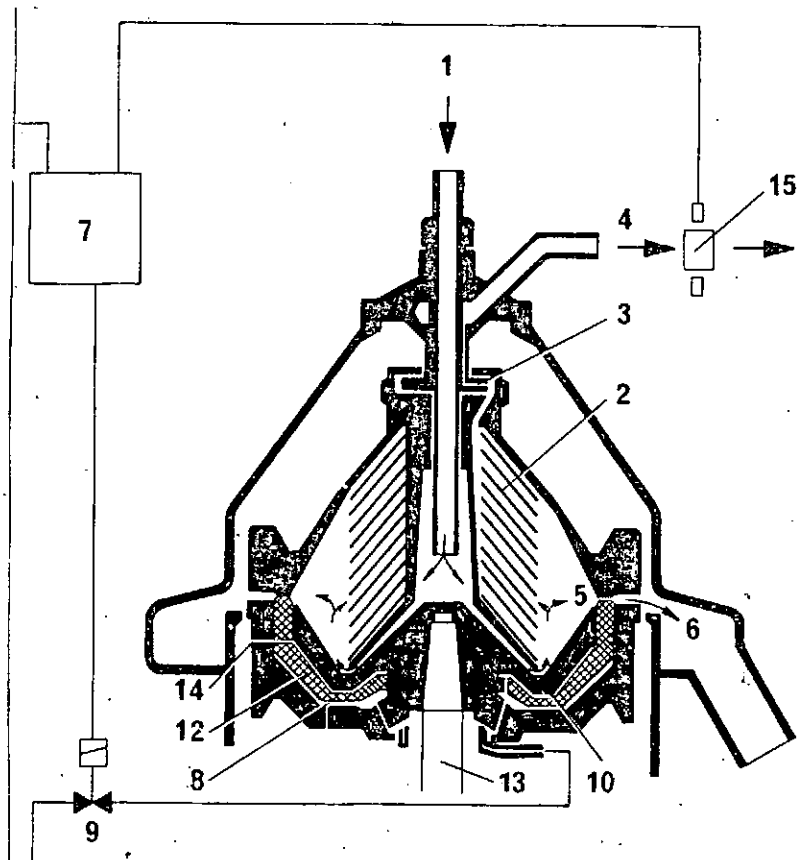
Marca: WESTFALIA

Modelo: SA 20 - 06 - 076

Potencia: 11 kW

Caudal de paso (máx): 12.000  $\frac{\text{lt}}{\text{h}}$

### Detalles Básicos



1. Alimentación
2. Platos
3. Rodete
4. Salida
5. Recinto de lodos
6. Orificios de descarga
7. Programador
8. Cámara de cierre
9. Válvula del agua de maniobra
10. Cámara de apertura
12. Pistón axial
13. Eje
14. Orificio de salida
15. Célula fotoeléctrica

Tambor en ejecución normal con maniobra autónoma mediante célula fotoeléctrica.

Las centrifugas pueden ser autolimpiantes o no, es decir que el desbarrado o limpieza de lodos se hace en forma automática o manual, respectivamente.

Las clarificadoras, o sea las que proceden a separar el jugo de la pulpa y otros sólidos en suspensión, son siempre automáticas. Las separadoras, que separan las fases de la emulsión del aceite esencial y agua, son generalmente de desbarrado manual para poder rescatar el aceite que se va en los lodos.

Como en nuestra planta no habrá producción de aceites esenciales, en lo que sigue nos referimos solamente a clarificadoras.

#### Costo de la máquinas

Estas máquinas no se producen en la Argentina, de modo que hay que importarlas.

Valen las mismas consideraciones que para las extractoras en cuanto al costo final del equipo internado.

Las firmas más difundidas en el país son Veronesi, Alfa-Laval y Westfalia, especialmente esta última.

Alfa-Laval y Westfalia tienen oficinas y servicio técnico propio en la Argentina, en tanto que Veronesi tiene un representante.

Los precios y orígenes de máquinas aproximadamente equivalentes entre sí, adecuadas a nuestras necesidades son:

<u>MARCA</u>	<u>ORIGEN</u>	<u>PRECIO FOB (U\$S)</u>
VERONESI	ITALIA	30.000
WESTFALIA	ALEMANIA FEDERAL	55.000
ALFA - LAVAL	SUECIA	75.000

### 3.2.3. Pasterizador

La pasteurización es un proceso que tiene lugar para neutralizar la actividad microbiana, permitiendo así que el producto se conserve por mucho tiempo en estado apto para su consumo. Como se sabe, consiste básicamente en calentar el producto abruptamente y mantenerlo caliente durante un lapso, para enfriarlo en forma también acelerada. La temperatura de pasteurización debe ser tal que no llegue a afectar la calidad del producto por sobrecalentamiento. En este caso la temperatura se sitúa en alrededores de los 100°C.

Frecuentemente la pasteurización es reemplazada por el uso de un conservador (Benzoato de sodio), con lo que la calidad del jugo puede verse resentida, y en caso de abusarse del uso del conservador, puede afectar a quien lo bebe en su salud.

De los varios tipos posibles de pasterizador, escogemos el de placas por su flexibilidad operativa, es decir, que con el simple agregado de placas puede irse adaptando a los incrementos de producción, dentro de los rangos de producción que espérase cubrir.

El costo del equipo adecuado a las necesidades previstas es de U\$S 40.000 FOB.

### 3.2.4. Evaporador

Este equipo es el encargado de la esencial tarea de la concentración del jugo. Como se mencionó en otra parte, el jugo natural de naranjas tiene una concentración de 12° Brix, que es llevada a 65° Brix para su comercialización; por cada kg de jugo concentrado habrá que procesar 12 a 14 kg de fruta fresca.

Se recurrirá a un evaporador de placas por dos razones fundamentales: 1) sus capacidades parten de valores pequeños, adecuándose a los volúmenes que se han de manejar y 2) aporta buena flexibilidad a las variaciones del nivel de producción.

El evaporador y el pasteurizador hacen necesaria la provisión de vapor mediante una caldera apropiada.

La inversión requerida en el evaporador es de U\$S 160.000 FOB, aproximadamente.

## 3.3. Tamaño de Planta en función de materia prima y tecnología

### 3.3.1. Introducción

Durante el desarrollo de este tema vamos a establecer el volumen anual de producción esperado en función de las estimaciones de producción agraria y a partir de ese dato definiremos la cantidad de extractores necesaria, lo que constituye el dato básico de partida para la elección de todas las otras máquinas y equipos.

Se deja establecido que el diseño básico de planta que quedará aquí esbozado corresponderá a la producción a mover en el año decimoquinto.

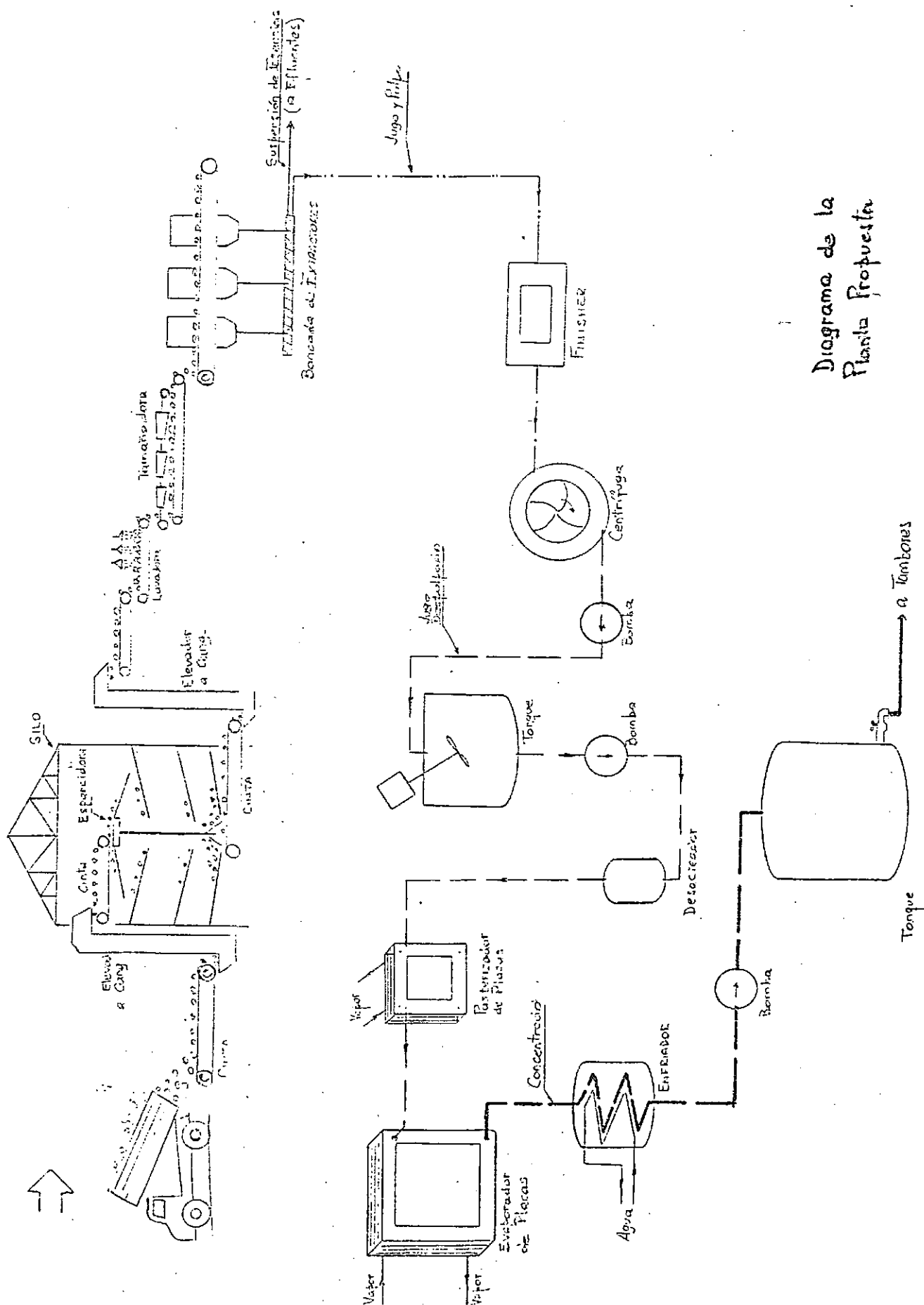


Diagrama de la  
Planta Propuesta

También, que sólo esbozaremos la planta de producción de jugos concentrados, dado que, por las razones vistas en 3.2.1. 2/A, no se hará planta de extracción de aceites esenciales. Tampoco habrá planta de forraje para ganado, por razones parecidas; el volumen a mover no cubre el mínimo necesario para hacer rentable la inversión requerida.

