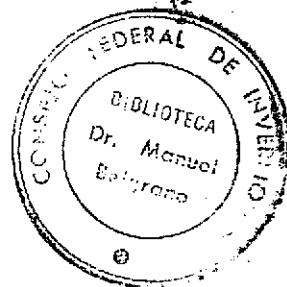


1016  
II

PROYECTOS INDUSTRIALES SOBRE APROVECHAMIENTO  
FRUTIHORTICOLA, DE SOJA Y GIRASOL  
PROVINCIA DE SANTA FE

TOMO II



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Secretario General  
Cnl. (R) Carlos Benito PAJARINO

Gerencia de Estudios y Proyectos  
Cont. Alberto LUKSZAN

Area Desarrollo y Descentralización Industrial

Subáreas: Industrias Alimenticias y Agroindustrias;  
Comercialización y Financiamiento.

## SECCION II

- DERIVADOS DE FRUTAS -

## CAPITULO I

- ESTUDIO DE MERCADO DE JUGO CONCENTRADO Y ACEITE ESENCIAL -

I N D I C E

1. PRODUCTO

2. MERCADO INTERNO

2.1. Oferta,

2.2. Demanda

2.3. Comercialización

3. MERCADO INTERNACIONAL :

4. POSIBILIDADES DEL PROYECTO

HOJA DE REFERENCIA

Jugos concentrados y aceites esenciales1. PRODUCTO

En la industrialización de frutas cítricas los productos más importantes están representados por los jugos concentrados y los aceites esenciales.

En segundo lugar se destacan las mermeladas, jaleas y dulces de frutas y, en menor escala; los residuos destinados a la alimentación de los ganados, las cáscaras deshidratadas, etc.

- . Jugos concentrados: Son jugos que se obtienen previa molienda y prensado de los frutos, posteriormente sujetos a un proceso de concentración. El principal problema que presentan los jugos de fruta en lo que a calidad se refiere es el permanente peligro a la presencia de hongos y bacterias que producen alteraciones generando malos sabores. La fruta destinada a la elaboración de jugos debe estar en buenas condiciones sanitarias, libre de moho, bien madura, aunque sea de tamaño irregular, afectado por el granizo etc.
- . Jalea de frutas: Para producir jalea debe someterse a las frutas a un proceso de cocimiento y de filtración del jugo agregándole azúcar, hasta lograr el estado de "gelificación" también llamado de gelatinización. Su calidad está determinada por su grado de transparencia, por su brillo. No debe dar aspecto de rigidez y debe conservar el sabor original de la fruta. Las frutas empleadas no deben ser necesariamente maduras ya que se perdería el aroma de gelificación. Por otra parte las frutas verdes tampoco tienen el aroma y el color requeridos, no obstante, gelifican mejor.
- . Mermelada de frutas: La mermelada es un producto generado por la mezcla de la cáscara con la pulpa, que simultáneamente o separadamente han sido sometidos a un proceso de cocción y desmenuzamiento.

- . Aceites esenciales: Los aceites esenciales se extraen generalmente de las cáscaras de las frutas mediante procedimientos mecánicos o manuales (este último método de origen siciliano se emplea cada vez menos aunque se obtiene un rendimiento superior a los demás sistemas). También pueden extraerse del fruto entero o de la semilla. En los últimos años su extracción se ha extendido hacia la utilización en escala de las hojas y las ramitas de las plantas.

- . Residuos para forraje:

Aproximadamente el 60% de la fruta industrializada queda transformada en residuos que previo proceso de desecado puede comercializarse como

- . Cáscara deshidratada

De la cáscara deshidratada se obtiene la pectina (compuesto constituido por polisacáridos de alto peso molecular y ácido galacturónico). La pectina se encuentra en las paredes de las células vegetales. Tiene un alto poder gelificante.

- . Dulce de frutas: El dulce se obtiene de someter a las frutas mezcladas con azúcar y agua a un cocimiento total. Generalmente se emplean frutas desechas, aunque también pueden emplearse frutas pequeñas.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2. MERCADO INTERNO2.1. Oferta

Las plantas elaboradoras de productos en base a frutas cítricas se encuentran localizadas en las zonas de abastecimiento de las materias primas.

En general se considera que de la cosecha total de frutas el porcentaje por destino es el siguiente:

<u>Fruta</u>	<u>destinado al consumo final</u>	<u>destinado a la industria</u>
	<u>%</u>	<u>%</u>
Naranja	80	20
Pomelo	65	35
Limón	55	45
Mandarina	93	7

Fuente: Estimación de la asociación de productores de Frutas Argentinas.

La fruta recibida (puesta en planta por los productores) es procesada, luego, una vez elaborados los jugos concentrados y los aceites esenciales son enviados en tambores por camión a los centros de consumo. Cabe destacar que no precisamente la totalidad de las plantas productoras elaboran toda la línea de subproductos, algunas también pueden producir dulces, jaleas y mermeladas, pero generalmente las frutas vienen directamente a los centros de consumo en donde son absorbidos por algunas industrias de la alimentación que proceden a su elaboración .(1)

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

LOCALIZACION DE PLANTAS ELABORADORAS

Empresas	Localización Jugos Concentrados	Aceites esenciales
Arco de Oro	San Pedro (Bs.As)	
Blasón S.R.L.	San Pedro (Bs.As)	
Citral Corrientes S.A.	Corrientes	
Citrex S.A.	Formosa	Formosa
	Misiones	Misiones
	Tucumán	Tucumán
Citrícola Chajarí	Entre Ríos	
Citrícola Garupá	Misiones	Misiones
Citrícola Guaraní	Corrientes	Corrientes
Citromax	Tucumán	Tucumán
Coop.Citrícola Tafi		
Viejo	Tucuman	
Coop. El Dorado	Misiones	
Crush S.A.	Corrientes	
Est. El Colmenar	Tucumán	
Frulimpo S.A.	Tucumán	Tucumán
Ind. Crepúculo	Bs.As.	
Litoral Citrus S.A.	Entre Ríos	Entre Ríos
Montecarlo Citrus S.A.	Misiones	Misiones
Pindapoy S.A.	Entre Ríos	Entre Ríos
Río Bermejo S.A.	Corrientes	Corrientes
Sanderson S.A.	Entre Ríos	Entre Ríos
San Miguel del Tabacal	Salta	
Trapani e Hijos	Tucumán	Tucumán
Trapani Vicente	Tucumán	Tucumán
Tucumán Citrus S.A.	Tucumán	Tucumán
Corp.Entre. del Citrus		Entre Ríos
El Borda		Salta
Interbahn Inter/Lda.		Bs.As.
San Miguel S.A.		Tucumán

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CICA. Asociación de Productores de Frutas Argentinas y Empresas.



Mientras que Tucumán se caracteriza principalmente por la utilización del limón, en las Provincias del Nordeste se destaca la naranja y el pomelo.

La capacidad instalada aproximada de la industria es aproximada de 6.100 tn/día de fruta procesada (2). Aunque actualmente se trabaja con un 45% de la capacidad instalada, es necesario señalar que ésta, es una de las industrias que tiene que planificar su producción de acuerdo no solamente a las características estacionales que presenta la materia prima, sino también -en particular, a los jugos concentrados- a la estacionalidad de la demanda vigente de octubre a marzo de cada año. La producción de jugos concentrados y aceites esenciales en el período 1971/79 fue: (3)

AÑO	JCN	JCP	JCL	JCM	AEN	AEP	AEL	AEM
1971	11260	9844	1543	100	s/d	s/d	s/d	s/d
1972	7973	8092	4102	264	16	s/d	143	6
1973	7188	5937	2963	12	3	s/d	236	10
1974	6103	4917	4414	111	3	s/d	298	4
1975	5355	4106	3962	9	2	s/d	210	5
1976	7309	7494	6314	280	119	46	275	8
1977	7377	6552	6976	338	52	14	412	6
1978	5661	3596	5246	281	94	26	499	29
1979	4642	2550	7804	117	89	31	514	10

Fuente: CICA, Asociación de Productos de Frutas Argentinas (en toneladas).

No se ha conseguido datos sobre la producción de dulces, jaleas y mermeladas.

Informantes autorizados de algunas firmas que no están integradas verticalmente señalaron que tanto la caída de la productividad como la persistencia de la capacidad ociosa se debería a restricciones de la oferta de materias primas lo que impide cumplir con los planes

normales de producción. Otras firmas, en cambio, que poseen extensas plantaciones tratan de salvar las circunstancias actuales colocando la mayor parte de su producción en el mercado internacional -las que están ligadas a la línea limón o volcándose al mercado interno mediante una intensa campaña interna de promoción. La tendencia mostrada por las cifras de producción del período 1976/79, -las que dan prioridad a la línea naranja pomelo es bastante ilustrativa de la situación por la que atraviesa el sector actualmente.

No existe por el momento la intención de aumentar la capacidad instalada del sector y las importaciones existentes son prácticamente nulas. No obstante ultimamente se ha incorporado al mercado argentino un producto importado, que si bien hasta ahora ha tenido relativa aceptación por el consumidor tendrá que afrontar las consecuencias generadas por las últimas medidas cambiarias establecidas .

## 2.2. La demanda

En lo que a variedad de mercados se refiere, la de los jugos concentrados es más restringida que la de los aceites esenciales. El primero está acotado fundamentalmente a las bebidas sin alcohol, (bebidas no gasificadas, gaseosas). Los aceites esenciales, si bien participan en la elaboración de bebidas sin alcohol, son ampliamente utilizados en perfumería (en especial el aceite esencial de limón), en repostería (aceite esencial de naranja dulce y amarga), en la fabricación de productos medicinales (limón, naranja), en la elaboración de mermeladas, jaleas y dulces (limón, naranja).

En el mercado interno, los jugos concentrados han ido permanentemente a la zaga de las bebidas tipo "cola" (éstas ocupan actualmente el 60% del mercado de bebidas sin alcohol, aproximadamente) notándose no obstante, recientemente un repunte inusual que llega a una participación cercana al 20%. (bajo la forma de bebidas diluidas).

Pareciera ser que existe una visible caída en el mercado interno del consumo del jugo concentrado de pomelo mientras que los jugos concentrados de naranja, limón, y mandarina crecen muy lentamente. Respecto al grupo de aceites esenciales, sólo el del limón revestiría características de cierta estabilidad.

### CONSUMO INTERNO

<u>Jugos Concentrados</u>					<u>Aceites Esenciales</u>			
AÑO	JCN	JCP	JCL	JCM	AEN	AEP	AEL	AEM
1971	3284	2913	64	20	s/d	s/d	19	
1972	2798	2892	2475	24	3	s/s	8	1
1973	2510	1925	436	12	2	s/d	3	1
1974	3453	2970	812	6	1	s/d	68	1
1975	3312	2405	2297	9	1	s/d	29	1
1976	4225	3754	3152	248	119	44	33	4
1977	7377	1782	1779	186	52	14	103	6
1978	3826	992	1838	136	82	21	79	12
1979	2452	1194	2085	117	88	26	54	10

Fuente: CICA (en toneladas).

En el mercado internacional el principal factor limitante hasta hace poco lo constituía el tipo de cambio vigente. Un ejemplo -que es válido para los demás tipos de jugos, asimismo, para la línea de aceites esenciales- lo constituye el jugo concentrado de limón. Cuando se lo quería colocar a U\$S 1.100 Tn FOB Buenos Aires, en precio relativamente rentable para el sector -no podía entrar a competir con un precio U\$S 900 Tn FOB SANTOS o un precio U\$S 890 FOB puesto en un puerto de Israel. No obstante las devaluaciones llevadas a cabo en el primer semestre de este año, algunos voceros del sector consideran a estas medidas como insuficientes -estiman que un reembolso del 25% podría constituir una medida positiva-debido a que tales beneficios disminuyen rápidamente ante el acelerado crecimiento de los costos internos.

EXPORTACIONJugos ConcentradosAceites Esenciales

AÑO	JCN	JCP	JCL	JCM	AEN	AEP	AEL	AEM
1971	7985	6931	1479	80	s/d	s/d	54	s/d
1972	5175	5200	2627	240	13	s/d	135	5
1973	4678	4012	3257	-	1	s/d	233	9
1974	2650	1947	3692	105	2	s/d	230	3
1975	2043	1701	1665	-	1	s/d	181	4
1976	3064	3740	3162	32	-	2	242	2
1977	3494	4770	5197	152	-	-	309	1
1978	1835	2604	3408	145	12	5	420	8
1979	2190	1356	5719	-	1	5	460	-

Fuente: CICA (en toneladas)

### 2.3. Comercialización

En el caso de los jugos concentrados los productos son despachados en las zonas de producción en tambores de 250 kilos. Ya en las zonas de consumo puede suceder dos cosas: 1) que los tambores quedan detenidos en los depósitos que las firmas productoras tienen habilitado para tal fin, para, posteriormente -ser retiradas por las empresas usuarias ó por las firmas fraccionadoras y distribuidoras y 2) que la misma firma productora lleve el producto directamente a las fábricas usuarias. El kilo de jugo concentrado de naranja de 65° brix pagado por las firmas usuarias está a un precio promedio de \$ 6800, el kilo de concentrado de limón de 35°brix llega a \$5600, el jugo de pomelo de 57°brix \$ 5800, el de mandarina \$6600,. La forma de pago es habitualmente entre 30 y 60 días.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

La comercialización de los aceites esenciales se puede concretar directa o indirectamente, en éste último caso el canal más empleado son los laboratorios .

Ya sea que las empresas reciban productos directa o indirectamente, lo reciben en forma de botellas de color caramelo de 5,10 y 50 Kg.

El aceite esencial de limón es pagado a un precio promedio de \$ 55.000, el de naranja a \$ 21.000, y, el de mandarina a \$ 20.000. Los pagos se pueden extender a 90 días.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

3. MERCADO EXTERNO

Aunque en el mercado internacional, el jugo concentrado de naranja es el que tiene mayor importancia, -en estos últimos años de la cantidad de fruta destinada a la industrialización en todo el mundo, la naranja participó cerca del 60%- por ahora, son el jugo concentrado de limón y el aceite esencial de limón, los productos con los que nuestro país ha logrado una mayor penetración relativa respecto de los demás productos. Debe aquí indicarse que si bien la República Argentina participó de un valor cercano al 27% en la oferta mundial en la línea limón, tiene una exigua participación en la línea pomelo (2,5%) y menor aún en la línea naranja (0,9%).