Por supuesto que si andando el tiempo los precios y/o los volúmenes evolucionan en un sentido positivo, se podrá proyectar las instalaciones necesarias partiendo de la existente planta de jugos concentrados.

Luego de desarrollar analíticamente el tema de las máquinas fundamentales (extractores, terminadora, clarificadora centrífuga, pasterizador y evaporador), el resto de los equipos se especifica directamente en un cuadro general.

Para terminar, vaya esta aclaración adicional. Como ya se ha dicho en otra parte, la elección de los extractores condiciona la instalación de algunos de los demás equipos. El diseño que vamos a proponer para la planta se basa en la instalación de extractores FMC, sin que ello deba tomarse como una recomendación en firme para quien, en su momento, deba tomar una decisión teniendo a este trabajo entre sus elementos de juicio. Debe tenerse en cuenta que los precios y otras características de las máquinas pueden sufrir cambios relativos en el tiempo, y que para decidir hay que evaluar los datos vigentes al momento de la decisión.

### 3.3.2. Estimación de la producción a mover

Se adopta la "Hipótesis Media" de producción crítica, elaborada en la etapa "Identificación de Materias Primas", que establecía:



Area cultivada al 15º año:	1.860 ha
Rendimiento esperado :	25 tn/ha
a consumo industrial :	60 %

Con lo que la producción a procesar anualmente es:

$$P = 1.860 \text{ ha} \times 25 \text{ tn/ha} \times 0.6 = 27.900 \text{ tn}$$

De ésta, será jugo natural:  $J_N = P \times 0.45 = 12.555 \text{ tn.}$

y jugo concentrado:  $J_C = P \times \frac{1}{14} = 1.992 \text{ tn.}$

### 3.3.3. Diseño de Extractores

El dato del fabricante, sobre capacidad de la máquina, dice que cada extractor procesa 2,2 tn/hora de fruta entera, valor empírico que incluye las detenciones para limpieza y mantenimiento. Entonces:  $\mathcal{L} = 2,2 \text{ tn/h.}$

Asumimos que la planta operará en 3 turnos de 8 hs, lo que significa una jornada de  $J = 24 \text{ hs/día.}$

Además, estimamos para el año una cantidad de días:  $D = 180 \text{ días/año.}$

Con estos datos podemos determinar la cantidad de extractores necesaria (E).

$$E = \frac{P}{J \times D \times \mathcal{L}} = \frac{27.900}{24 \times 180 \times 2.2} = 2.94 \text{ extrac.}$$

adoptamos  $E = 3 \text{ extractores}$

De estas tres máquinas saldrán aproximadamente 3.000 lt/hora de jugo puloso, dato necesario para los equipos que siguen. Consumen energía eléctrica trifásica, a razón de 7,5 kw.h c/u, es decir 22,5 kwh.

### 3.3.4. Las otras máquinas básicas

3.3.4.1. Terminadora (Finisher). La versión disponible de esta máquina tiene una capacidad que supera largamente el requerimiento, porque está diseñado para atender un mayor número de extractores que el que aquí empleamos. En consecuencia, habrá un único Finisher, cuyo consumo energético es de 10 HP.h, energía eléctrica trifásica (7,5 kw.h).

3.3.4.2. Clarificadora Centrífuga. La amplia aplicación de estos equipos facilita la tarea de encontrar uno que se adapte a lo que necesitamos.

Un dato a tener en cuenta es que el caudal normal de trabajo es inferior a la capacidad máxima del tambor. Los resultados que se obtienen en la clarificación son mejores cuanto menor sea el caudal.

La centrífuga adecuada sería una SA 20 - 36 - 076 de Westfalia, o su equivalente en otra marca, por ejemplo la Veronesi BKGE 440 -. La primera de las nombradas, con una capacidad máxima de tambor (o caudal de paso) de 12.000 lt/h, entrega el jugo con un 0.1 % de sólido cuando trabaja a 3.000 lt/h. Requiere alimentación de energía eléctrica trifásica consumiendo 11 kwh (aproximadamente 15 HP).

3.3.4.3. Pasterizador. Las necesidades de la planta (3.000 lt/h. aproximadamente) están cubiertas por el modelo HX de APV, que trabaja en el rango de 900 a 3.600 lt/h.

#### 3.3.4.4. Evaporador

Será un evaporador de placas de doble efecto, diseñado para trabajar 3.000 lt/h. Requerirá aproximadamente 1.900 kg vapor/hora, a una presión de 7.1 kg/cm<sup>2</sup>, requiriendo además 12 m<sup>3</sup>/h de agua.

#### 3.4. Esquema propuesto para la planta e inversiones necesarias para instalaciones, equipos y servicios auxiliares

##### 3.4.1. Terreno

Deberá ser un lote de 1,5 a 2 ha. siendo característica a tener en cuenta:

- estar ubicado en un punto de fácil acceso y de ser posible sobre camino pavimentado.
- contar con provisión asegurada de agua y energía eléctrica, en las cantidades y calidades necesarias que surgen de las exigencias de las instalaciones previstas.
- tener capacidad de desagües y evacuación de desperdicios.
- monto estimado: \$a 90.000

##### 3.4.2. Edificio

De un sólo cuerpo y construcción sencilla. Techo de zinc o similar, con cabriadas o arcos, aunque también podría intervenir el cemento según conveniencia. Piso de cemento con desagües, revestimiento con azulejos hasta por lo menos 2 metros de alto en la zona de producción y servicios, aunque en el sector de oficinas, lógicamente, se puede usar otro revestimiento y comodidades.

El área cubierta puede ser de 1.500 m<sup>2</sup>, comprendiendo en ellos los sectores de producción, cámara frigorífica, depósitos, sala de caldera, taller mecánico, vestuarios, laboratorios y oficinas. Monto \$a 2.250.000.

3.4.3. Silos para fruta

Baterías de silos de madera o de alambre tejido, compuestos de celdas en doble hilera, con cinta de descarga al centro. Una playa para descarga de camiones y elevador para llenar los silos desde lo alto. Con techo de protección y pisos internos inclinados, un esparcidor que reparte la fruta en lo alto del silo, al recibirla del elevador, y cinta transportadora que saca la fruta hacia proceso. La capacidad del silo debe ser de 100 a 150 tn. Monto \$a 150.000.

3.4.4. Vivienda

Una vivienda permanente para el sereno de la fábrica con su baño y cocina. Monto \$a 60.000.

3.4.5. Equipos de producción

3.4.5.1. Transportador a cinta para llevar la fruta desde su lugar de descarga hasta el elevador a cangilones. Motor de 3 HP, largo 10 m. capacidad 15 tn/h. Monto \$a 55.000.

3.4.5.2. Elevadora cangilones, para subir la fruta al silo. Alto 15 m, 16 tn/h, 5 HP. Monto \$a 93.000.

3.4.5.3. Transportador a cinta; lleva la fruta desde la salida del elevador hasta la esparcidora -clarificadora. Capacidad 16 tn/h; 3 HP. Monto \$a 50.000.

- 3.4.5.4. Esparcidora - clarificadora, para la distribución de la fruta dentro del silo. Capacidad 16 tn/h. motor de 1 HP. Monto \$a 120.000.
- 3.4.5.5. Transportador a cinta, para sacar la fruta del silo, en su parte inferior. Capacidad 8,5 tn/h, 3 HP, largo alrededor de 10 m. Monto \$a 45.000.
- 3.4.5.6. Elevador a cangilones; levanta la fruta hacia donde se procederá al descarte y luego el lavado. Capacidad 8,5 tn/h. potencia 2 HP, altura aproximada 5 m. Monto \$a 25.000.
- 3.4.5.7. Esparcidor a rodillos, distribuye la fruta facilitando la inspección para el descarte de las frutas inaptas. Capacidad 8.5 tn/h, potencia 1 HP. Monto \$a 90.000.
- 3.4.5.8. Lavadora a cepillos; cepillos de madera con alma de acero; cerdas de nylon; alimentador de jabón y sistema de aspersores para enjuague con agua. Capacidad 8.5 tn/h, motor de 1,5 HP; requiere 2 m<sup>3</sup>/h de agua. Monto \$a 190.000.-
- 3.4.5.9. Tamañadora de fruta; Separa en tres tamaños de acuerdo a la necesidad de los extractores; 8,5 tn/h, 1 HP. Monto \$a 280.000.
- 3.4.5.10. Transportadora a cinta con retorno, para llevar la fruta a la bancada de extractores, 8.5 tn/h. motor 2 HP. Monto \$a 60.000.-
- 3.4.5.11. Extractores de jugo: 3 equipos in-line tal cual se estableció en (3.3. 3). Cada uno con una potencia de 7.5 HP, requieren una provisión de agua de 2,7 m<sup>3</sup>/h entre los tres. No se compran, sino que se alquilan en los siguientes términos:
- |        |                                |          |
|--------|--------------------------------|----------|
| Monto: | alquiler: US\$ 2,90/hora       | } x cada |
|        | básico fijo anual por 1.035/hs |          |