CITRICOS CON DESTINO A LA INDUSTRIALIZACION

<u>PAISES</u>	<u>FRUTAS PROCESADAS</u>	
	<u>1978/79</u>	<u>1979/80</u>
<u>HEMISFERIO NORTE</u>		
Chipre	12	35
Egipto	6	6
Gaza	8	7
Grecia	122	62
Israel	459	550
Italia	483	598
Marruecos	103	70
España	320	220
Turquía	138	144
<u>OTRAS REGIONES DEL HEMISFERIO NORTE</u>		
Belice	30	59
Cuba	20	25
Jamaica	25	36
Japón	839	1361
México	500	540
Estados Unidos	8876	11258
<u>HEMISFERIO SUR</u>		
Argentina	263	295
Australia	236	217
Brasil	5018	5508
Chile	3	3
Africa del Sur	167	191
<u>TOTAL</u>	<u>17628</u>	<u>21185</u>

Fuente; Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. 1981.  
Los datos numéricos representan miles de toneladas métricas.

Nuestro país tiene una participación próxima al 1% en productos cítricos elaborados mientras que los Estados Unidos llegó al 51% siguiéndole Brasil en un 28%. Es decir que el grueso de la oferta mundial se reparte entre estos dos grandes productores. Sin embargo mientras que Estados Unidos destina un porcentaje ínfimo a la exportación.- la mayor parte de la producción se destina al consumo doméstico, siendo a la vez el segundo consumidor más importante del mundo, - Brasil destina la mayor parte de la producción a la exportación (87%).

El lugar destacado que ocupa el jugo concentrado de naranja hace de que sea éste el que regule el precio de los demás. A mediados de 1980 los precios promedios internacionales eran los siguientes:

<u>Jugos concentrado</u>	<u>Precio U\$S Tn FOB</u>
Naranja	1.100
Pomelo	1.300
Mandarina	1.200
Limón	1.000

A fines de ese año el precio del jugo concentrado de naranja caía a U\$S 900, el de pomelo a U\$S 1000 y el de mandarina a U\$S 900.

En cuanto a los principales consumidores distribuidos por regiones y por países por orden de importancia, se destacan:

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Regiones	PAISES
<u>Europa Occidental</u>	República Federal de Alemania Holanda Suecia Reino Unido Dinamarca Bélgica Otros
<u>América del norte</u>	Estados Unidos Canadá
<u>Cuenca Mediterránea</u>	Israel
<u>Asia</u>	Japón

Fuente: Elaboración propia en base al Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

En todos estos países, los jugos constituyen un componente infaltable en la alimentación humana -no, como en nuestro país que todavía es un ingrediente marginal en la mesa familiar.

El incremento a nivel mundial de productos cítricos procesados se basa no solamente a la tendencia histórica en el desplazamiento de una mayor proporción de la fruta cosechada hacia la industrialización respecto al consumo en fresco registrado en los últimos años, sino también al aumento persistente en la demanda de los productos mencionados.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PARTICIPACION HISTORICA DE LA FRUTA INDUSTRIALIZADA SOBRE EL TOTAL DE  
DE FRUTA COSECHADA A NIVEL MUNDIAL.

POMELO

Año		77/78	78/79	79/80
Producto				
Cosechado	Hemisferio Norte	3379	3347	3635
	Hemisferio Sur	<u>276</u>	<u>239</u>	<u>237</u>
	Total	3655	3586	3872
Procesado	Hemisferio Norte	1863	1747	2014
	Hemisferio Sur	<u>119</u>	<u>102</u>	<u>92</u>
		1982	1849	2106

NARANJA

Año		77/78	78/79	79/80
Producto				
Cosechado	Hemisferio Norte	15966	17135	20434
	Hemisferio Sur	<u>7124</u>	<u>9855</u>	<u>10602</u>
		23090	26990	31036
Procesado	Hemisferio Norte	8293	8283	10283
	Hemisferio Sur	<u>2917</u>	<u>5463</u>	<u>5984</u>
		11210	13746	16267

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

LIMON

Producto	Año	77/78	78/79	79/80
	Hemisferio Norte	2530	2089	2261
Cosechado	Hemisferio Sur	<u>818</u>	<u>429</u>	<u>489</u>
		3348	2518	2750
	Hemisferio Norte	715	492	662
Procesado	Hemisferio Sur	<u>124</u>	<u>113</u>	<u>126</u>
		839	605	788

TANGERINAS

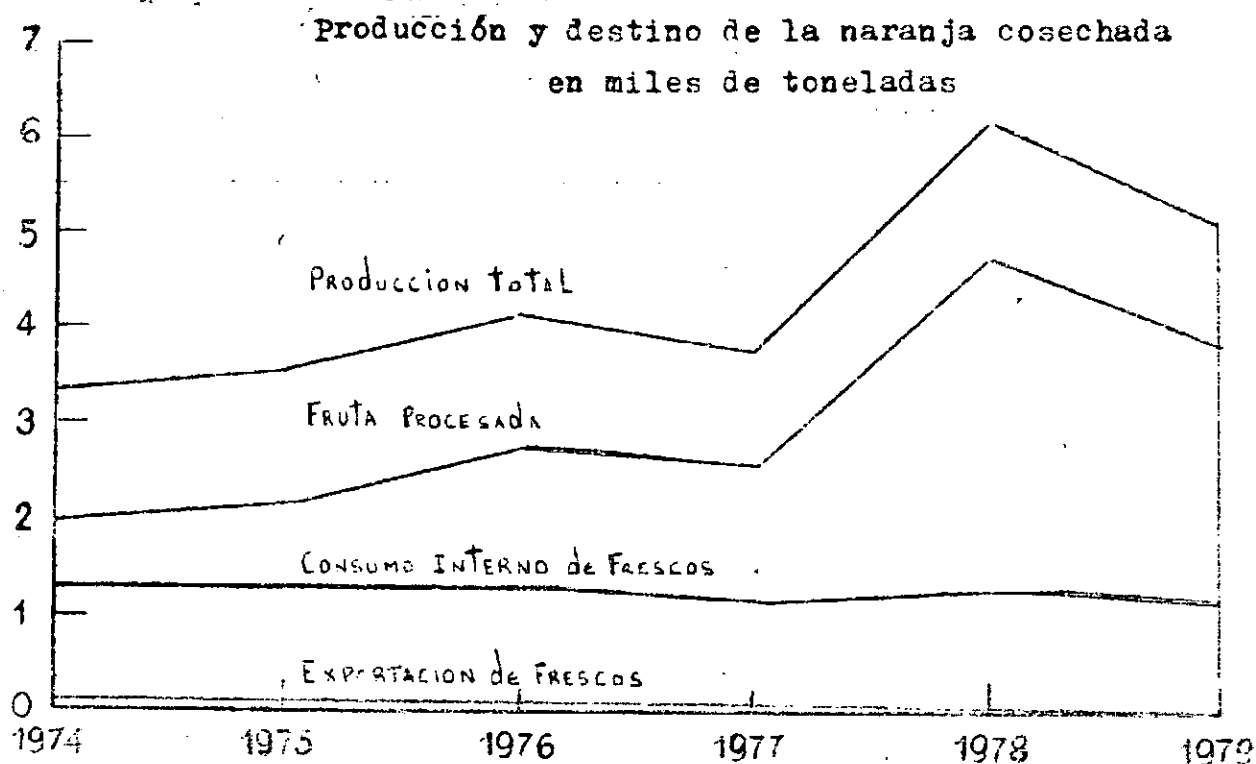
Producto	Año	77/78	78/79	79/80
	Hemisferio Norte	5813	5609	6447
Cosechado	Hemisferio Sur	<u>845</u>	<u>705</u>	<u>722</u>
		6658	6314	7169
	Hemisferio Norte	1321	1126	1720
Procesado	Hemisferio Sur	<u>11</u>	<u>9</u>	<u>12</u>
		1332	1135	1732

Fuente: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

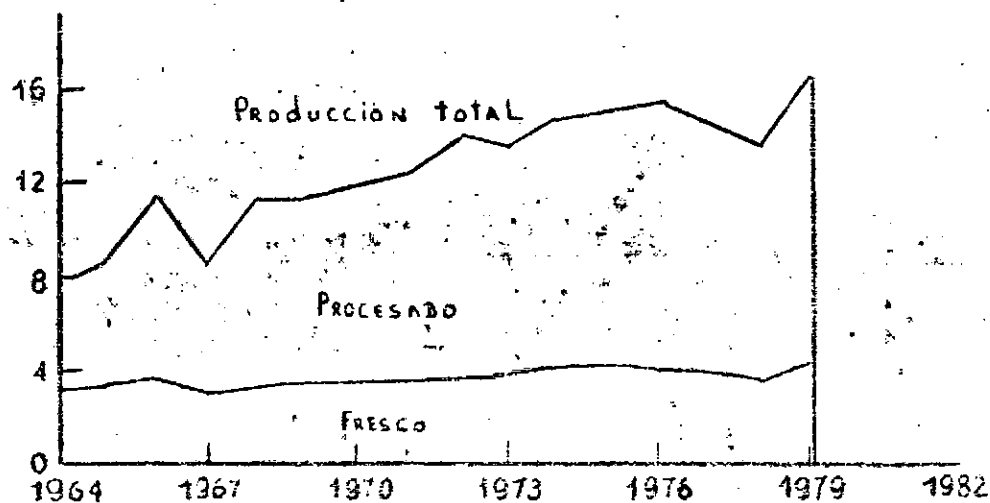
Nota: Las tanjerinas incluyen además: clementinas, satsuma, mandarinas, tangelos, etc.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para mayor confirmación de esta tendencia es oportuna incorporar aquí algunos gráficos que reflejan la política de producción y de comercialización de los dos productos más importantes.

Estados Unidos

Producción y destino de los cítricos cosechados  
en miles de toneladas



FUENTE: DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA DE LOS ESTADOS UNIDOS

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

En cuanto a la demanda basta con describir la evolución de las exportaciones del jugo concentrado de naranja de Brasil, el mayor exportador mundial

<u>AÑO</u>	<u>EXPORTACIONES (EN TN)</u>
1973	120.980
1974	108.460
1975	180.897
1976	209.841
1977	213.524
1978	335.629
1979	292.191
1980	401.144

Fuente: Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

Esto explicaría las razones por las cuales algunos consumidores como por ejemplo Suecia pasó de un consumo de 3,5 L en 1969 a 19.1 L per cápita en 1977 y la República Federal de Alemania de 2,4 L en 1970 a 5,7 L per cápita en 1977. En los Estados Unidos se pasó de un consumo de 9.1 L en 1960 a 12,2 L'per capita" en 1976.

#### 4. POSIBILIDADES DEL PROYECTO

En el análisis de las alternativas del proyecto es menester hacer los siguientes comentarios.

1. La planta eventualmente a instalarse debe contar con flujos constantes y considerables de materia prima lo que implicaría un proceso de ampliación de las plantaciones. El ejemplo más ilustrativo lo constituye una empresa instalada en la Provincia de Formosa que se halla virtualmente semiparalizada trabajando con una capacidad ociosa al 55%. La falta de materia prima -que, en este caso es el principal problema- es recurrente a partir de la fecha de su funcionamiento debiéndose traer frecuentemente fruta de otras provincias. En la campaña de 1980 procesó cerca de 12.000 Tn empleando 65 días.
2. Considerar las situaciones de asegurar al productor un precio razonable que lo incentive a transformar el monte familiar en monto comercial.
3. Contemplar junto al factor rentabilidad del productor de materias primas las deficiencias habidas en el manejo de la explotación y el problema fitosanitario.
4. Si bien la situación del mercado interno actualmente no ofrece condiciones precisamente favorables -alta capacidad ociosa, caída de las ventas, tratamiento arancelario deficiente, etc - es significativo el hecho de que varias empresas han incorporado los jugos de fruta a sus líneas de venta - comprando el jugo concentrado, fraccionándolo, poniéndole sus marcas, etc. Firmas que van desde elaboradoras de productos lácteos, pasando por firmas vitivinícolas y terminando ahora por empresas productoras de cognacs o vermouth.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La penetración en el mercado interno desde el punto de vista exclusivamente de la demanda se encuentra en principio con dos obstáculos importantes: 1) la reticencia de la población al consumo de jugos frente a las bebidas de tipo "cola". Esto no se debe tanto a la aceptación que se tiene a este último tipo de bebidas, sino, probablemente a la falta adecuada de propaganda y promoción llevadas a cabo por las firmas productoras como así también a los problemas que surjan en el seno de la distribución al no existir una manera eficaz de controlar el cumplimiento estricto de algunas de las disposiciones vigentes (por ejemplo, el trato en la práctica que se le da al art. 1056 del Código Alimentario Argentino( (4). 2) La caída del salario real. Al no ser un bien imprescindible queda relegado a un segundo plano hasta que se den otras condiciones.

Sin embargo la imagen que ofrece el mercado internacional es otra. Se ha visto ya que detrás del empeño que ponen los principales proveedores mundiales en incrementar la producción existe una amplia franja del mercado dispuesta a su consumo.

Independientemente de los factores que determinan la penetración de un producto en un mercado, las firmas brasileras, de Estados Unidos, italianas, etc., que operan en el mercado internacional, aparecen con dos ventajas que explican claramente su posición en el mercado:

1) las economías de escala que les permite sensiblemente la disminución del costo unitario a producir y 2) las medidas promocionales a las que se hallan sujetas los productos en cuestión.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

PROYECCIONES

Se trató de apelar a la utilización de método de mínimos cuadrados con la finalidad de hacer participar otro elemento de juicio importante que ayudase a describir de alguna manera la tendencia del consumo de jugos concentrados y aceites esenciales a mediano plazo los valores obtenidos fueron:

1. Proyecciones para el consumo internoa. Jugos concentrados

$$JCN = 3693 + 171 t \quad r = 0,089$$

$$JCP = 2414 - 201 t \quad r = 0,37$$

$$JCL = 1549 + 237 t \quad r = 0,45$$

$$JCM = 84 + 22 t \quad r = 0,45$$

b. Aceites esenciales

AEN (demanda totalmente errática)

AEP (se carece de datos para la serie)

$$AEL = 44 + 9 t \quad r = 0,69$$

AEM = (demanda totalmente errática)

2. Proyección para las exportacionesa. Jugos concentrados

$$JCN = 3679 - 586 t \quad r = 0,81$$

$$JCP = 3585 - 446 t \quad r = 0,66$$

$$JCL = 3386 + 369 t \quad r = 0,72$$

b. Aceites esenciales

AEN = (faltan datos)

AEP = (faltan datos)

AEL =  $252 + 44 t$

$r = 0,94$

AEM = (faltan datos)



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## HOJA DE REFERENCIAS

- (1) Tal es el caso de un peladero importante que está en el Tigre, recibe la fruta de Corrientes o Entre Ríos, procede a separar la cáscara de la pulpa y va regulando los envíos de cáscara y de pulpa de acuerdo con los pedidos de fábricas de mermeladas.
- (2) De todas las plantas citadas, solo se hallan funcionando:
- . CITEX S.A.C.I.
  - . S.A. San Miguel
  - . I y R San Miguel del Tabacal
  - . PINDAPOY S.A.
  - . CITRINOR S.A.
  - . CITRICOLA AÑA CUA S.A.
  - . VICENTE TRAPANI S.A.
  - . COOPERATIVA DE PRODUCTORES CITRICOLAS de TAFI VIEJO Ltda.
  - . RIO BERMEJO S.A.I.
  - . TUCUMAN CITRUS S.A.
  - . LITORAL CITRIS S.A.
- (3) JCN : Jugo concentrado de naranja, etc.  
AEN : Aceite esencial de naranja
- (4) El tratamiento de los Jugos Vegetales se hallan contemplado en el Código Alimentario a partir del Artículo 1040 y siguientes. No obstante es conveniente observar las disposiciones vigentes relativas al empleo de los mencionados jugos en las bebidas analcohólicas (Art. 996 y siguientes).

## CAPITULO II

- FACTIBILIDAD DE INDUSTRIALIZACION DE FRUTAS CITRICAS -

FACTIBILIDAD DE INDUSTRIALIZACION DE LAS FRUTAS CITRICASINDICE

## I. CARACTERISTICAS DE LAS MATERIA PRIMA Y DE LOS PRODUCTOS.

- I.1. Fruta
- I.2. Jugo
- I.3. Aceite esencial
- I.4. Cremogenado
- I.5. Nectar
- I.6. Jalea
- I.7. Mermelada
- I.8. Otros Subproductos

## II. DESCRIPCION DE LOS PROCESOS

- II.1. Obtención de jugos y aceites esenciales
- II.2. Obtención de cremogenados y néctares
- II.3. Obtención de jaleas, mermeladas y dulces
- II.4. Obtención de forraje para ganado

## III. EVALUACION ECONOMICA

- III.1. Capacidad de la planta y rendimiento de la materia prima
- III.2. Inversiones fijas
- III.3. Ingresos por ventas

III.4. Estimación de costos y cálculo de la utilidad bruta

III.5. Conclusiones

IV. BIBLIOGRAFIA

## I. CARACTERISTICA DE LA MATERIA PRIMA Y LOS PRODUCTOS

### I.1. La Fruta:

Las frutas cítricas se componen de los siguientes tres componentes:

- 1- la parte exterior, corteza, pericarpio o flavedo, que contiene los aceites esenciales.
- 2- la parte intermedia, mesocarpio o albedo que contiene la pectina.
- 3- la parte interna endocarpio o pulpa, que contiene el jugo.

En conjunto la fruta tiene 88 a 90% de agua y 12% de sólidos, constituidas por:

- . hidratos de carbono y azúcares (sacarosa, glucosa, fructuosa)
- . ácidos: cítrico, tartárico, acético, málico, succínico, láctico y otros, cuya proporción varía de acuerdo al grado de madurez.
- . aceites esenciales: terpenos, aldehídos, este terpenos, sesquiterpenos, ceras y otros.
- . sustancias pecticas: en especial la pectina, que otorga turbidez al jugo.
- . fermentos o enzimas: producen alteraciones en la calidad del jugo. Se destruyen en la pasteurización.
- . celulosa y lignina, van a integrar los residuos.
- . vitaminas: C (ácido ascórbico), B(aneurina ), B2 (riboflavina), B6 (biotina), B12, carotenoides, tocoferoles, inositol, etc.

- . minerales: nitrógeno, potasio, calcio y fósforo.
- . pigmentos: caroteno, xantófila, antocianos y otros.
- . grasas: ac. gléico, linolénico, palmítico, etc; se rancian en presencia de oxígeno, no conviene su presencia en el jugo, se encuentran en la semilla.
- . flavonoides: son de sabor amargo, se utilizan en la preparación de licores.

### I.2. JUGOS CITRICOS

Representan un 35 a 50% del peso de la fruta. Pueden concentrarse hasta 4 y 6 veces su volumen.

Los distintos tipos de jugos que se comercializan son: natural pasteurizado, natural con agregado de conservador, refrigerado, concentrado, congelado, concentrado con agregado de conservador y cristalizado.

### I.3. ACEITES ESENCIALES

Se extraen del flavedo por acción mecánica.

Se encuentran en una proporción de 1 a 5% del peso del fruto. Están compuestos por dos tipos de componentes:

- . hidrocarburos (terpenos, sesquiterpenos, etc.)
- . constituyentes oxigenados (alcoholes, aldehidos, ácidos orgánicos, esterres, etc.)

Estos últimos son los verdaderos responsables de los aromas y perfumes

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

de los aceites esenciales. Los terpenos son eliminados por destilación o cromatografía en columna, en las industrias compradoras.

El aceite esencial deja de ser un subproducto para convertirse en un producto fundamental en zonas donde la elaboración de limón es la principal actividad.

Estos productos se utilizan como aromatizantes en las industrias cosmética, farmacéutica, de bebidas gaseosas y en repostería.

### 1.4. CREMOGENADOS O COMMINUTEDS

Son purés de citrus obtenidos mediante desintegración y homogenización tanto del fruto entero como de partes del mismo.

Los cremogenados se emplean en la preparación de néctares de fruta, diluyéndolos en agua y agregando azúcar. También se obtienen helados mezclando la fruta cremogenada con leche y azúcar. En la industria de la confitería los cremogenados se emplean en la preparación de fondants, cremas, pasteles, etc.

El uso más importante de estos productos es la preparación de alimentos para bebés y dietéticos. Su alto contenido en pectina (gelificante) le confiere la textura adecuada a las papillas. La industria farmacéutica evita, de este modo trabajar con fruta fresca, y cuenta con la posibilidad de disponer de cualquier variedad en cualquier época del año.

### 1.5. NECTARES

Se obtienen por agregado de solución de glucosa (jarabe) a los cremogenados. Se emplean en la industria licorera, en repostería, etc.

### I.6. JALEA

Es el producto elaborado por concentración de jugos o extractos acuosos filtrados, en presencia de azúcares hasta adquirir una consistencia semisólida a temperatura ambiente.

### I.7. MERMELADA

Es el producto obtenido por la cocción de frutas con azúcares.

### I.8. OTROS SUBPRODUCTOS ACTUALMENTE NO INDUSTRIALIZADOS EN EL PAIS.

I.8.1. PEPTINAS: se encuentran en el albedo en una proporción del 4 al 5%, tienen la propiedad de formar geles con azúcar en medio ácido. Esta estructura actúa de red contenedora de agua en jaleas y mermeladas, que es su aplicación fundamental.

Otras aplicaciones son: elaboración de compotas, colas, apresto de tejidos, barnices, estabilización de emulsiones aceite-agua (mayonesa, etc.), aumentar la calidad del queso, elaborar jugos y bebidas de frutas deshidratadas, hemostáticos, etc.

Actualmente se exporta la cáscara desecada y se extrae en el exterior (ejemplo Dinamarca). En el caso de que en algún momento se elabore en el país se contaría con la ventaja adicional de partir la cáscara sin deshidratar. En este caso el rendimiento es mayor porque se pierde gran parte de la pectina en el deshidratado.

I.8.2. FLAVONOIDES E HIDROALCOHOLES: se extraen de la cáscara, tienen mucho poder edulcorante. Son materia prima para la elaboración de licores (hesperidina etc.).



I.8.3. **EXTRACTOS CAROTINICOS:** Son concentrados de gran contenido de carotenos. Se emplean para agregar a los jugos y otras bebidas para dar turbidez y color más intenso. Se consume mucho en los países de Europa Central.

I.8.4. **FORRAJE PARA GANADO:** Este subproducto se obtiene a partir de residuos que resultan de la elaboración del jugo y de los aceites esenciales, representan el 60% del peso de la fruta. La obtención de este subproducto produce un alivio a los problemas ocasionados por la contaminación ambiental en los países desarrollados, que industrializan grandes cantidades de citrus.

## II. DESCRIPCION DE LOS PROCESOS DE OBTENCION DE DERIVADOS DE LOS CITRUS.

Los derivados de las frutas cítricas son: jugo, aceite esencial, cremogenados, jalea, mermelada y dulce. Por el momento son los únicos obtenidos industrialmente.

### II.1. OBTENCION DE JUGO Y ACEITE ESENCIAL.

Las vistas de planta y frente de la figura N° 2. permitirán seguir la explicación. Los números entre paréntesis coinciden con los de la figura.

II.1.1. **RECEPCION Y ALMACENAJE:** La fruta se almacena en silos por períodos inferiores a los 2 ó 3 días. En general los silos son de tipo box (2) y tienen compuertas que comunican directamente con las piletas de lavado (1).

II.1.2. **LIMPIEZA Y SELECCION:** Una vez lavada en las piletas con agitadores, la fruta pasa a una máquina cepilladora girato-

ria para completar su higiene. Durante el transporte por cintas se procede a la inspección y selección. (4).

- II.1.3. RASPADO - PELADO DE LA FRUTA: Un elevador (5) lleva las frutas hacia la tolva de la máquina peladora (6). Esta máquina está provista de un tornillo helicoidal de caras internas rugosas que raspa la cáscara y desliza la fruta simultáneamente. Una lluvia de agua va arrastrando el aceite esencial, componente de la corteza.
- II.1.4. OBTENCION DEL ACEITE ESENCIAL: El equipo de obtención del aceite esencial se compone de la peladora (6), que es el extractor de aceite esencial, de un filtro prensa (13), que separa los déritos de corteza del aceite y el agua, del separador centrífugo (10), que separa el agua del aceite, y de la bomba de recirculación, que retorna el agua al proceso. El agua se almacena en los tanques de decantación (9) y se renueva diariamente.
- II.1.5. OBTENCION DEL JUGO: Los frutos, ya pelados, pasan por un conducto a la extractora de jugo (11), la que los corta por la mitad y los exprime por medio de rodillos rotativos.
- II.1.6. SEPARACION DE SEMILLAS E HILAMENTOS: Esta operación se efectúa por medio de un filtro rotativo. Estos residuos son eliminados del proceso por un tornillo transportador. El jugo así obtenido puede expendirse con el adicionado de conservadores (anhidrido sulfuroso, ácido benzoico, sórbico, etc.), para evitar inversiones en instalaciones de pasteurización concentración, etc., durante los primeros tiempos de funcionamiento de la fábrica.
- II.1.7. DESPULPADO O CLASIFICACION: Una separadora centrífuga elimi-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

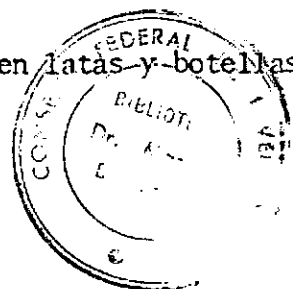
na la turbidez hasta el grado deseado.

II.1.8. DESAIREADO: Para evitar oxidaciones y las consiguientes alteraciones de calor y sabor, se procede a retirar el oxígeno incorporado en las operaciones anteriores. Esta operación se efectúa en recipientes a vacío normalmente equipados con condensadores de tope.

II.1.9. PASTEURIZACION: En intercambiadores de calor a placas se efectúa un tratamiento HTST (alta temperatura, corto tiempo) a 96°C con un tiempo de residencia de 30 segundos.

El producto así obtenido puede envasarse en latas y botellas y proceder a su enfriamiento inmediato.

Esto es el JUGO NATURAL PASTEURIZADO:



II.1.10. CONCENTRACION: Por medio de un evaporador con agitación continua, para homogeneizar, se elimina parte del agua (se reduce 4 a 6 veces el volumen), mediante un intercambiador de placas, se pasteuriza en forma rápida y luego se ajusta la temperatura para el envasado. Se envasa generalmente en latas de 5 Kg y se efectúa en enfriamiento inmediato. De esta forma se obtiene el JUGO CONCENTRADO PASTEURIZADO.

El esquema de elaboración de estos productos puede apreciarse en la figura N° 1.

Las vistas de frente y el plano de planta de la figura N° 2. fueron suministrados por el Dr. Ricardo Luchini.

Un diagrama de flujo de todo el proceso puede apreciarse en la figura N° 3. que corresponde a la firma Alfa-Laval.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

Los residuos de esta industria son las cortezas, que pueden utilizarse para alimentación animal o para producir cremogenados, previa molienda. Actualmente se están desarrollando técnicas para obtención de pectinas. En Alemania ya se producen a escala industrial.

## II.2. OBTENCION DE CREMOGENADOS, NECTARES, ALIMENTOS DIETETICOS

Los cremogenados son sustancias cremosas, homogeneizadas que conservan las propiedades organolépticas y el sabor nutritivo de la fruta fresca.