- 3.4.5.12. Finisher o Terminadora, para la clarificación gruesa. Capacidad 12.600 lt/h, con motor de 7,5 HP. Monto U\$S 30.000 FOB.
- 3.4.5.13. Clarificadora Centrífuga, autodesbordante, con caudal máximo de paso 12.000 lt/h, potencia 11 kW (14,7 HP). Monto U\$S 55.000 FOB.
- 3.4.5.14. Tanque de bombeo. Capacidad 100 lt. Hecho de chapa de acero inoxidable calidad AISI 304, fondo cónico. Monto \$a 5.500.
- 3.4.5.15. Bomba positiva, para llevar el jugo a los tanques de acumulación. Caudal máximo 4.000 lt/h, motor de 1,5 HP. Tipo de tornillo helicoidal de acero inoxidable y estator de goma sintética. Monto \$a 13.000.
- 3.4.5.16. Tanques de acumulación. Dos tanques de 1.500 lt c/u, construidos en acero AISI 304, con fondo cónico; provistos con entrada de hombre y cañerías de entrada y salida de producto. Cada uno con un agitador a hélice movido por un motor de 0,5 HP. Monto \$a 70.000.-
- 3.4.5.17. Bomba de transferencia, para llevar el producto desde los tanques al desaerador. También del tipo de tornillo helicoidal; capacidad y potencia similar a la anterior. Monto \$a 13.000.-
- 3.4.5.18. Desaerador completo con su motor y demás accesorios, con capacidad para 3.500 lt/h. Monto \$a 50.000.-
- 3.4.5.19. Pasterizador de placas para un máximo de 3.600 lt/h. El modelo propuesto requiere 619 kg/h de vapor saturado seco a una presión de 2 kg/cm<sup>2</sup>. Consumo eléctrico de 10 HP aproximadamente. Monto U\$S 40.000 FOB.

- 3.4.5.20. Evaporador de placas, completo con todos sus accesorios y equipos auxiliares. Requiere 1.913 kg/h de vapor a 7,1 kg/cm<sup>2</sup> de presión y 15 m<sup>3</sup>/hora de agua, para responder a su capacidad de 3.200 lt/h. Sus equipos accesorios insumen unos 15 HP. U\$S 160.000 FOB.
- 3.4.5.21. Intercambiador de calor, para enfriar el producto salido del evaporador, previo su envío a tanque. Del tipo de rotor y estator de superficie raspada, en acero inoxidable AISI 304, con paletas rascadoras de polietileno de alto impacto y camisa en chapa de hierro negro. Fluido refrigerante es agua. Motor de 10 HP. Monto \$a 250.000.
- 3.4.5.22. Bomba positiva, para llevar el producto al tanque de producto terminado. Motor de 3 HP. Monto \$a 15.000.
- 3.4.5.23. Tanque del producto terminado. Capacidad de 3.500 a 4.000 lt, construido en acero inoxidable AISI 304, con fondo cónico, entrada para hombre, y cañerías de entrada y salida de producto, ésta última con válvula apta para la carga de tambores (dados los bajos niveles de producción, es factible el llenado manual de tambores). Monto \$a 70.000.
- 3.4.5.24. Balanza para pesaje de tambores. Capacidad de 500 kg, indicador tipo reloj, sensibilidad 0,5 kg. Estructura de chapa de hierro pintada. Bolas de apoyo de acero extra duro. Monto \$a 50.000.
- 3.4.5.25. Báscula para el pesaje de camiones en la recepción de la fruta. Con indicador Astilvisor y entrega de tickets con lectura de peso bruto y tara. El gasto varía grandemente según el tipo de camiones que se reciban:
- para camiones simples, báscula de 8 m y 30 tn..... \$a 70.000
  - para semirremolque                   "       " 14 m y 50 tn..... \$a 99.000

- 3.4.5.26. Autoelevador para el movido y estibado de los tambores. Capacidad 3 tn. El motor, a explosión puede ser naftero o gasolero (diferencia porcentual en el precio;escasa); de caja manual, dirección hidrostática, altura mínima de mástil 2.10 m y máxima 3.15 m; potencia 94 H P (naftero) o 92 H P (diesel).

Naftero..... \$a 330.000

Diesel..... \$a 345.000

### 3.4.6. Equipos de servicios auxiliares

#### 3.4.6.1. Combustible y vapor

##### 3.4.6.1.1. Tanque almacenamiento combustible

Para 15.000 lt, cilíndrico horizontal en chapa de hierro, con extremos elípticos o esféricos. Con esa capacidad cubre poco más de 1 semana de funcionamiento de la caldera. Podrá ser conveniente un tanque mayor según sea la ubicación relativa de la planta respecto a la fuente de suministro y también en función de las facilidades de transporte.

Monto \$a 90.000

##### 3.4.6.1.2. Caldera

La caldera que cubra los requerimientos de esta planta deberá proveer 3.000 kg/h de vapor saturado seco a 8 kg/cm<sup>2</sup> de presión. Se entrega con accesorios que incluyen la bomba de aspiración del combustible y que requieren 20 kW.h de consumo eléctrico.

El combustible puede ser F. Oil o Gas Oil, según convenga en función de la zona, no siendo importante la incidencia en el precio. El modelo que se propone es del tipo humotubular, de 3 pasos, con fondo húmedo y ventilación forzada.

Monto \$a 450.000



- 3.4.6.1.3. Tanque de agua para caldera. En chapa de hierro con capacidad mínima 3.000 lt. Monto \$a 20.000
- 3.4.6.1.4. Tuberías y accesorios para el flujo del agua y combustible, en caño de hierro con costura. Válvulas, aislaciones, etc. Monto \$a 20.000
- 3.4.6.2. Agua
- 3.4.6.2.1. Tanque de agua elevado y bombas. Del tipo cilíndrico vertical con fondo plano. Sustentado sobre estructura de perfiles de Fe de 20 m de alto, con bocas de entrada y salida de agua, en indicador de nivel de tipo flotante. Capacidad 50.000 lt. Pero se juzga más económico hacer 2 tanques de 25.000 antes que uno de 50.000, porque, entre otras cosas se pueden construir en chapa galvanizada en vez de chapa de hierro negro. Monto \$a 420.000.
- 3.4.6.2.2. Tuberías, válvulas y otros accesorios. En hierro galvanizado. Monto \$a 20.000.
- 3.4.6.3. Sistema de refrigeración. Para almacenar la producción de 15 días (unos 626 tambores), alcanza una cámara de 200 m<sup>3</sup> (largo 10 m x ancho 6 m x alto 3.3 m). A temperatura entre 0 y + 5° la conservación del producto llega hasta 6 meses. Equipo con ciclo de amoníaco, compresor alternativo, receptor y separador de líquido con extremos esféricos, condensados y evaporador para las cámaras de tubos alietados. Tuberías con aislación de polietireno donde corresponda. Monto \$a 600.000.
- 3.4.6.4. Sistema eléctrico. Un tablero general, derivado en dos sectoriales. En chapa de hierro pintado. Distribución por bandejas galvanizadas y caños. Monto \$a 200.000.
- 3.4.6.5. Instrumental, elementos de laboratorio. Monto \$a 23.000.-

### 3.5. Requerimientos.

#### 3.5.1. Energía eléctrica

Se requerirá alrededor de 75.000 kw.h por mes durante los 6 meses de funcionamiento y 15.000 kw.h los restantes.

Precio kw.h = 0,9 \$a

#### 3.5.2. Combustibles

Incluyendo autoelevadores se precisan alrededor de 110 toneladas por mes de Fuel-oil.

Precio: 1,3 \$a el kg

#### 3.5.3. Transporte

Es necesario contar con un sistema de transporte que asegure el traslado de la materia prima.

#### 3.5.4. Agua

Es de fundamental importancia contar con la fuente de abastecimiento abundante de agua.

- a) para el consumo industrial, caldera, lavado de equipos y fábrica.
- b) agua potable

El requerimiento promedio se estima entre 23 a 25 m<sup>3</sup>/h.

#### 3.5.5. Personal

La mano de obra en sí no representa mayores problemas, ya que no se necesita personal altamente capacitado. Es posible garantizar un funcionamiento normal de la planta con una adecuada dirección de un profesional de la ingeniería.

<u>Descripción</u>	Cant.	Remunerac. mensual u- nitaria, c/ car. social.	Remuneración mensual total con cargas so- ciales	Total anual
<u>Directivo, administra-</u>				
<u>tivo y comercialización</u>				
- Gerente General	1	25.000	25.000	325.000
- Encargado comercializa-				
ción	1	9.000	9.000	117.000
- Administrativo	3	3.000	9.000	117.000
- Sereno	1	2.500	2.500	32.500
<u>Producción</u>				
- Jefe de Planta	3	15.000	45.000	487.500
- Capataz	3	6.500	19.500	211.250
- Técnico químico	1	6.500	6.500	84.500
- Electromecánico	1	6.500	6.500	84.500
- Operarios	24	3.500	84.000	637.000
- Peones	15	2.500	37.500	292.500
- Vigilancia	2	2.500	5.000	65.000
TOTAL	<u>53</u>		<u>\$a 2.453.750</u>	

De la nómina anterior, revisten como personal transitorio (seis meses) un jefe de planta, un capataz, veinte operarios y doce peones.

### 3.5.6. Insumos

3.5.6.1. Tambores. En calidad 18/18, recubiertos internamente con barniz sanitario, tapa con cierre a bulón. Para la producción promedio de un mes se requieren 1.252 tambores (7512 en el año). Monto de cada tambor = \$a 300.

Se considera sin retorno el 75 % de los tambores.