### II.2.1. OBTENCION DE CREMOGENADOS

La figura N°4 muestra las etapas a seguir en la elaboración de este producto. Comprende la limpieza (lavado y cepillado), selección y el transporte, por medio de un elevador, a la máquina descaroza. De ahí un equipo, llamado Thermobreak, efectúa un tratamiento térmico que produce el reblandecimiento de los tejidos y la desactivación enzimática de las células. Luego se corta la fruta separando las partes sólidas (cáscara y semillas). Posteriormente se prensa o tritura y luego se refina. En esta última operación se eliminan los filamentos quedando solamente la pulpa refinada.

Se introduce el producto en depósito equipados con mezcladores donde se añade ácido ascórbico (vitamina C). Luego pasa a un precalentador donde se eleva su temperatura a 50°C, para proceder a la desaereación en un recipiente a vacío, normalmente equipado con un condensador de tope para retener volátiles. Por medio de una atomización en vacío se logra la homogenización por termoexplosión celular. A continuación se efectúa una pasteurización rápida. Posteriormente puede efectuarse una concentración de 2 a 3 veces el volumen. Se envasa y se enfría rápidamente. De esta forma se obtienen los PURES HOMOGENEIZADOS O CREMOGENADOS naturales o concentrados PASTEURIZADOS.

### II.2.2. OBTENCION DE NECTARES

En la figura N°5 puede observarse el diagrama de flujo de una planta de obtención de néctar. Como puede apreciarse la línea principal es análoga a la de obtención de ~~cre~~enogenados. La diferencia consiste en el agregado de un jarabe o solución de azúcar a posteriori del tratamiento térmico y la refrigeración.

Para preparar el jarabe es necesario contar con un tanque con agitador, un filtro prensa, para eliminar impurezas y un tanque pulmón provisto de un controlador de concentración (63%).

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

II.3. OBTENCION DE JALEAS MERMELADAS Y DULCESII.3.1. JALEA DE NARANJAS

Los frutos se seleccionan de manera de que se destinen al proceso solamente los frescos y en su punto óptimo de maduración. Luego, se pelan y se tratan con lejía (muy baja concentración) para eliminar el tejido celulósico. Seguidamente un lavado más intenso elimina la lejía.

A continuación se efectúa un precocido en una paila calentada con vapor hasta alcanzar una determinada concentración de pectina. Esta sustancia es la que permite la obtención de la jalea dado que, mezclada con agua, es capaz de formar un gel. La extracción de la pectina se facilita si el fruto no está totalmente maduro.

El producto se filtra hasta obtener un extracto bien claro.

Se analiza el contenido de pectina y la acidez. La formación del gel se produce a alta acidez (pH entre 2,8 y 3,5). De acuerdo a las indicaciones de pH y concentración de pectina se determina la cantidad de azúcar a agregar. La concentración de azúcar deberá ser de aproximadamente 67%.

Una vez agregada la sacarosa o la glucosa líquida, es necesaria una nueva cocción de 8 a 10 minutos para evaporar el agua. Esta operación se daría por terminada cuando el índice de refracción tenga un valor determinado. Este indicador está directamente asociado a la consistencia y transparencia, características que depende del contenido de agua.

Se procede, finalmente, al envasado en caliente en frascos de vidrio

precalentados de boca ancha, que se cierran herméticamente.

En la figura N°6 se puede observar un esquema de elaboración sacado "Catálogo de Tecnología Intermedia Agro- industrias" - Oficina Regional Pampeana - Rosario.

### II.3.2. OBTENCION DE MERMELADAS

La mermelada tiene en suspensión muchos trozos de pulpa y de cáscara, esta característica la diferencia de la jalea.

#### II.3.2.1. MERMELADA DE NARANJAS AGRIAS

La mermelada de naranjas amargas se hace con frutas no muy maduras seleccionadas y lavadas.

Los frutos se someten al proceso de escaldado y se pelan, cuidando de extraerles la piel blanca interior.

Las cáscaras se trozan y se cuecen en una paila cerrada hasta su ablandamiento. El líquido se escurre y se añade posteriormente al preparado de la pulpa. Las cáscaras ablandadas se lavan con agua fría.

La pulpa, por otro lado, se hace hervir con su jugo durante 2 horas, aproximadamente, en recipiente cerrado, con el agregado de agua. Una vez cocida la pulpa y después de determinado el grado de acidez y la concentración de pectina se le adiciona el jugo obtenido en la cocción de las cáscaras.

A continuación se añade una cantidad de azúcar, que depende de la densidad de la mezcla, y las cáscaras, en una proporción del 7% en peso.



La mezcla se calcula y se lleva al punto de gelificación. Luego se somete a un enfriamiento rápido para evitar decantación. Se envasa en recipientes de vidrio cerrados herméticamente, una vez envasado el producto se pasteuriza.

El esquema de fabricación se observa en la figura N° 7, extraído del Catalogo de Tecnología Intermedia.

#### II.3.2.2. MERMELADA DE NARANJAS DULCES Y LIMONES.

La fruta seleccionada y limpia se somete a un proceso de escaldado con vapor durante 1 a 2 minutos. Dado que la pectina se encuentra fundamentalmente en las cáscaras, éstas se procesan por separado de la pulpa y el jugo. Las cáscaras se cortan en tamaños muy pequeños para facilitar la salida de la pectina. El procedimiento de obtención es similar al anterior y puede apreciarse en la figura N° 8.

#### II.4. FORRAJE PARA GANADO

El procedimiento para la elaboración de forraje consiste en: desintegración de los residuos, posterior tratamiento con cal para la precipitación de las pectinas, prensado para eliminación de líquidos, secado en hornos giratorios y, por último, se efectúa generalmente el peletizado.

## JUGOS NATURALES Y JUGOS CONCENTRADOS

## De Frutas Cítricas

## ESQUEMA DE ELABORACION

ooo000ooo

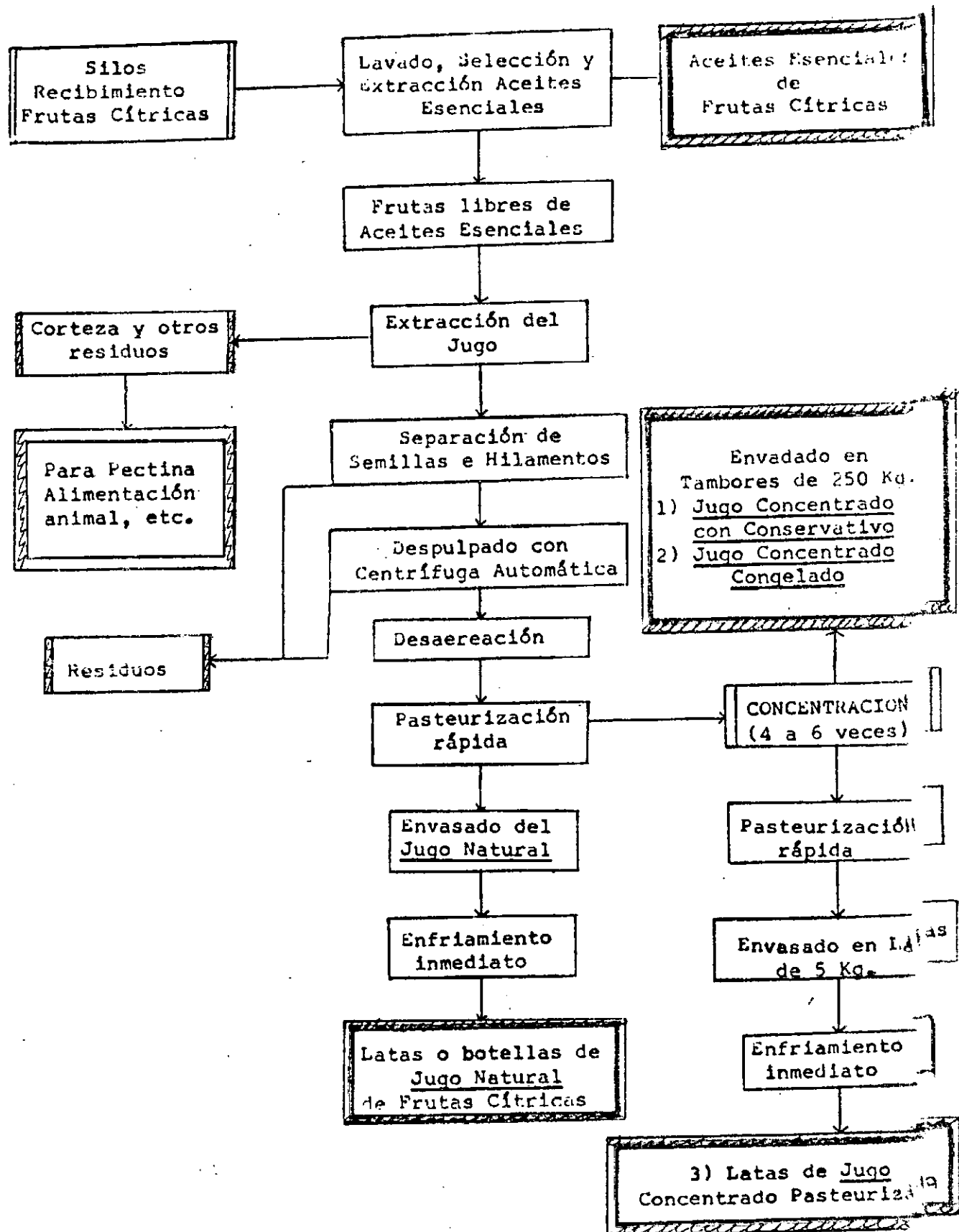
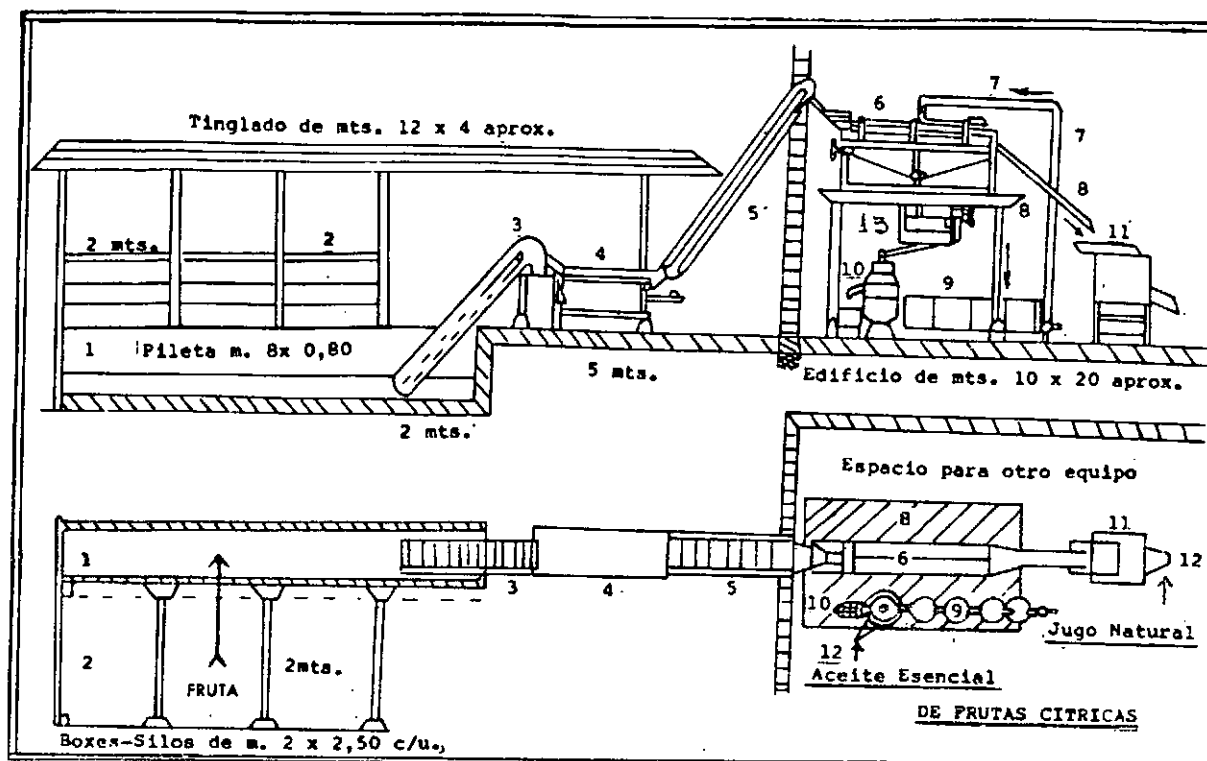


FIGURA No. 1 : Esquema de elaboración de jugos.



## DESCRIPCION;

1)- Pileta ler.lavado fruta; 2)- Boxes-Silos, con piso inclinado hacia la pileta y descarga en la misma; 3)- Elevador frutas; 4)- Cinta lavado y selección, con lluvia y cepillos; 5)- Elevador fruta lavada; 6)- "Peladora" Automática y Continua, F.SPECIALE, con Estrujadora Continua y Bomba recirculación; 7)- Recirculación agua; 8)- Armazones, Platafog mas, Caneletas, etc.; 9)- Tanques cilindricos de 100 lts c/uno para recirculación agua; 10)- Centrifuga para Aceites Esenciales, VERONESI S.; 11)- Extractora de Jugo Continua y Automática, F.SPECIALE; 12)- Productos que se obtienen.

EJEMPLO DE PEQUEÑA FABRICA PARA  
2.000/10.000 Kgs./hora de Agrios

( Se instalan para 1.000 a  
100.000, y mas. Kgs/hora )

ooo000ooo

PUEDE AGREGARSE PASTEURIZADO,  
CONCENTRACION, ETC.

FIGURA No. 2 : Vista de frente y plano de planta de producción de jugo natural y esencia. Propuesta del Dr. Ricardo Luchini.

OPERACIONES:

- 1.- lavado
- 2.- cepillado
- 3.- inspección
- 4.- elevador
- 5.- extracción
- 6.- clarificación
- 7.- homogenización
- 8.- desaeración
- 9.- pasteurización
- 10.- tanque pulmón
- 11.- concentración
- 12.- tanques de jugo concentrado

MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS:

- (1) ingreso de frutas
- (2) cáscaras (detritos de corteza y aceite esencial)
- (3) aceite esencial
- (4) jugo concentrado

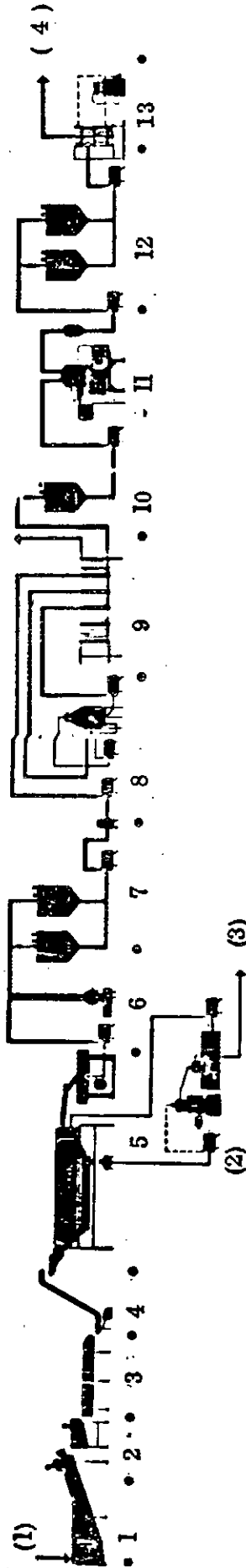
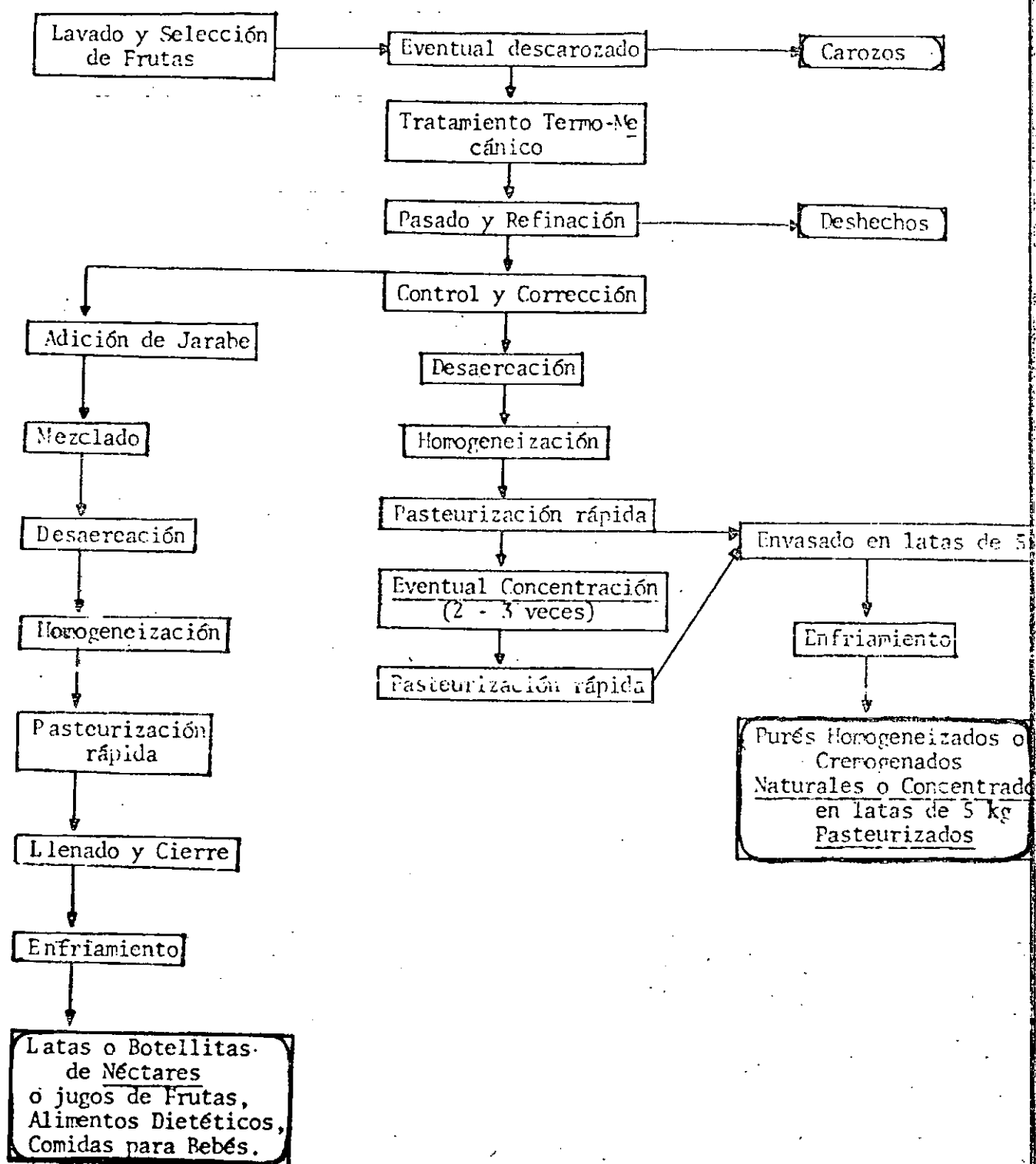


FIGURA No. 3 : Diagrama de flujo de una planta de jugo concentrado y aceite esencial de Alfa Laval.

FIGURA No. 4

Esquema de elaboración de los CERNOGENADOS, NECTARES, ALIMENTOS DIETÉTICOS.



## OPERACIONES :

- 1.- lavado
- 2.- inspección
- 3.- purificación
- 4.- cocción
- 5.- mezclado, homogenización
- 6.- precalentador
- 7.- desaireación
- 8.- homogenización
- 9.- pasteurización

## MATERIA PRIMA Y PRODUCTOS :

- (1) ingreso de fruta desde silos
- (2) preparación de la solución de azúcar
- (3) nectar hacia sección envasado

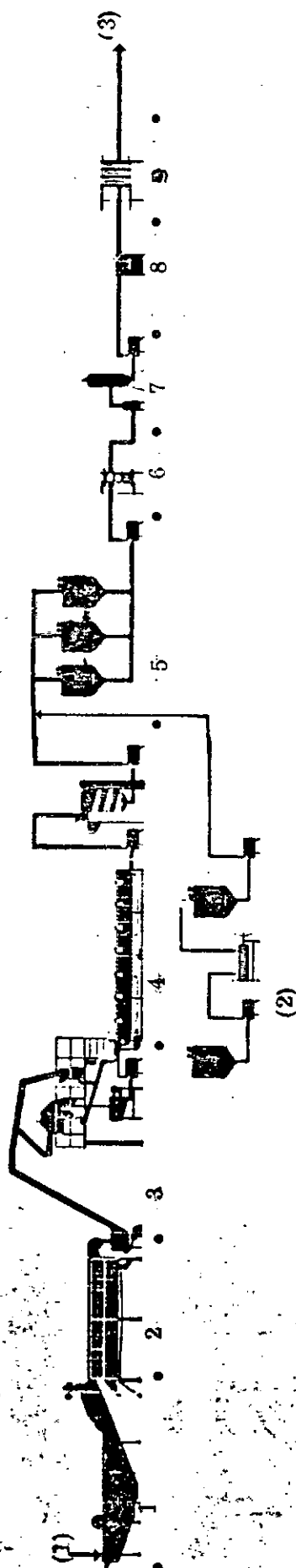


FIGURA No. 5 : Diagrama de flujo de planta elaboradora de nectar.

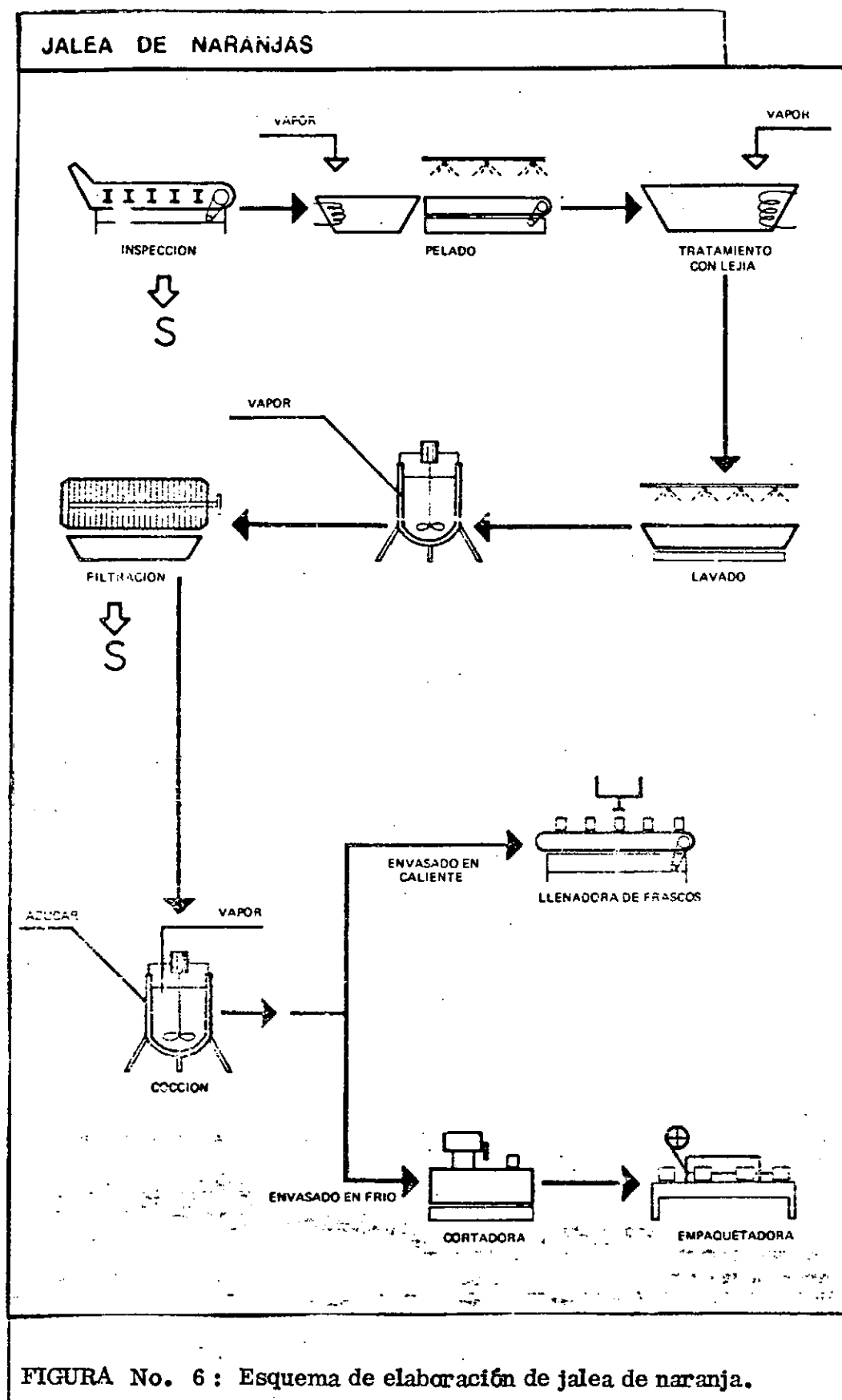


FIGURA No. 6 : Esquema de elaboración de jalea de naranja.

# MERMELADAS DE NARANJAS AGRIAS

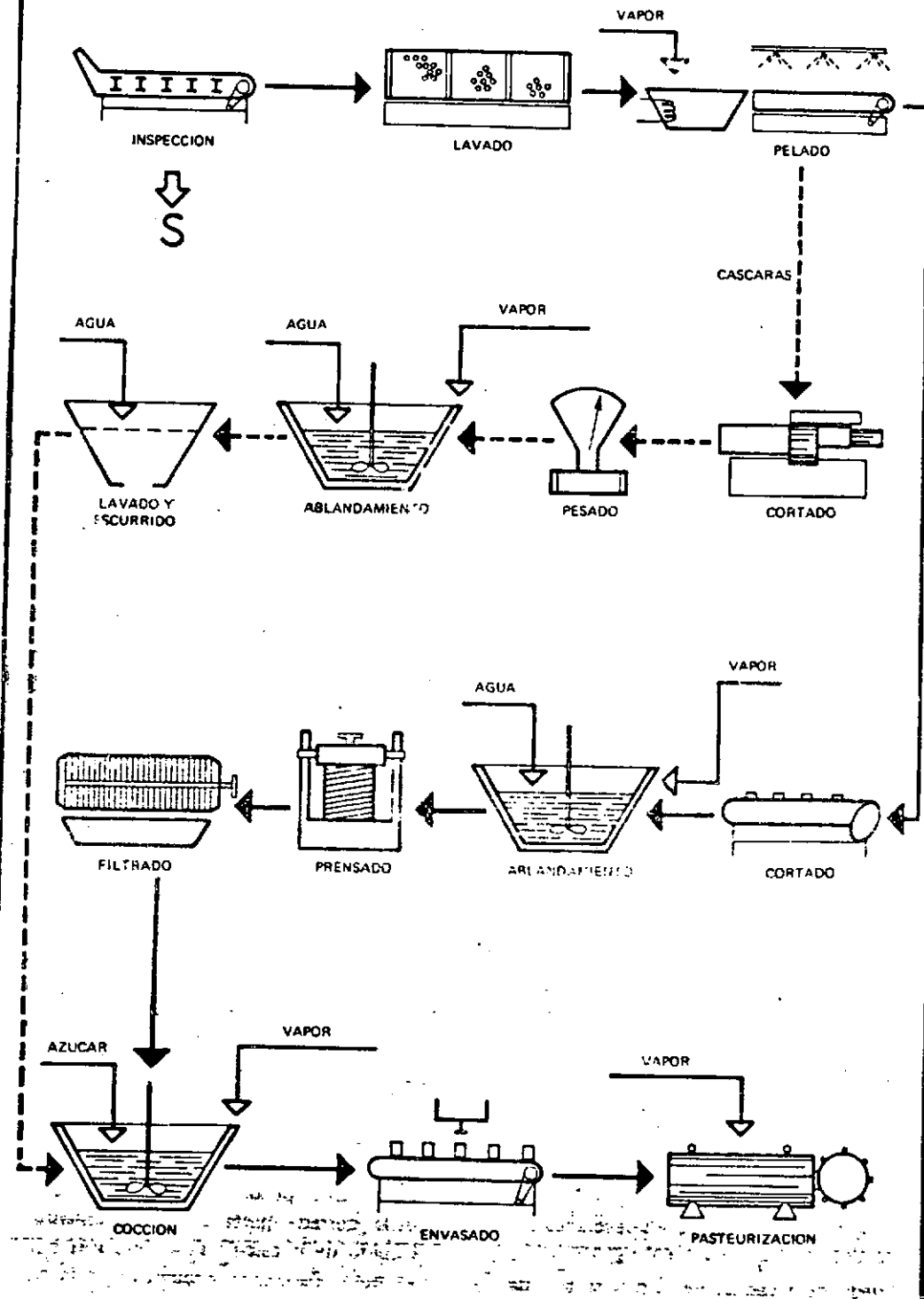


FIGURA N o. 7: Esquema de elaboración de mermelada de naranjas amargas.