3.5.6.2. Bolsas de polietileno, de 0,93 m x 1,60 m; de 100 u. Se usan 2 bolsas por tambor. monto \$a 10 c/u.

3.5.6.3. Laboratorio. Se estima un gasto de \$a 60.000 anuales.

#### 4. ALTERNATIVA DE LOCALIZACION

Como esta agroindustria esta directamente ligada al subproyecto agropecuario, no se puede pensar su instalación en plazos menores a los que se desarrollaron para la implantación de las hectáreas previstas de citrus. Dicho programa prevee obtener la máxima producción de naranjas en al año 15.

Además, actualmente, no se cuenta en el área con los importantes volúmenes de agua que se necesita para abastecer el proceso industrial, por lo que su localización se deberá analizar en un futuro mediano en función de la infraestructura existente en esa oportunidad.

Respecto a los otros requerimientos hemos visto que no existen mayores inconvenientes.

#### 5. EVALUACION ECONOMICA-FINANCIERA

##### 5.1. Estimación de inversiones

##### 5.1.1. Inversiones fijas

5.1.1.1. Terreno	90.000	\$a
5.1.1.2. Obras civiles	2.310.000	"
5.1.1.3. Construcciones complementarias	300.000	"
5.1.1.4. Equipos de producción		
origen nacional	1.988.500	"
* origen importado (285.000 US\$ a 12 \$a/US\$)	3.420.000	"

\* no se computan los extractores que se alquilan.

5.1.1.5. Equipos de servicios auxiliares	1.843.000	\$a
5.1.1.6. Tambores (1.878 tambores)	564.000	"
5.1.1.7. Herramientas	45.000	"
5.1.1.8. Muebles y útiles	38.000	"
5.1.2. Destinos asimilables (investigación y estudio, organiz. de la empresa, gast. de puesta en marcha)	700.000	"
5.1.3. Inversiones en Activo de Trabajo	4.500.000	"
<u>Inversiones totales presupuestadas</u>	15.798.500	"
5.2. <u>Costos operativos</u>		
5.2.1. Costos de producción (anuales)		
- materia prima (27.900 tn x 700 \$/tn)	19.530.000	"
- tambores (5634 tambores x 300 \$a)	1.690.000	"
- bolsas polietileno	150.240	"
- mano de obra	2.453.750	"
- energía eléctrica	540.000	"
- combustibles y lubricantes	858.000	"
- laboratorio	60.000	"
- seguros	115.000	"
- alquileres de extractores	451.000	"
Otros	<u>100.000</u>	"
TOTAL	25.947.990	"
5.2.2. Costos administrativos	120.000	"
5.2.3. Costo de comercialización propaganda y publicidad :	100.000	"
Se considera que las ventas se realizan en planta.		

## 5.2.4. Costos financieros

Se tomará un crédito bancario para capital de evolución que permita ab-  
sober el total de los gastos de un mes de funcionamiento.

Capital necesario: \$a 4.500.000; tasa = 15 %

Intereses: \$a 675.000

## 5.2.5. Amortizaciones

Obras civiles:  $\frac{2.610.000 \text{ $a}}{25 \text{ años}} = 104.400 \text{ $/año}$

Máquinas y equipos:  $\frac{8.560.500 \text{ $a}}{15 \text{ años}} = 570.700 \text{ $a/año}$

Total amortizaciones: 675,100 \$a/año

5.2.6. Costo total : 27.518.090 \$a.

5.3. Estimación de ingresos

1.992 toneladas de jugo concentrado de naranja a 17.500 \$/tn  
resulta: 34.860.000 \$a.

5.4. Rentabilidad

$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costo}} = \frac{34.860.000 \text{ $a}}{27.518.090 \text{ $a}} = 1,26$

Todos los valores corresponden a pesos corrientes de agosto de 1983.-

APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL  
DEL  
ANANA

Alcance: Identificación de idea

## 1. IDENTIFICACION DE LA MATERIA PRIMA

### 1.1. Análisis histórico de la materia prima en la región NEA

El cultivo del ananá está muy poco difundido en la República Argentina por diversas razones.

En primer término, requiere para su cultivo, zonas libre de heladas, las que lamentablemente no abundan en nuestro país.

Por otra parte, dentro del área donde es factible su cultivo (zonas de Misiones y Formosa fundamentalmente) existieron producciones alternativas de mejor resultado económico, o bien, dado que en general se trata de zonas poco desarrolladas, los requerimientos de tecnología para su cultivo e industrialización, hicieron que recién se comenzara a investigar sobre el ananá en los últimos quince años.

Dentro de la región noreste, únicamente Misiones y Formosa han producido o producen ananá.

La evolución histórica de los volúmenes expresados en toneladas se observan en el cuadro N° 1-1.

De dicho cuadro surge claramente que la provincia de Misiones es la principal productora con valores que rondan las 3.000 Tn/año, lo cual constituye alrededor del 96% de la producción nacional.

En Formosa, hay una tendencia marcadamente negativa, pudiéndose afirmar que en los últimos años casi no existe producción comercial.

Como surge del cuadro N° 1-1, toda la producción nacional está constituida por la obtenida en Misiones y Formosa, y si se compara con la importación que aparece en el cuadro N° 1-2 puede concluirse que la producción de ananá en el país alcanza volúmenes poco significativos con relación al consumo interno.

En un análisis más detallado aunque basado en la escasa información existente, en los cuadros N° 1-3 y 1-4 se detalla la localización de la producción en las provincias de Misiones y Formosa.

En Misiones (cuadro N° 1-3) los departamentos con mayor participación en la producción provincial son San Ignacio, Montecarlo y 25 de Mayo. Si se considera el total provincial puede decirse que en los últimos años la producción creció al 12% anual, lo que constituye una situación por demás interesante.



CUADRO N° 1-1

PRODUCCION ANUAL DE ANANA PARA EL TOTAL DEL PAIS Y POR PROVINCIAS PRODUCTORAS

Campaña	PRODUCCION (Tn)			
	Formosa	Misiones	Salta	Total país
70/71	166	813	87	1.066
71/72	150	1.770	80	2.000
72/73	160	1.080	-	1.240
73/74	130	3.400	-	3.530
74/75	130	4.270	-	4.400
75/76	120	3.620	-	3.740
76/77	250	3.500	-	3.759
77/78	200	3.500	-	3.700
78/79	90	2.910	-	3.000
79/80	40	3.860	-	3.900
80/81	20	3.380	-	3.400
81/82	20	3.100	-	3.120
Promedios	123	2.934	14	3.071
Porcentaje sobre la producción nacional	4	96	-	100

Fuente: S.E.A.G.

CUADRO N° 1-2

IMPORTACIONES DE ANANA FRESCO

Año	Importación (Tn)
1970	16.434
1971	16.361
1972	13.074
1973	11.853
1974	17.260
1975	7.480
1976	7.096
1977	10.292
1978	11.325
1979	19.255
1980	21.054

Fuente: INDEC

CUADRO N° 1-3

PRODUCCION ANUAL DE ANANA (Tn) PARA LA PROVINCIA DE MISIONES DETALLADA POR LOS PRINCIPALES DEPARTAMENTOS PRODUCTORES

Departamentos	Campañas														Promedio días
	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82			
Eldorado	64	90	96	220	285	273	252	230	260	260	220	225	206		
L.N. Alem	78	180	176	220	312	224	210	280	225	250	225	204	215		
Lib.Gral.S.Martín	140	240	140	300	373	338	337	330	234	260	220	207	260		
Montecarlo	95	171	192	1.000	1.010	945	928	840	708	700	620	553	647		
San Ignacio	330	640	56	1.050	1.600	1.280	1.261	1.145	843	950	866	880	908		
25 de Mayo	30	330	244	350	390	320	320	360	342	s/d	950	790	369		
Total provincial	813	1.770	1.080	3.400	4.270	3.620	3.500	3.500	2.910	3.860	3.380	3.100	2.934		

Fuente: S.E.A.G.

CUADRO N° 1-4

PRODUCCION ANUAL DE ANANA (Tn) PARA LA PROVINCIA DE FORMOSA DETALLADA POR DEPARTAMENTOS

Departamentos	Campañas												Promedio
	70/71	71/72	72/73	73/74	74/75	75/76	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	
Pilagás	56	40	50	40	45	30	60	50	20	20	-	-	34
Pilcomayo	110	110	110	90	85	90	190	150	70	20	20	20	89
Total provincial	166	150	160	130	130	120	250	200	90	40	20	20	123

Fuente: S.E.A.G.

CUADRO N° 1-5

SUPERFICIE IMPLANTADA CON ANANA (EN PRODUCCION) PARA LOS PRINCIPALES DEPARTAMENTOS DE LA PROVINCIA DE MISIONES

Departamentos	Campañas						Promedios
	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	
Eldorado	21	21	26	26	27	25	24
L.N. Alem	28	28	25	25	27	24	26
Lib.Gral.San Martín	27	28	26	26	26	23	26
Montecarlo	64	65	68	69	76	65	68
San Ignacio	87	90	93	94	98	90	92
25 de Mayo	40	40	38	49(*)	80	70	53
Otros departamentos	30	32	31	32	33	27	31
Total provincial	297	304	307	321	367	324	320

(\*) estimado

Fuente: S.E.A.G.

CUADRO N° 1-6

SUPERFICIE IMPLANTADA CON ANANA (EN PRODUCCION) PARA LA PROVINCIA DE FORMOSA DETALLADA POR DEPARTAMENTOS (Has)

Departamentos	Campañas						Promedios
	76/77	77/78	78/79	79/80	80/81	81/82	
Pilagás	10	6	3	3	-	-	4
Pilcomayo	25	20	10	6	3	3	11
Total provincial	35	26	13	9	3	3	15

Fuente: S.E.A.G.

En Formosa (cuadro N° 1-4) la producción está localizada fundamentalmente en el departamento Pilcomayo y en menor medida en Pilagás, pero en ambos el cultivo se halla en franca disminución.

#### 1.2. Producción potencial en la región noreste de Formosa

De acuerdo a los modelos productivos propuestos en el subproyecto agrícola surge una meta, a los cinco años, de 300 hectáreas implantadas de ananá.