# MERMELADA DE NARANJAS DULCES Y LIMONES

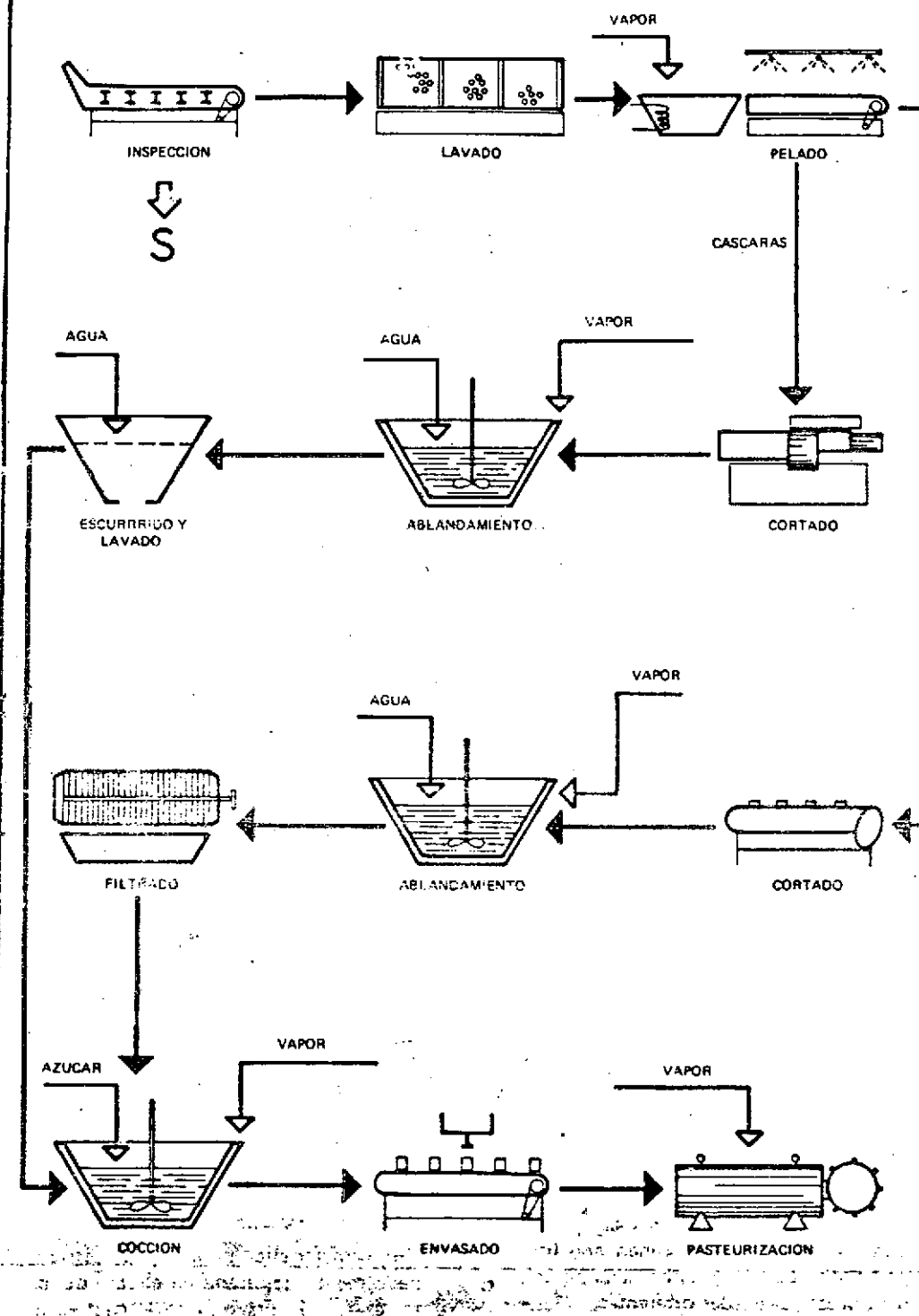


FIGURA NO. 8 : Esquema de elaboración de mermelada de naranjas dulces y limones.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

III. EVALUACION ECONOMICA DE UNA PLANTA ELABORADORA DE JUGOS CITRICOS CENTRADOS Y ACEITE ESENCIAL.III.1. CAPACIDAD DE LA PLANTA.

Se decidió evaluar una planta de mínima capacidad de procesamiento, rentable desde el punto de vista tecnológico y con posibilidades de duplicar y triplicar su tamaño, poniendo algunos equipos en paralelo, incrementando en un 20% a 30% el valor de las instalaciones.

La capacidad de procesamiento mínima es de 1.500 a 2.500 Kg/hora de fruta.

Se propone este tamaño debido a que los cálculos de proyección de la demanda resultan inciertos como consecuencia de la situación coyuntural desfavorable para la industria de los últimos años.

De esta forma se minimizan los riesgos y a su vez se prevén ampliaciones, coherentes con el aumento internacional de la demanda para estos productos.

III.1.2. RENDIMIENTO, CANTIDAD DE PRODUCTO.

La cantidad de materia prima a procesar varía según el tipo, calidad, estado de maduración y tamaño.

Si la materia prima es limón podrán procesarse aproximadamente 1.500 Kg/hr. en cambio, en el caso de procesar naranja puede llegarse a los 2.500 Kg/hr. en una primera etapa. La mayoría de los equipos están en condiciones de ampliar el caudal de proceso; en tal caso hay que colocar sólo algunos en paralelo.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

La cantidad de producto a obtener también es muy variable, depende del tipo de fruta, del espesor de la cáscara, de su calidad y de la época del año. La temporada tiene una gran incidencia, hay momentos más propicios para la obtención de jugo que para aceite esencial y viceversa. Al recibir la fruta se efectúa un análisis químico para determinar el índice de madurez.

Generalmente, el mejor momento para la extracción del aceite esencial es cuando la fruta no está del todo madura para los jugos, cuando la fruta está en óptimas condiciones de consumo, para las pectinas cuando la fruta está aún verde.

Los rendimientos se encuentran dentro de los siguientes porcentajes:

	ACEITE ESENCIAL % s/fruta fresca	JUGO NATURAL % s/fruta fresca	JUGO CONCENTRADO	
			% s/jugo	% s/f. fresca
LIMON	2 a 4%	40%	25% (4 veces)	10%
NARANJA	1.5 a 2%	45%	17% (6 veces)	7,5%

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

III.2. INVERSIONES FIJAS.

	U\$S FOB	\$
I. INSTALACIONES DEL PROCESO TOTAL		1.903.084.000
I.1. Recepción, almacenaje, limpieza y selección		253.263.000
Báscula para camiones, silos tipo box, pileta lavadora con agitadores, cepilladora, cinta transportadora, elevador		
I.2. Obtención de aceite esencial		239.365.000
* Peladora por raspado de la cáscara, extractora del aceite esencial. Capacidad 1.500 a 2.500 Kg/hr. fruta (Mod. DS 20)	20.800	
* Filtro rotativo para prensado y descarga de los detritos de corteza. Capacidad 3.000 lt/hr. (Mod. FS30)	4.850	
* Separadora de aceite esencial y agua. Centrífuga de 3.500 a 4.500 lt/hr. de capacidad (Mod. SAV 400).		
Piletas de decantación y separación del agua que se utiliza para arrastrar el aceite esencial.		
I.3. Obtención de jugo natural pasteurizado.		548.736.000
* Extractora de jugo continuo por prensado Exprimidora capacidad 8 a 10.000 Kg/hr. (Mod. RS 100)	14.200	

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	U\$S FOB	\$
* Filtro rotativo separador de semillas y ollejos. (Mod. Titanus 1 M)	6.900	
* Separadora de pulpa. Centrífuga de 5.500 lt/hr. de capacidad (Mod. BKCE 270)	22.000	
* Homogenización: Dos tanques agitados con electrobomba	3.400	
* Desaireación. Capacidad: 1.500 lt/hr, consume 500 lts agua/hr. y 8,5 HP (Mod. C600)	11.430	
* Pasteurización. Intercambiador de calor de placas termoflash de 900 a 1.500 lt/hr de jugo de capacidad. Consume 3Hp, 180 kg/hr de vapor, 200 th, hr de agua. N°de placas: 36, ampliable.	23.350	
I.4. Obtención de jugo concentrado		651.720.000.
* Concentración: Evaporador que elimina 630 a 700 lt de agua por hora. Consume 31 HP, 850 Kg/hr de vapor, 17.500 lt de agua de enfriamiento (Mod LUWA 350)	110.000	
* Tanques mezcladores para agregado de conservador Balanza	3.400	
1.5. Cafeteras y accesorios. Tablero de mando de los motores y de instrumentación y control. Stock de latas de 5 Kg.		210.000.000

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

	\$
Transporte	1.903.084.000
II. INSTALACIONES AUXILIARES	1.441.665.000
Equipo electrógeno, cámara frigorífica, suministro de agua ablandada, sistema de evacuación de residuos con cámaras de decantación, caldera, instalaciones y equipos de análisis de laboratorio y de taller mecánico, vehículo (1) y equipamiento de vestuario	
III. OBRA CIVIL	3.000.000.000
IV. INGENIERIA, MONTAJE, ASISTENCIA TECNICA, IMPREVISTOS	450.000.000
TOTAL INVERSIONES FIJAS	6.794.749.000.-

\* Los costos de estos equipos fueron suministrados por el Dr. Ricardo Luchini representante de la empresa italiana F. Speziale. Dicha cotización fue dada en dólares el día 31 de julio de 1981, momento en que el valor del dólar comercial era de \$ 4.887.-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

III.3. INGRESOS POR VENTAS

Para estos cálculos se hicieron los siguientes supuestos:

- . La planta procesa 2.200 Kg/hr. de naranjas durante todo el período de funcionamiento. (\*)
- . La temporada tiene una duración de 5 meses. El tiempo de funcionamiento es de 21 horas (3 turnos con unas horas para mantenimiento) diarias durante 25 días por mes.
- . Los productos obtenidos considerados son aceite esencial y jugo concentrado. No se consideraron otros subproductos como la cáscara, que se vende para la ulterior obtención de pectina.
- . Los rendimientos considerados son: 7.5% de jugo concentrado y 2% de aceite esencial.

(\*) Resultados semejantes se obtienen considerando otros cítricos.

Se obtuvieron los siguientes valores:

	Rendimiento	Kg. de producto a partir 2.200 Kg/hr de m.prima	Precio de venta \$/Kg	Ingresos por hora \$/hr	Horas producción anual	Ingresos por temporada \$/año
Jugo concentrado	7,5	165	6.800	1.122.000	2.625	2.945.250.000
Aceite esencial	0,2%	4,4	21.000	92.400	2.625	1.242.550.000
TOTAL				1.214.400.		3.187.800.000

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

III.4. ESTIMACION DE COSTOS Y CALCULO DE LA UTILIDAD BRUTA

Datos y supuestos:

- Precio de venta de la naranja a la industria: \$ 170/Kg.  
(Fuente: CITREX S.A. valor promedio)
- Capacidad de la planta: 2.200 Kg de naranja/hora.
- Para el cálculo del costo de sueldos y jornales se consideraron 3 turnos diarios de 8 horas cada uno.

La cantidad aproximada de personal es:

10 operarios por turno

3 jefes de turno

1 ingeniero

1 técnico químico

2 empleados administrativos

- El consumo de fuel-oil es de, aproximadamente, 200 kg/hr. y el de energía eléctrica 100 Kw.



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESTIMACION DE COSTOS, INGRESOS POR VENTA Y  
UTILIDAD BRUTA

COSTO DE PRODUCCION			2.844.172.000.-	
MATERIAS PRIMAS		981.750.000		
MANO DE OBRA DIRECTA		195.000.000		
GASTOS DE FABRICACION		1.667.422.000		
AMORTIZACIONES	747.422.000			
MANO DE OBRA INDIRECTA	70.000.000			
MATERIALES (insumos in- dus.envases,conservador)	350.000.000			
ENERGIA Y COMBUSTIBLE	400.000.000			
IMPREVISTOS Y VARIOS	100.000.000			
COSTO DE ADMINISTRACION			110.000.000.-	
COSTO DE COMERCIALIZACION			142.150.000.-	
COSTO TOTAL				3.096.322.000.
INGRESOS POR VENTAS				3.187.800.000.
UTILIDAD BRUTA				91.378.000.

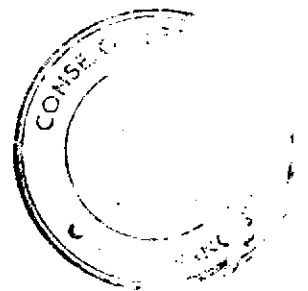
## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

III.5. CONCLUSIONES

La utilidad bruta, calculada en base a estimaciones de costos, resultó ser de \$ 91.378.000. Este valor es bajo teniendo en cuenta que no comprende las inversiones en activo de trabajo.

También hay que considerar que las instalaciones permitirían una duplicación de la producción, agregando solamente algunos equipos en paralelo, con un aumento en las inversiones fijas de alrededor de 20%. Produciéndose en este caso, considerables economías de escala. De todos modos, en una etapa posterior convendría evaluar directamente una planta capaz de procesar 5.000 kg/hr de fruta en una sola línea de procesamiento.

Otra situación que hay que tener en cuenta es la industrialización o venta de otros subproductos (ejemplo: corteza para obtención de pectina).



IV. BIBLIOGRAFIA

- . Catálogo de Tecnología Intermedia. Agroindustrias 75 - Ministerio de Economía de la Nación. Oficina Regional Pampeana. Rosario

- . Frutas y Hortalizas Industrializadas. Año 1976

Autor: Dr. Ricardo Luchini.

- . Estudio de prefactibilidad de una planta de productos cítricos en el área de influencia de Laguna Blanca Prov. de Formosa

Año 1973 Consejo Federal de Inversiones

- . Identificación de actividades agroindustriales en la provincia de Formosa

Año 1981 Consejo Federal de Inversiones

- . Industrialización de citrus y frutas tropicales en Bolivia. Tomo IV

Año 1974

Autor: Dr. Ricardo Luchini. ✱

## S E C C I O N    I I I

- HORTALIZAS DESHIDRATADAS -

## CAPITULO I

- ESTUDIO DE MERCADO DE HOTALIZAS DESHIDRATADAS -

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

## I N D I C E

1. Producto
2. Mercado Interno
  - 2.1. Oferta
  - 2.2. Demanda
  - 2.3. Comercialización
3. Comercio Internacional

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

HORTALIZAS DESHIDRATADAS1.- Producto

En el proceso de deshidratación la hortaliza disminuye considerablemente su peso. Hasta la 1/5 parte cuando se trata de tubérculos y raíces; y, hasta 1/15 cuando se trata de hojas.

Toda hortaliza deshidratada a las ofertas de su comercialización debe reunir las siguientes características: constitución uniforme, apariencia atractiva, capacidad de conservación de las condiciones nutritivas, sabor y aroma aceptables, etc.

El Código Alimentario Argentino define a las hortalizas deshidratadas o de secadas como aquellas".... que se obtienen eliminando la mayor proporción de agua por una corriente de aire caliente o en estufas apropiadas" (Art. 821).

En cuanto a las características que deben reunir a los efectos de su posterior deshidratación el Art. 823 del mencionado Código sostiene "Las hortalizas que se destinen a la desecación o deshidratación deberán ser sanas limpias, frescas, cosechadas en el estado de madurez adecuado y procesadas inmediatamente después de la cosecha.

2.- Mercado Interno2.1.- Oferta:

Las fabricas procesadoras de hortalizas se encuentran instaladas en las zo-

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

nas de aprovisionamiento de materias primas.

<u>EMPRESAS</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>HORTALIZAS A DESHIDRATAR</u>
COOPERATIVA AGROPECUARIA NUEVA CONETA Ltda.	CATAMARCA	Ajos-Acelga-Batata-Cebolla Espinaca-Morrónes-Puerro- Pimenton-Perejil-Remolacha- Repollo-Zanahoria-Zapallo
INDUSTRIAS J. MATAS	MENDOZA	Acelga-Ajo-Cebolla-Esparrago Espinaca-Oregano-Papa-Perejil Pimiento-Puerro-Remolacha- Repollo-Stragon-Tomate-Zana- horio-Zapallo
REFINERIAS DE MAIZ	MENDOZA	Apio-Ajo-Batata-Cebolla-Espa- rragos-Nabo-Papa-Perejil-Pue- rro-Repollo-Stragon-Tomate- Zanahoria-Zapallo-Zapallito-
PALAZO	MENDOZA	Ajo-Zanahoria-Perejil-Pimien- to
GENERAL DRY FOOD	CORDOBA	Acelga-Ajo-Albahaca-Apio-Ber- renjena-Cebolla-Espinaca-Na- bo-Morrón-Papa-Perejil-Pue- rro-Oregano-Repollo-Tomate- Zanahoria-Zapallo-Zapallito
CARILAUQUEN	CORDOBA	Ajo-Cebolla-Espinaca
RESPOND SALVAY	CORDOBA	Espinaca-Perejil-Oregano-Otros.
DESHIDRATADORA Y DESE- CADORA DE FRUTAS Y HOR- TALIZAS CHILECITO	LA RIOJA	Ajo-Cebolla-Espinaca-Papa-



## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

<u>EMPRESAS</u>	<u>LOCALIZACION</u>	<u>HORTALIZAS A DESHIDRATAR</u>
DESHIDRATADORA DE FRUTAS Y HORTALIZAS		
LA CAPITAL	LA RIOJA	Ajo-Cebolla-Espinaca-Papa

FUENTE: Secretaría de Estado de Desarrollo Industrial.

La capacidad instalada del sector es aproximadamente 18 Tn. diarias.

En cuanto a la producción, considerando el período 72/78 los valores son los siguientes:

<u>PRODUCCION</u>	
<u>AÑOS</u>	<u>TONELADAS</u>
1972	1.458
1973	2.919
1974	3.238
1975	3.387
1976	2.738
1977	2.937
1978	1.945

FUENTE: Secretaría de Estado de Desarrollo Industrial

Puede observarse que la serie toma una forma parabólica, situación que se vuelve a reproducir, aún cuando se forme la oferta total con las importaciones.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

OFERTA TOTAL DE HORTALIZAS DESHIDRATADAS

<u>AÑOS</u>	<u>PRODUCCION</u>	<u>IMPORTACIONES</u>	<u>OFERTA TOTAL</u>
1972	1.458	22	1.480
1973	2.919	14	2.933
1974	3.238	23	3.261
1975	3.387	18	3.405
1976	2.738	18	2.756
1977	2.937	46	2.983
1978	1.495	201	1.776

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Estado de Desarrollo Industrial (1)

2.2. Demanda:

Los usuarios más importantes de las hortalizas deshidratadas son:

- . Las fábricas de caldos
- . Las fábricas de pastas frescas y fideos secos
- . Los especieros
- . Los frigoríficos

Aproximadamente cerca del 40% de la producción se destina a las fábricas de caldos distribuyéndose el resto entre las restantes.

(1) La expresión  $Hd = -183.2 t^2 + 17.25 t + 3389$ , en donde Hd es la oferta total de hortalizas: siendo  $t_{75} = 0$ .

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CONSUMO APARENTE DE HORTALIZASDESHIDRATADAS

<u>AÑO</u>	<u>TONELADAS</u>
1972	1.355
1973	2.695
1974	2.731
1975	3.178
1976	2.458
1977	2.556
1978	1.255

FUENTE: Elaboración propia en base a datos de la Secretaría de Estado de Desarrollo Industrial

En cuanto a las exportaciones los valores registrados son los siguientes:

EXPORTACIONES DE HORTALIZASDESHIDRATADAS

<u>AÑO</u>	<u>TONELADAS</u>
1972	125
1973	328
1974	530
1975	227
1976	298
1977	427
1978	521

FUENTE: INDEC. Secretaría de Estado de Desarrollo Industrial.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

2.3.- Comercialización:

La forma habitual que emplean las firmas productoras para comercializar sus productos es la entrega de la mercadería puesta en planta de los usuarios. Una característica singular de estos productos lo constituye el hecho de que el grado de penetración que se pueda hacer con ellos esta muy ligado a la variable "calidad". De ahí que por lo general, el precio no siempre sea el elemento determinante que decida la compra del producto. Las fábricas de caldos son muy exigentes en este sentido y, la mayor parte de las fábricas de pastas prefieren la compra de hortalizas frescas. El producto final es más caro pero de mayor calidad.

La mercadería puede venir en bolsas, cajas; cuñetes (por supuesto todo depende del productor y de la forma como el producto sale a la venta; p.e.: el ajo en polvo viene en bolsas de 40 kg.; la espinaca en cajas de 6 kg, etc). cerradas herméticamente. Los contratos se hacen por temporadas.

Los precios de la temporada 1980/81 pactados en dólares de las hortalizas más importantes fueron:

<u>PRODUCTO</u>	<u>DOLARES</u>
Tomate (en polvo)	14
Espárragos(en polvo)	6 <sup>50</sup> - 10
Espinaca(en polvo)	10
Pimiento(en polvo)	14
Papa(en cubas)	5 <sup>50</sup>
Cebolla(en polvo)	4 <sup>50</sup> - 7

Obviamente estos precios promedios deben tomarse con ciertas restricciones ya que las mismos fluctúan de acuerdo con las variedades, los lugares de origen, etc., datos importantes que las fábricas procesadoras deben tener necesariamente en cuenta.

La forma de pago puede ser por anticipado, o también a 30 y 60 días.

### 3.- Comercio Internacional

La producción masiva y el desarrollo tecnológico en lo que hace a las hortalizas deshidratadas tuvo un avance vertiginoso en la Segunda Guerra Mundial.

Las Fuerzas Armadas fueron las primeras consumidoras por excelencia. Su fácil transporte hacia los distintos frentes beligerantes, su sencilla preparación, la preservación del alto poder nutritivo, etc. fueron factores definitorios en tales circunstancias. Estos mismos factores son los que en la vida moderna explican el empleo cada vez más frecuente bajo la forma de sopas, comidas cocidas, alimentos para bebés. Es en los países altamente desarrollados tanto las hortalizas deshidratadas, como las enfriadas o las conservadas han ido paulatinamente reemplazando a la hortaliza fresca en el consumo directo.

Lamentablemente no se ha podido encontrar ninguna fuente que verifique de alguna manera, tal como ocurre en el caso de las oleaginosas, y, en menor proporción con las cítricas, la información respecto de las principales productores y consumidores de hortalizas deshidratadas a nivel mundial. Esta dispersión de datos parciales se reproduce también en lo que se refiere a los principales países exportadores e importadores. Esta circunstancia si bien exigió que la búsqueda de información se extendiera hacia embajadas y firmas exportadoras, no produjo los resultados esperados.

En la información disponible se llegó no obstante a las siguientes conclusiones:

1. Las hortalizas deshidratadas que tienen un mayor movimiento en el mercado son: por orden de importancia: 1) La cebolla; 2) La papa; 3) El hongo
- 4) La zanahoria.

2. Los principales proveedores son: 1) Estados Unidos; 2) Egipto y algunos países asiáticos (P.E: Corea, Taiwan). 3) Algunos países de Europa Oriental Rumania, Bulgaria, 4) Algunos países del Mercado Común Europeo, Países Bajos, República Federal Alemana.

3. Los principales consumidores son: 1) Algunos países del Mercado Común Europeo, República Federal Alemana, Inglaterra, Países Bajos, Francia, 2) Japón, 3) Estados Unidos, 4) Suiza.

4. El ajo deshidratado ocupa un lugar secundario en el mercado mundial constituyendo para nuestro país un producto de importancia en nuestras exportaciones.

PRINCIPALES PRODUCTOS Y PAISES CONSUMIDORES EN EL MERCADO

INTERNACIONAL DE HORTALIZAS DESHIDRATADAS

1977

PRODUCCION \ PAISES	REP. FED. ALEMANA	PAISES BAJOS	JAPON	FRANCIA	ESTADOS UNIDOS	SUIZA	
Cebolla	6.729	3.416	1.498	1.211	16	33	12.903
Papa	4.016	994	-	706	33	-	6.349
Zanahoria	1.217	731	-			32	1.980
Hongos			1.729		663		2.392
Otros	6.365	2.349	3.942	2.206	2.318	367	17.547
TOTAL	18.927	7.490	7.169	4.123	3.030	432	41.171

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

1978

Países/ Producción	Rep.Fed. Alemana	Países Bajos	Japón	Francia	Estados Unidos	Suiza	
Cebolla	6.862	3.423	2.144	1.208	60	561	14.258
Papa	1.687	66		592	1.129	143	3.619
Zanahoria	978	566					1.544
Hongos			2.710		538	28	3.276
Otros	6.050	2.575	4.721	2.224	1.438	517	17.525
TOTAL	15.577	6.630	9.575	4.024	3.165	1.249	40.229

FUENTE: Elaboración propia en base a datos requeridos en Embajadas, Consejerías Económicas, etc.

Como en el caso de los cítricos no se ha podido conseguir la cantidad de datos necesarios como para construir series que describan de alguna manera (la mayor disponibilidad de datos, mejora por supuesto el ajuste) la tendencia, como por ejemplo en este caso del consumo mundial de hortalizas deshidratadas.

En cuanto a los precios en el mercado internacional los mismos en el período estudiado llegaban a un valor que estaban muy por debajo de los correspondientes al mercado interno (casi la mitad) esta situación no es nueva, y explica las importaciones que se han operado en los últimos tiempos. No solamente por las variables "calidad" o precio, sino también a las condiciones de pago (plazo contratado, hasta 180 días).

#### 4. Posibilidades del Proyecto

Considerando que en el mercado mundial el consumo de hortalizas deshidratadas se encuentra en plena expansión (sólo en los países del Mercado Común Europeo el consumo aumentó en el período 1975/79 en un 26% y en el mercado

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

interno el obstáculo de importancia sería el nivel de salarios reales (circunstancia relativa que una firma a instalarse considera a corto y mediano plazo). En el mercado internacional habría que hacer un prolijo estudio de ver cuales son las políticas de penetración desarrollada por los países proveedores: La República Argentina debe tratar de diversificar las líneas de venta(hasta el momento sólo se le ha dado importancia al ajo, producto que, como se vió no esta dentro de los cuatro más importantes) la papa, la cebolla, y la zanahoria son hortalizas abundantes y disponibles en nuestro país e incluso debido a las ofertas recesivas tienen problemas de colocación en el mercado de frescos.