El rendimiento promedio que se estima obtener en función a las variables de asistencia tecnológica y crediticia ya desarrolladas en el anteproyecto preliminar es de 25.000 kg/ha.

El aprovechamiento industrial surgirá necesariamente de la utilización de un porcentaje de la producción total prevista.

CUADRO N° 2-1

## IMPORTACIONES ANUALES DE ANANA SEGUN PAISES DE ORIGEN

País	kilogramos	\$	US\$
<u>AÑO 1970</u>			
Bolivia	368.807	205.464	51.366
Brasil	15.626.760	8.726.290	2.288.558
Ecuador	232.303	99.565	28.447
Paraguay	206.500	78.314	19.831
TOTALES	16.434.370	9.109.633	2.388.202
<u>AÑO 1971</u>			
Bolivia	347.190	135.908	23.902
Brasil	15.362.117	12.767.462	2.360.771
Paraguay	652.320	788.219	134.661
TOTALES	16.361.627	13.691.589	2.519.334
<u>AÑO 1972</u>			
Bolivia	892.300	445.931	50.849
Brasil	10.800.896	13.656.497	1.507.143
Paraguay	1.380.861	1.851.307	210.111
TOTALES	13.074.057	15.953.735	1.768.103
<u>AÑO 1973</u>			
Bolivia	650.600	1.124.583	116.257
Brasil	10.394.712	22.647.723	2.270.101
Ecuador	16.796	33.903	3.397
Paraguay	790.544	1.098.264	110.051
TOTALES	11.852.652	24.904.473	2.499.806
<u>AÑO 1974</u>			
Bolivia	110.000	347.683	34.838
Brasil	14.594.224	35.625.477	3.575.716
Paraguay	2.555.518	9.943.648	996.371
TOTALES	18.259.742	45.914.808	4.608.925
<u>AÑO 1975</u>			
Brasil	5.500.125	80.584.156	1.642.555
Paraguay	1.980.090	13.040.004	785.171
TOTALES	7.480.215	93.624.160	2.427.726
<u>AÑO 1976</u>			
Bolivia	129.978	9.405.582	34.764
Brasil	5.901.390	457.002.373	1.739.902
Ecuador	3.000	215.965	850
Paraguay	1.062.050	70.158.125	276.198
TOTALES	7.096.418	536.782.045	2.051.714

CUADRO N° 2-1 (Continuación)

País	kilogramos	\$	U\$S
<u>AÑO 1977</u>			
Brasil	8.902.980	1.519.499.117	2.833.241
Paraguay	1.389.050	202.111.951	575.455
TOTALES	10.292.030	1.721.611.068	3.208.696
<u>AÑO 1978</u>			
Bolivia	104.950	36.502.520	37.610
Brasil	11.157.582	3.422.529.262	3.665.097
Paraguay	62.500	10.770.202	16.202
TOTALES	11.325.032	3.469.801.984	3.718.909
<u>AÑO 1979</u>			
Bolivia	100.500	38.690.309	24.970
Brasil	17.782.064	10.319.991.030	6.851.060
Canadá	19.500	12.722.292	8.195
Paraguay	1.352.260	581.333.537	435.957
Perú	1.209	1.081.009	776
TOTALES	19.255.533	10.953.818.180	7.320.958
<u>AÑO 1980</u>			
Rep.Fed.Alemana	212.540	684.696.000	358.831
Países Bajos	49.553	151.370.000	81.281
01426	712.854	1.881.838.000	1.096.763
TOTALES	974.947	2.719.904.000	1.536.875
<u>AÑO 1981</u>			
Chile	743	7.221.000	1.725
EE.UU.	387	5.067.000	800
Rep.Fed.Alemana	889.240	7.313.384.000	1.314.925
Francia	44.049	385.795.000	67.821
Países Bajos	696.159	5.853.753.000	966.451
01426	788.518	3.572.102.000	740.349
TOTALES	2.419.096	17.137.522.000	3.092.071
<u>AÑO 1982</u>			
Chile	7.380	83.150.000	7.909
Uruguay	900	7.941.000	675
Rep.Fed.Alemana	878.542	21.690.838.000	1.153.197
Francia	44.421	775.681.000	71.678
Países Bajos	253.180	6.008.605.000	345.237
TOTALES	1.184.423	28.566.215.000	1.578.696

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior. INDEC.

2.- BIENES A PRODUCIR:

- a) Ananá en rodajas
- b) Ananá en trozos
- c) Ananá en pulpa

Porcentaje promedio de Industrialización de acuerdo a la calidad de la fruta que llega a planta:

- a) 40 %
- b) 20 %
- c) 40 %

Presentación de estos productos:

- a) En latas de 850 grs.
- b) En latas de 5 Kg. y 850 grs.
- c) En latas de 5 Kg.

Rendimiento industrial: de 1.600 grs. de frutas se obtiene 1.000 grs. de producto elaborado.

### 3.- INGENIERIA

#### 3.1. Proceso de fabricación:

##### 3.1.1. Recepción de la materia prima:

la recepción de las frutas frescas debe ser perfectamente programada con fijación de día y hora de recibo, es de fundamental importancia que así sea, debido a la característica de la materia prima, que impide un almacenamiento en grandes cantidades y por mucho tiempo.

Se deberá además realizar un examen previo de las frutas a recibir, a fin de determinar su estado y calidad.

##### 3.1.2. Pelado - extracción del núcleo y cilindrado:

de la sala de recepción el fruto es transportado a la máquina peladora de ananá.

Estas pueden ser de dos tipos, la automática de gran capacidad y la semi-automática.

La primera, la automática, no es de aplicación por que requiere, condiciones muy especiales en el tamaño de la fruta y la consistencia.

La peladora semi-automática, reúne las condiciones necesarias para su procesamiento eficiente, para el tipo de fruta de la región, de tamaños diferentes, ya que <sup>su</sup> principio de funcionamiento, está basado en el pelado, copiando la forma del fruto y la profundidad de corte es regulable a voluntad, lo que permite un considerable ahorro de pérdidas en esta operación.

La pulpa que se produce por la operación de cilindrado, se recupera totalmente, además de los restos de fruta, para ser aprovechada con la elaboración de pulpas, jugos y mermeladas.



### 3.1.3. Clasificación:

la clasificación e inspección no termina en la sala de recepción, ésta continúa en el período de preparación.

La fruta debe ser seleccionada teniendo en cuenta:

- 1 - tamaño
- 2 - perfección
- 3 - madurez

todas aquellas frutas golpeadas, arrugadas y decoloradas, como así las que presentan partes dudosas deberán descartarse, para la preparación de frutas en rodajas.

La clasificación final e inspección se realiza sobre cinta transportadora, donde los operarios colocados en ambos lados, van eliminando aquellos que no sirven para rodajas y las debían hacia otra cinta transportadora, para ser procesada como ananá en trozos o pulpa.

El equipo posee dos bandas superiores rápidas para el transporte de las frutas a la cortadora de rodajas.

### 3.1.4. Corte del fruto:

de la cinta de clasificación e inspección, es dirigido el ananá limpio y decentrados a la rodajadora, el corte se realiza por medio de cuchillos, es de suma importancia la regularidad de los cortes en rodajas, para los procesos posteriores.

### 3.1.5. Envasado de ananá:

el envasado de ananá en rodajas se realiza a mano por operarios colocados a ambos lados de una cinta transportadora, con babetas laterales de apoyo de tarros vacíos y cintas superiores rápidas para el traslado de los tarros llenos a la almibaradora.

### 3.1.6. Almibarado:

la elaboración del almibar responde al siguiente proceso:

Se realiza en tanque de Acero inoxidable, con agitador y serpentina de calefacción, el equipo va colocado a nivel del piso.

- 1°) disolución del azúcar
- 2°) herbido de la solución
- 3°) espumado

obtenida la solución se bombea a través de filtros a un tanque elevado para alimentar a la máquina almibaradora.

Este equipo consta de 10 válvulas de llenado, es del tipo semi-automático, puesto que la puesta en marcha y detención se realiza con embrague manuales.

### 3.1.7. Expulsado del aire:

la mayor parte del aire y otros gases deben ser extraídos tanto de los productos, como del envase antes de su cierre. La presencia de oxígeno en el interior del envase es perjudicial porque reacciona con el comestible y afecta su calidad, valor nutritivo y la duración en el mercado.

Esta operación se efectúa con la expulsadora de aire de 113 discos.

### 3.1.8. Sellado:

esta etapa se realiza con equipos automáticos, las remachadoras de latas.

### 3.1.9. Esterilización:

la operación de esterilización es una de las más importante en el envasado de productos comestibles.

El calor hace posible la destrucción de aquellos microorganismos que pueden ocasionar trastornos de una u otra forma posteriormente en el producto envasado.

Por otra parte acondiciona el producto, dándole una contextura, sabor y aspecto apetitoso.

Al estar el ananá dentro de los productos ácidos el método a emplearse es el tratamiento con agua hirviendo a 100° C.

El tiempo necesario en el caso de ananá enlatado es de 40'.

El equipo utilizado es un esterilizador continuo, con enfriamiento de los tarros en la última etapa.

3.1.10. Colocación de etiquetas:

se realiza por medio de una máquina etiquetadora automática.

3.1.11. Almacenaje:

las latas se acomodan en cajas de cartón de 24 unidades y se almacenan en depósitos, donde de ser posible la temperatura debe oscilar entre los 20 - 25° C. y la humedad lo más baja posible.

3.1.12

MAQUINAS Y EQUIPOS1 - CINTA DE INSPECCION Y LIMPIEZA DE ANANA C/ DOS CINTAS SUPERIORES:

Medidas: 1 mt. de ancho por 6 mts. de largo, construida en armazón de hierro ángulo, de tramos standar que permite el eventual alargamiento de la misma. Transporte de banda sanitaria de tela y goma. Las barandas se construyen en acero inox. Los rolos de mando y tensores en acero SAE 1010, lo que permite un fácil alineamiento de la banda de transporte, independientemente de las imperfecciones del piso. Los rolos de soporte son de acero, con cojinetes de ambos extremos y alemites de lubricación adecuado. Con canaleta de acero inox. para arrastre de recortes. El mando está constituido por un reductor de eje hueco, con engranajes fresados y lubricados en baño de aceite, con motor eléctrico de 2 HP, con cintas superiores rápidas, de tela y goma en 300 mm. de ancho por 6 mts. de largo. Construidas por bastidor de caños rectangulares y baranda de acero inox. Mando por motoreductor de 0,7 HP. Para el transporte de los ananás a las máquinas cortadora de rodajas.

2 - RODAJADORAS DE ANANA: consta de un cilindro en el cual se depositan los ananás limpios y descentrados, deteniéndose el tiempo suficiente para que cuchillas accionadas por un excéntrico, produzcan el corte transversal del fruto. Un críket es accionado inmediatamente después del corte poniendo en marcha un émbolo extractor, quedando el cilindro motriz, nuevamente libre para recibir un nuevo fruto a seccionar. Velocidad de corte 50 unidades minuto. Potencia instalada 1 HP.

### 3 - CINTA PARA ENVASADO DE ANANAS, CON CINTA PARA TARROS LLENOS:

Medidas 1 mts de ancho por 12 mts. de largo, construida con una armazón de hierro ángulo, de tramos standar que permite el eventual alargamiento de la misma. La banda sanitaria de tela y goma y baranda de chapa de acero inox. Los rolos de mando y tensores, se construyen en acero SAE 1010 y sus cojinetes lo que permite un fácil alineamiento de la banda de transporte, independientemente de la imperfección del piso. Los rolos de soporte son de acero con cojinetes de ambos extremos y alemita de lubricación adecuados. Posee babetas laterales para apoyo de tarros. Mando por reductor de eje hueco con engranajes fresados y lubricados en baño de aceite. Motor de 2 HP.

Con CINTA SUPERIOR RAPIDA de 10 mm. por 12 mts. de largo para transporte de latas llenas a la almbaradora. En la parte superior dispone de un canal por donde se deslizan los tarros vacíos, de donde son tomados por los operarios para su llenado. Mando por motoreductor con motor de 0,75 HP.

### 4 - ALMBARADORA DE 10 VALVULAS:

Esta máquina está constituida por una sólida estructura de hºº, con un eje vertical de acero SAE 1010, que soporta los engranajes de mando del equipo. Sobre una pista de diseño especial, transitan las ruedas que soportan los ejes verticales, cuya construcción, es de acero S.M. 1050. El sistema de alimentación de latas vacías, se realiza por medio de discos, combinado a un tornillo sin fin que posibilita una alimentación sincronizada de los envases.

El tanque de depósito se construye en chapa de acero inox. Aisi: 304 de 1,5 mm. de espesor, montado sobre plataforma de hierro fundido, con registro que permite dar la altura que requiere el envase a trabajar, válvulas de acero inox. del tipo descendente, con juntas de neoprene producen el escurrimiento y corte del almibar. La alimentación del almibar, al tanque receptor - cap 80 litros - se realiza mediante válvulas de alimentación, comandada por un Flotante de mando. El movimiento de la máquina se realiza mediante motor eléctrico 100% blindado de 1 HP, con poleas variadora, montada sobre plataforma oscilante. La puesta en marcha y detención de la máquina se realiza mediante embrague manual.

#### 5 - TANQUES PARA PREPARACION DE ALMIBAR:

Capacidad 1000 lts. Tanque a nivel del piso: construido en acero inox., con tre anillos bombeados, que otorgan resistencia y rigidez al equipo. La remoción de la solución se logra mediante un agitador vertical, con eje y paleta inox. Este equipo de removedor es fácilmente desmontable, lo que permite su aplicación inmediata, en cualquier otro punto de la fábrica. El tanque lleva en su fondo, una espira de calefacción indirecta, construida con caños de acero inox. Una bomba centrífuga de 1 HP. eleva la solución al tanque superior, haciéndole a través de un filtro. Potencia del agitador 0,75 HP. Tanque superior: de iguales características que el tanque anterior, eliminando el agitador. El tanque se encuentra soportando su peso sobre un caballete construido con perfiles adecuados. Escalera de acceso y baranda protectora. Una cañería de acero inox. con sus válvulas respectivas, distribuye el almibar a la almibaradora respectiva.

#### 6 - EXPULSADORA DE AIRE DE 113 DISCOS:

Estructura formada por una caja pestañada y soldada en chapa de 1/8 SAE 1010. Bastidores, tanto en lo que hace al mando central como a los asientos de los discos transporte, en perfil U N° 8 y 10 en SAE 1010, los discos transporte de 304 mm. de  $\varnothing$  contruïdos en fundición gris con los dientes revestidos en chapa de Acero inox. montado sobre ejes de SAE 1030 c/lubricación individual. Eje de mando central SAE 1020, soportando en cojinetes oscilante en ambos lados o extremos. La transmisión inferior se efectúa mediante corona y piñón cónico, contruïdo en fundición gris. Lleva tapas cóncavas de cierre hidráulicos. Como medio de seguridad, posee un perno- seguro que se corta al producirse exfuerzos extraños a su función específica. En ambos extremo lleva pluma bandera para su fácil acoplamiento a otras máquinas. El mando está dado por piñón, corona y cadena y un motovarirreductor de 2 HP. Capacidad de la caja 800 latas de 1/2 Kg. y 570 latas de 1 Kg. Dimensiones 1,25 mt. de alto, Ancho. útil 1,80 mt., largo 6 mts. altura de entrada y salida 0,87 mt.

#### 7 - REMACHADORA AUTOMATICA marca CONDOR PMC 300 - 4 CABEZALES:

Preparada para envases de 1 KG. De sólida construcción en fundición gris. C abezales de tipo giratorio y envase fijo. Con alimentación en línea recta por medio de un sistema de cadena y tornillos sin fin. Todos los ejes están contruïdos en acero SAE 3535, como así también los engranajes que experimentan un gran ex-fuerzo. Los brazos porta-roletas son: los de primera operación en bronce especial y lo de segunda, estampados en acero SAE 1035.

Mandriles en acero indeformables y moletas en acero inox. tratado térmicamente. Con alimentador automático de tapas. Con alimentador de envases con movimiento uniformemente acelerado.

El grupo motriz tiene una variación de velocidad relación 1:2,5 que se logra por medio de la rotación de una manivela.

Para la puesta en marcha del motor lleva una botonera con protección térmica, mientras que para el arranque, lleva un embrague apropiado. Potencia instalada: 5,5HP.

Dimensiones extremadas de la máquina c/ alimentador standar.

Largo: 1920 mm. - Ancho 1357 mm. - Alto 1560 mm.

#### 8 - ALIMENTADOR DE TARROS LLENOS AL ESTERILIZADOR ENFRIADOR CONTINUO:

Consta de tres elementos: elevador, cinta transversal y paleta volcadora, accionada conjuntamente con un solo mando. Elevador: recibe los tarros llenos que van saliendo de la remachadora. Está construido en chapa y perfiles de acero SAE 1010, con rolos montados sobre cojinetes autocentrantes.

Consta además de una cinta de tela y goma de diseño especial, que tiene unos barrotes transversales vulcanizados, a modo de casilleros, donde se van ubicando los tarros horizontalmente y que al llegar a la parte final del elevador cae sincronizadamente en la línea sobre cinta transportadora. Cinta transversal: va colocada a la entrada del esterilizador. Está construida en chapa plegada y va fijada a la estructura del esterilizador. La cinta propiamente dicha, de tela y goma vulcanizada, se desliza sobre un chasis girando en dos rolos montado sobre cojinetes autocentrantes.



Los tarros se van colocando en fila india sobre esta cinta la que, una vés cargada totalmente en toda su longitud, recibe el impácto de la paleta que los descarga sobre el esterilizador. Paleta volcadora: consta de un molinete contrapesado, en el que uno de los lados de la paleta, construido en chapa de acero. En el otro lado del molinete van montados los contrapesos que equilibran este conjunto. Lleva un reductor y un rotor de 0,85 HP.

#### 9 - ESTERILIZADOR ENFRIADOR CONTINUO:

Dimensiones: ancho útil 1900 mm. - ancho extremado 2400 mm.

largo del baño caliente 8 mt. - 8,30 (extremado)

" " " frío 4 mt. - 4,60 (extremado)

Largo total extremado: 12,90 mts.

Doble tanque longitudinal, construido en chapa pestañada de 1/8" de espesor, soportado con perfiles ángulos de acero SAE 1010. Todos los ejes de comando y tensión se construyen en acero SAE 1050. Los engranajes son de fundición gris y las cadenas, de acero estampado, con rodillos y pernos cementados y templados, con orificios para lubricación. Las dos cadenas se vinculan mediante planchas estañadas de 1/8" de formato especial, y el conjunto forma la banda transportadora total del esterilizador. El conjunto vá provisto de cañerías de vapor con válvula de nivel y drenaje.

El baño caliente lleva tapas bombeadas con cierre hidráulico y el interior total del equipo tiene doble mano de pintura especial para alta temperatura. El mando del equipo va instalado sobre una plataforma independiente y está construido por un motovarirreductor c/motor eléctrico de 2 HP. 100 % blindado, en combinación, con un reductor cerrado, en baño de aceite de relación 1:25.

El piñón de mando tiene dos pernos de seguridad (fusibles) que se cortan en caso fortuito de existir sobrecarga de esfuerzos. Los vinculos de los movimientos, se realizan mediante cadena de tipo renold. La variación de los tiempos de esterilizado, está comprendido entre los 15 y 45 minutos.

#### 10 - RECEPTOR DE TARROS LLENOS:

Dada la disposición mecánica del esterilizador-enfriador continuo, resulta conveniente aplicar, al final de tal aparato, un receptor de latas llena y al mismo tiempo, facilita su transporte a la sala de etiquetado, con un mínimo de utilización operaria. El equipo está construido por una media caña metálica revestida parcialmente por una cubierta de tela y goma, que amortigua la caída del envase y evita su deterioro. El ancho total de la estructura coincide con el del esterilizador, y el largo, es tal que permite a un solo operario alcanzar todos los envases con un simple movimiento de atracción, depositarlos en una rampa inclinada para rodadura, que permite el enfilamiento hacia el elevador respectivo. Con este simple equipo, que carece de mecanismo, una operaria puede enfilear comodamente, el flujo elaborativo de una línea.

#### 11 - ELEVADOR DE TARROS LLENOS:

Largo: 2,50 mts. Está construido sobre un sólido arrazón de caños, con separadores de acero SAE 1010. Laspoleas de mando y los tensores también se construyen en acero SAE 1010. Los ejes de mando de las correas, se soportan sobre cojinetes a bolilla y los rolos porta correas sobre cojinetes de bronce.

Las correas elevadoras tienen un ancho de 5" y su junta vulcanizada, elimina la existencia de zona metálica de roce. Los envases llenos entran por la parte inferior de la máquina y son aprisionados por las correas que se desplazan paralelamente a igual velocidad, eleván<sup>do</sup>las sin rozamiento, para ser descargados sobre transporte por rodadura. Mando construido por un motor eléctrico de 2 HP, blindado.

#### 12 - TRANSPORTE POR RODADURA:

Longitud: 10 metros. Construido en chapa y perfiles de acero SAE 1010. Con su correspondiente canal de alimentación a la etiqueta dora.

#### 13 - ETIQUETADORA MOD. S.E-150:

Con dispositivo para cargas etiquetas sin para la máquina. Ruedas mando, tensores automático, ruedas, guías de la correa y reductor de velocidad sobre rodamiento a bolillas. Correas deslizadoras de envases, en V tipo B. Distanciador de envases, entrada y salida, inclinación regulable. Resistencia eléctrica blindada y termostato para control de temperatura para trabajar en cola caliente. Montada sobre 4 ruedas para su desplazamiento. Motor eléctrico de 1,25 HP. ( la máquina pueden usarse también en cola fría).

Capacidad de etiquetado: diámetro mínimo 55 mm. - máximo 125 mm.

alto mínimo 25 mm. - máximo 175 mm.

Dimensiones de la máquina: ancho 65 cm - alto 1,50 y largo 2 mts.

#### 14 - TABLERO DE COMANDO PARA 19 motores de línea de anana:

Construido en gabinete de chapa con refuerzos de ángulo de acero SAE 1010 y pintado con pintura de piroxilina. Cada motor esta protegido con interceptores adecuados y un contactor - disyuntor con relé por falta de fase o sobrecarga.

El tablero lleva instalado un cuadro optico con la ubicaci3n de los motores y sealizaci3n que indica el funcionamiento de las m3quinas. Para el control del conjunto lleva instalado un interruptor general de 60 Amp., un amper3metro y un volt3metro con escala adecuada.

## PELADORA CILINDRADORA DE ANANAS

### USOS:

Se trata de una máquina diseñada para realizar el pelado, extracción de núcleo y cilindrado del ananá para luego con otra máquina accesoria, realizar el corte del cilindro en rodajas para el envasado. La última operación de corte, o sea la de cilindrado es optativa, la máquina la realiza si se acciona el mecanismo para tal fin. La pulpa que se produce por la operación de cilindrado se recuperará totalmente a parte de los restos del fruto para hacer aprovechada en la elaboración de pulpas, jugos y mermeladas.

La extracción de la cáscara del fruto, o sea el pelado propiamente dicho, lo realiza copiando la forma del fruto y con una profundidad de corte regulable a voluntad, lo que permite un considerable ahorro de pérdidas en ésta operación.

### DESCRIPCION:

Está compuesta por una mesa-chasis principal sobre el cual se disponen todos los mecanismos y grupos de elementos tales como: plato porta frutos y su conjunto de movimientos. Conjunto cargador neumático. Grupo motriz copiador-pelador. Grupo motriz de cilindrado y conjunto descargador mecánico de fruto terminado.

El plato porta-frutos gira en forma intermitente de manera que en cada detención se produzca simultáneamente sobre cada husillo porta-fruto, cada una de las cuatro operaciones que realiza esta máquina: a) carga e introducción del fruto en el punzón; b) pelado; c) cilindrado; d) extracción del fruto ya terminado.

Estas operaciones se logran mediante la combinación sincronizada de accionamiento mecánicos y neumáticos con un sistema de relevos eléctricos a micro switchs a los fines de lograr un máximo de seguridad en la secuencia de las operaciones sin atascamiento que puedan producir la rotura de mecanismos vitales .

El plato giratorio cuenta con cuatro punzones huecos, afilado en su extremo de penetración, para obtener el perforado central y extracción del núcleo en la operación de carga del fruto. Se cuenta con distinto diámetro de punzones de acuerdo al tamaño del fruto.

La intermitencia de rotación se manifiesta con detenciones cada 90° teniendo siempre cuatro frutos en proceso, a saber: uno en la carga con extracción de núcleo, a continuación otro en pelado, un tercero cilindrándose y el cuarto desalojándose del punzón porta fruto.

La operación de carga se realiza en forma manual, mediante un embudo que se desplaza longitudinalmente, con su centro coincidente con el eje del punzón hueco que saca el núcleo del fruto, el accionamiento de este mecanismo es neumático automático. La operaria solo tiene que mantener el fruto con una mano, apoyándolo en el embudo y enfrentando el punzón de manera que, el primero cuando empuja lo introduce en el segundo siguiendo la trayectoria del eje longitudinal del fruto.

La operación de pelado se consigue mediante el efecto combinado de la rotación del fruto clavado en el punzón y el avance longitudinal paralelo a su eje, de una cuchilla también giratoria montado sobre un dispositivo copiador de las formas que posee la periferia del fruto.

La operación de cilindrado se realiza en forma similar, con la diferencia de que no tiene dispositivo copiador y se desplaza paralela al eje del fruto a una distancia fija de éste, de manera que se obtiene una forma cilíndrica. Las rotaciones de las cuchillas peladora y cilindradora, se realizan con motores independiente a través de transmisión a correas de sección circular, sanitarias tipo Habasit.

La extracción del fruto pelado y cilindrado se realiza por medio de una placa de empuje ubicada sobre un eje de desplazamiento longitudinal accionado por medio de un sistema de leva.

La intermitencia en la rotación del plato porta punzones es producida por un mecanismo de Cruz de Malta. El mano motriz de todo el sistema se ubica en el costado opuesto al del manejo, y cuenta con variador de velocidad.

### 3.2. Disponibilidad de Tecnología:

existe en la Argentina, una experiencia de muchísimos años en la preparación de productos comestibles envasados (frutas, hortalizas), este conocimiento através de los años a determinado concluir en una tecnología de alto nivel técnico, con equipos automáticos y semi-automáticos de alto rendimiento. La aplicación de estos conocimientos para el procesamiento del ananá, ha dado origen a una línea de fabricación de buena tecnología y rendimiento, obteniéndose un producto de calidad.

#### Criterios utilizados para su selección:

1) Siendo equipos Standar para la elaboración de productos alimenticios envasados, se ha tenido en cuenta la gran experiencia de firmas constructora de estos elementos.

2) En cuanto a la peladora de ananá, equipo específico para la línea se ha optado por la semi-automática, descartando la automática por la necesidad de un equipo ductil ajustable a la diferencia de tamaños de las frutas, aún cuando la capacidad horaria es menor.

Todos los equipos son de Industria Nacional y su adquisición se puede efectuar en la Provincia de Mendoza.

Firma Proveedora: Talleres Metalúrgico "CONDOR" Battistini S.A.

Silvestrini y Barbier S.C.I.C.

### 3.3. Escala de producción:

para la determinación del tamaño se ha tenido en cuenta tres factores de importancia:

- 1º) Mercado consumidor.
- 2º) Tamaño standar de los equipos y máquinas.
- 3º) Disponibilidad de materia prima.



1°) En cuanto al mercado disponible para estos productos, del análisis realizado se desprenden conclusiones sobre la posibilidad de colocación de los bienes finales sin restricciones.

2°) De folletos de equipos y maquinarias Standar obtenido de fabricantes argentinos, se ha comparado que las capacidades superan las necesidades inmediatas, pero su costo es relativamente mayor, frente a pedido de equipo específicamente hecho para un tamaño determinado.

3°) En cuanto a la disponibilidad de materia prima, se ha considerado posible, mediante una campaña de promoción, obtener que se planten más 500 Has., partiendo de esta suposición la cantidad de materia prima será:

El rendimiento promedio por Ha. en su ciclo de 5 años es de 10.000 Kg de frutas.

Ventas del productor en forma directa como fruta fresca 40 % -

$$\therefore 5.000.000 \times 0,6 = 3.000.000 \text{ Kg. de frutas}$$

Rendimiento Industrial: 1,6 Kg. de fruta fresca da 1 Kg de producto final.

$$\frac{3.000.000 \text{ Kg frutas}}{1,6} = 1.875.000 \text{ Kg de producto final.}$$

Período de cosecha: 3 meses ( 2 cosechas - año)

Tiempo en hora trabajando 2 turnos de 8 hs/día

$$16 \text{ hs/día} \times \frac{22 \text{ días}}{\text{mes}} \times 3 \text{ meses} = 1056 \text{ Hs.}$$

$$\frac{3.000.000 \text{ Kg. fruta fresca}}{1056 \text{ hs. tiempo cosecha}} = 2.840,9 \text{ Kg fruta/hora}$$

Capacidad adoptada: 3.000 Kg fruta/hora

Hemos calculado en función de dos turnos para tener un margen de capacidad, para poder absorber más materia prima, que se produce en los períodos picos de maduréz.

### 3.4. Requerimientos de infraestructura básica y adicional

3.4.1. El tipo de industria que nos ocupa, impone la condición, sin alternativa, de una localización cercana al centro de producción de materias primas, el hecho de estar ésta constituida de materia orgánica viva, de fácil y rápida descomposición, no permitiendo como consecuencia de ello el transporte a gran distancia y durante un período relativamente prolongado; es de fundamental importancia, además del lugar de ubicación, contar con una infraestructura vial que permita con seguridad el acceso a fábrica y en tiempo mínimo, para trabajar con la fruta en perfecta condiciones.

#### 3.4.2. Transporte:

es necesario contar con un sistema de transporte que asegure el traslado de la materia prima.

#### 3.4.3. Energía Eléctrica:

es un factor que no requiere un estudio especial, por el bajo consumo industrial.

Potencia Instalada: 35 HP - 25,76 KW.

#### 3.4.4. Combustible:

fuel-oil - mezcla 70/30 o leña sin importancia determinante.

Consumo: mezcla 30/70 - 800 Kg/día, turnos de 8 hs.

### 3.4.5. Agua:

es de fundamental importancia contar con la fuente de abastecimiento abundante de agua.

- 1 - Para el consumo industrial, caldera, lavado de equipos y fábrica.
- 2 - Agua potable: lavado de materia prima, preparación de jarabe, uso personal.

Requerimiento promedio:

- 1 - 50 - 100.000 Lts días - (posible de recuperación)
- 2 - Preparación jarabe: 25.000 lts/día
- Lavado materia prima: 50.000 lts/día

### 3.5. Requisito de personal:

la mano de obra en sí, no representa mayores problemas, la sencillez del proceso no requiere personal altamente capacitado.

Es posible garantizar un funcionamiento normal de la planta, con una adecuada dirección de un profesional de la ingeniería.

Mano de obra estable: por turno

- 1 jefe de planta
- 1 capatáz
- 10 operarios

Transitorio: época de cosecha

- 40 operarios

### 3.6. Superficie aproximada necesaria:

- Planta industrial y depósitos: 30 x 50 m.
- Sala de caldera: 6 x 5 m.
- Planta agua potable: 7 x 5 m.

#### 4. ALTERNATIVA DE LOCALIZACION

Ya hemos visto, en oportunidad del desarrollo del proyecto de "planta elaboradora de aceites oleaginosos" (punto 6), la característica de la infraestructura económica y social del área, como así también lo atinente a la mano de obra.

Los aspectos principales a tener en cuenta para la ubicación de la planta son la materia prima y el agua necesaria para el proceso.

A excepción de Clorinda, la región Noreste no cuenta con posibilidades, a mediano plazo, de contar con agua suficiente para este tipo de industria. En la medida que las obras provinciales se concreten de acuerdo a su planeamiento (parque industrial Clorinda, aumento de la capacidad de oferta de agua, etc). Se podrá satisfacer la demanda necesaria. Ello, a hora no es limitante ya que los programas de producción de ananá también tienen ese horizonte.

Actualmente la ciudad de Formosa es el único centro urbano donde se cuenta con todos los servicios necesarios, siendo el transporte de la materia prima su única desventaja.

## 5.- EVALUACION ECONOMICA - FINANCIERA

### 5.1. Inversiones aproximadas para la totalidad del proyecto:

\$a 2.500.000,00

### 5.2. Insuros:

Envases de hojalata: de 850 grs. y 5 Kg. de capacidad.

Azúcar: 120 grs. por Kg.

Cajas de cartón: 1 x 24

Etiquetas:

Agua potable: 300 cc. por Kg.

### 5.3. Costos operativo:

#### 5.3.1. Costo de producción

ITEM	COSTO ANUAL	% COSTO DE PRODUC.
Materia prima	18.000.000	38
Azúcar	1.800.000	3,8
Envases	25.000.000	54,1
<u>Mano de obra</u>		
Permanente	427.980	2
Temporario	506.880	
Combustible y Lubric.	120.000	0,25
Laboratorio	50.000	0,1
Amortización (línea global)	125.000	0,25
Seguros	35.000	0,076
Otros	30.000	0,065

5.3.2. Costo Administrativo

ITEM	\$a
Mano de obra de Administración	60.000
Gastos Generales	20.000

5.3.3. Costos de Comercialización

Propaganda y publicidad ..... 50.000

Se considera que las ventas se realizan en planta.

5.3.4. Costos Financieros

Se tomará un crédito bancario para capital de evolución que permita absorber el total de los gastos de un mes de funcionamiento.

Capital necesario: 7.720.810 \$a intereses: \$a 1.158.121

Costo total: .....\$a 47.482.981,00

5.4.- INGRESOS POR VENTAS

Nº de unidades de producción: 8.330.000

Precio promedio de venta 7 \$a/unidad

Total bruto de ingreso: \$a 58.310.000,00

5.5.- RENTABILIDAD

$$\frac{\text{Beneficios}}{\text{Costo}} = \frac{58.310.000}{47.482.981} = 1,22$$

Todos los valores corresponden a pesos corrientes de Septiembre de 1.983.--

BIBLIOGRAFIA

- Banco Nacional de Desarrollo: Estudio de mercado sobre la elaboración de aceites comestibles. Cont. A. Zambenetti. Bs. As. 1980
- Banco Nacional de Desarrollo: La industria de hilados de algodón, Bs. As. Julio 1983.
- Banco Nacional de Desarrollo: Përfiles Agroindustriales. Fascículos 2 y 3. Bs. As. Setiembre 1981.
- Bolsa de Cereales de Buenos Aires: Revista Institucional, Número estadístico 1982. Bs. As. 1983.
- Cámara Algodonera Argentina: Revista Institucional varios números. Bs. As. Años 1982 y 1983.
- Consejo Federal de Inversiones: Instalación de Industrias en la localidad de Ituzaingó provincia de Corrientes. Bs. As. 1981
- Consejo Federal de Inversiones: Alternativas para la industrialización y comercialización de un conjunto de productos agrícolas básicos de la provincia de Corrientes. Bs. As. 1980.
- Consejo Federal de Inversiones: Anteproyecto definitivo instalación hilandería de algodón en Presidencia Roque Saenz Peña, Chaco. Grimoldi J. Becker J. Bs. As. 1975

Consejo Federal de Inversiones: Consulta viabilidad Secretaría de Estado de Desarrollo Industrial (Resolución 197/76), Anteproyecto definitivo, instalación hilandería, tejeduría y tintorería de algodón en la ciudad de Formosa. J. Becker y A. Arduh Bs. As. 1976.

Consejo Federal de Inversiones: Actualización anteproyecto definitivo hilandería de algodón cardado en Presidencia Roque Saenz Peña, Chaco J. Becker y A. Arduh, Bs. As. 1976

Consejo Federal de Inversiones: Anteproyecto definitivo instalación hilandería, tejeduría y tintorería de algodón en la ciudad de Formosa, J. Becker; A. Arduh y J. Grimoldi. Bs.As. diciembre de 1977.

Hinrichsen J. J.: Agenda 1983. Publicación nº XVIII. Bs. As. 1983.

INTA : Panorama Agropecuario Mundial. Servicio de Información de Agricultura Externa. E.E.R.A. Pergamino nº 67 a 77. Pergamino. 1982/83.

INTA : Estudio Agroeconómico para la reactivación de la agricultura chaqueña. Bs. As. 1980.

Junta Nacional de Granos : Anuario Estadístico 1982. Bs.As. 1983.



- Lenuzza A. : La Industria Argentina de aceites vegetales. CONADE. Bs.As. julio 1964
- Naciones Unidas Consejo Económico CEPAL: Economías de escala en las hilanderías y tejedurías de algodón. E/CN. 12/748. Año 1966.
- Provincia de Formosa: Catálogo "Formosa ofrece cinco desmotadoras" Junta provincial del Algodón Formosa 1980.
- Provincia de Formosa: El algodón en la provincia de Formosa. Su evolución histórica. Subsecretaría de Industria y Comercio. Dirección de Comercio. Formosa 1979.
- Rojas Marcelo y Asociados: Proyecto de desarrollo productivo de la región Noreste de la Provincia de Formosa. Bs. As. 1982
- Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería: La industrialización de la fibra de algodón en la República Argentina. Bs. As. 1971-1981
- Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería: La Producción de tejidos y otros artículos de algodón en la República Argentina. Bs.As. Año 1970.
- INDEC: Anuarios de Comercio Exterior.

Asociación de Productores de Frutas Argentinas: Boletines estadísticos.

DE SMET

Catálogos de máquinas y equipos.

Ministerio de Economía de la Nación: Agroindustrias-Catálogo de Tecnología Intermedia.

Provincia de Misiones: Anuarios estadísticos.

Consejo Federal de Inversiones: Desarrollo de la Producción Frutihortícola de Misiones - II Etapa.

Consejo Federal de Inversiones: Estudio de factibilidad de una planta de productos cítricos en el área de influencia de Laguna Blanca (Formosa). 1973.

R. LUCHINI: Frutas y Hortalizas industrializadas. (1976).

R. LUCHINI: Proyecto de instalación de planta elaboradora de dulces y mermeladas en Gaiman. Chubut.

R. LUCHINI: Proyecto de Industrialización de Frutas y Hortalizas en Yungas de La Paz, Chaparé y Santa Cruz; Bolivia.

Cámara de Industrias Cítricas Argentinas: Boletines estadísticos.

Secretaría de Agricultura y Ganadería de la Nación: Boletines estadísticos.

F.M.C. Argentina, Westfalia Argentina, Alfa Laval, NOEL S.A., Solari y Cía., Villber, Sair, Pindapoy: informes y folletos varios.