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

CAPITULO II

APROVECHAMIENTO INDUSTRIAL DE HORTALIZAS

DESHIDRATAACION

I N D I C E

## I. CARACTERISTICAS DE LA MATERIA PRIMA Y LOS PRODUCTOS

- I.1. Materia prima: cebolla, papa, zanahoria, ajo, espárrago y puerro.
- I.2. Productos deshidratados.

## II. PROCEDIMIENTO INDUSTRIAL DE OBTENCION DE LAS HORTALIZAS DESHIDRATADAS

- II.1. Procedimiento General
  - II.2.1. Deshidratado de cebollas
  - II.2.2. Deshidratado de papas
  - II.2.3. Deshidratado de zanahorias
  - II.2.4. Deshidratado de puerros
  - II.2.5. Deshidratado de espárragos
  - II.2.6. Deshidratado de ajos
- II.3. Disposición de una planta Integral
- II.4. Listado de Maquinarias y Equipos de producción

## III. EVALUACION ECONOMICA

- III.1. Capacidad de producción
- III.2. Inversiones en activo fijo
- III.3. Estimación de costos, ingresos por ventas y utilidad bruta
- III.4. Conclusiones

## IV. Bibliografía

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

I. CARACTERISTICAS DE LA MATERIA PRIMA Y LOS PRODUCTOSI.1. Materia prima

Se consideró la posibilidad de deshidratar cebolla, papa, zanahoria, ajo, espárrago y puerro, conforme a los resultados que arrojó el estudio de mercado.

Las variedades generalmente utilizadas se encuentran definidas en el Código Alimentario Argentino en su Capítulo XI en los artículos 821, 823, 824, 827 (papa), 837 (zanahoria), 841 (ajo), 844 (cebolla), 845 (espárrago) y 847 (puerro).

Todas las hortalizas consideradas tienen un alto valor nutritivo y en especial calórico.

I.1.1. La papa:

Su composición química es:

alúmina	2%
Sales minerales	1%
Hidratos de carbono (almidón,etc)	20%
grasas	0,5%
proteínas	1,58%

Es rica en vitaminas A, B, C y minerales tales como hierro, calcio, sodio y Potasio.

El contenido de vitamina C varía, según la época de la cosecha y el lugar, entre 10 y 60  $\frac{\text{mg}}{100 \text{ gr}}$  de materia húmeda; hasta un 20% se pieren

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

Para una mejor industrialización las papas deberán ser sanas, de tamaño grande, de forma regular con ojos superficiales o sin ellos, sin coloración verde y sin brotes, ricas en extracto seco y pobres en azúcares reductores.

I.1.2. La Cebolla

Proteína	0,9	gr/100 gr
Carbohidratos (como monosacáridos)	5,2	gr/100 gr
Minerales	Na	10,2 mgr/100 gr
	K	137 " "
	Ca	31,2 " "
	Mg	7,6 " "
	P	30,0 " "
	S	50,7 " "
	Cl	19,5 " "

Las calorías por 100 gr son 23 cal.

Para el procesado, los bulbos deben ser preferiblemente grandes, de tamaño uniforme, libres de brotes y escaldaduras, bien maduros con buen estacionamiento y sin hojas ni raíces.

I.1.3. La Zanahoria

Es una planta de producción anual y bienal con tallos de 0,5 a 1 m de alto, su raíz es engrosada, anaranjada, roja o amarilla.

Tienen un alto contenido en provitaminas, especialmente  $\beta$ -caroteno (éste le confiere su color anaranjado), vitaminas (B<sub>1</sub> y C) minerales (Fe y Ca). En gran proporción se conservan una vez deshidratadas.

También poseen proteínas e hidratos de carbono, pero en proporción

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

algo menor que otras hortalizas. Los minerales de mayor importancia son hierro, fósforo y calcio.

Es conveniente que no tengan raíces ni tallos, que sean de tamaño mediano, de corazón rojo, no deben tener partes verdes. Variedades recomendables serían: Chantenay o Danvers 126.

### I.1.4. El Ajo

Es un bulbo constituido por hasta 30 dientes o bulbillos. Su composición química es:

agua	64,6%
glúcidos	27,1%
lípidos	0,1%
proteínas	6,8%
cenizas	1,4%

También contiene algo de vitamina A y un tenor mayor de vitaminas B y C. El valor energético oscila entre 1,2 y 1,5 cal/gr. Su aroma se debe a derivados sulfurados de alilo y metilo.

Plantado a principios del invierno, se cosecha en primavera y verano.

Para procesar se prefieren las cabezas con dientes grandes, preferiblemente abiertas para facilitar el desgranado; de granos secos, sin brotes, sin coloraciones extrañas y de fuerte sabor, lo que se consigue con una buena maduración.

### I.1.5. El Espárrago

Constituye una planta herbácea perenne, rústica, con tallos anuales de 0,5 a 1 m de alto. Permanece de 10 a 15 años en el mismo suelo.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

El sistema radicular dura tres años, anualmente se generan nuevas producciones en la parte superior. Posee tres tipos de raíces. La raíz central, que crece longitudinalmente 5 cm por año, emite todas las primaveras los tallos aéreos que constituyen los espárragos.

Un buen producto debe cosecharse de madrugada y diariamente. Las características deseables son: color uniforme, cabezas apretadas, tallo carnoso y tejidos libres de textura fibrosa.

**I.1.6. El Puerro**

Florece y fructifica normalmente en el primer año, prosperando más con baja temperatura.

Para ser procesado conviene que las plantas sean vigorosas, de hojas largas y tallo basal uniforme. El color de las hojas debe ser verde oscuro intenso, mientras que el de la base debe ser blanco, el cilindro basal no debe presentar centro amarillo. Las variedades que reúnen estos requisitos son la Giant-Carentan y la American-Play.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES****I.2. Productos Deshidratados**

En este trabajo se analiza una planta deshidratadora que obtendrá papa y zanahoria en cubos y cebolla; ajo, puerro y espárrago en polvo. La tabla 1 muestra el valor nutritivo medio de las hortalizas deshidratadas.

Estos productos deshidratados posibilitan la elaboración de otros productos, como se aprecia en el esquema N° 1.

Las sopas deshidratadas tienen como componentes básicos fécula de papa, harina de zapallo, espárrago, puerro, polvo de cebolla y/o ajo, mezclados con especias o sal de ajo, según el producto que se desee obtener.

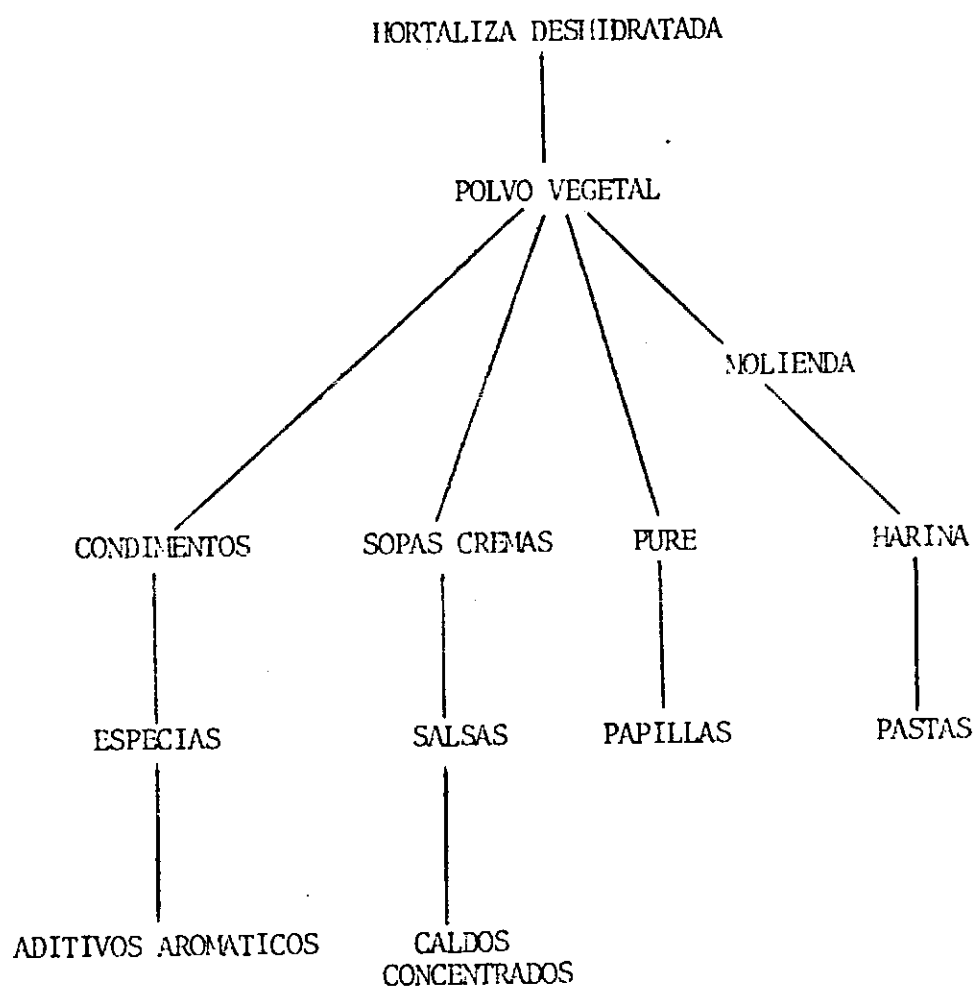
El caldo concentrado se obtiene a partir de mezclas de hortalizas deshidratadas en general.

El polvo vegetal es materia prima en la industria elaboradora de pastas (tallarines).

La harina de papa es ingrediente para la elaboración de queso mantecoso.

También la mezcla de hortalizas deshidratadas es materia prima en la industria de alimentos infantiles.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

ESQUEMA Nº 1Aprovechamiento Industrial a partir de Hortalizas Deshidratadas



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

TABLA Nº 1 - VALOR NUTRITIVO DE HORTALIZAS DESHIDRATADAS

	Cociente de desecación	g/100 gr			mg/100 gr	µg/100 gr			mg/100 gr		
		Agua	Proteína	Hidra- tos de carbono (almidón)		Acido as- córico	Caroteno β	Vitami- na B1	Fe	Ca	Calorías por 100 gr
Zanahorias	9,5	5	9,7	48,0	23	23	110.000	400	5,3	430	231
Puerro	7,9	5	18,0	25,0	71	71	2.800	830	-	-	172
Cebolla	9,5	5	11,0	59,0	72	72	0	-	2,9	290	280
Papas	4,3	5	6,5	60,0	66 a 13	66 a 13	0	0(1)	2,4	28	262

(1) papa sulfitada

Estas cifras pueden presentar modificaciones según la tecnología adoptada.

FUENTE: Datos extraídos de "Manual de Industrial de los Alimentos" de A.J. Amos.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

II. PROCEDIMIENTO INDUSTRIAL DE OBTENCION DE LAS HORTALIZAS DESHIDRATADAS CONSIDERADASII.1. Procedimiento General

La deshidratación de hortalizas tiene como finalidad la reducción del contenido de agua, a los efectos de conservar (preservar) el alimento, y disminuir varias veces su peso y volumen. Contenidos de humedad inferiores al 5% imposibilitan el desarrollo de los microorganismos que son los responsables de la descomposición (degradación) del alimento.

La relación peso fresco/peso seco para las distintas hortalizas aproximadamente es:

Hortaliza	peso fresco/peso seco
Cebolla	12 a 15
Ajo	4 a 5
Papa	6 a 8
Zanahoria	8 a 10

El proceso de elaboración de hortalizas deshidratadas consta de las siguientes operaciones:

1. Lavado: Se efectúa en lavadoras de cilindro perforado con boquillas rociadoras de agua fría y se completa manualmente, sobre todo en el caso de verduras de hoja.

2. Selección: Solamente se procesan las hortalizas sanas, tiernas, frescas y que estén en la última etapa de maduración.
3. Pelado: Hay distintos procedimientos: mediante inmersión en lejía hirviendo por abrasión. Máquinas más modernas utilizan vapor de agua a altas presiones y los tiempos de exposición de la materia prima son más breves.
4. Troceado: Una vez eliminadas las durezas e irregularidades, las hortalizas se trozan para facilitar la desecación.

Los trozos deben ser regulares para tener tiempos de secado constantes y para dar al producto una buena presentación. Las papas se cortan en cubos de aproximadamente 2 cm de lado y las zanahorias en paralelepípedos de 1 cm de espesor aproximadamente.

5. Blanqueado o escaldado: Tiene por objeto destruir las enzimas responsables de las alteraciones del calor, aroma, características del tejido, durante el tratamiento del vegetal. Además este tratamiento facilita la operación de rehidratación. Esta operación consiste en someter a los tubérculos a un baño de agua hirviendo durante breves minutos y enfriar rápidamente para evitar el cocimiento.

Esta operación no se efectúa en cebollas y verduras, solamente en tubérculos.

La sulfuración facilita el mantenimiento del color, olor y sabor. Consiste en someter a los vegetales a la acción del  $\text{SO}_2$  (Anhídrido sulfuroso).

6. Deshidratado: Pueden utilizarse deshidratadores que transformen la materia prima en polvo o la conserven en su forma inicial.

Los secaderos que conservan la forma de la materia prima son los

## II.2. Procedimientos Particulares

Cada tipo de hortaliza tiene algunas etapas de su proceso de industrialización distintas y otras coincidentes.

### II.2.1. Deshidratación de cebollas

Este proceso se esquematiza en la Fig. N° 1 extraída del "Catálogo de Tecnología Intermedia Agroindustrias".

1. Selección: Se eligen las cebollas maduras y sanas.
2. Extracción de la cáscara: Se efectúa mediante un "pelado de llama" que es un horno rotativo con una cubierta refractaria.  
  
Las cebollas tienen contacto con la llama, de manera que a 1.000 - 1.200°C de temperatura, además de la cáscara, se queman las raíces y ojos.  
  
Posteriormente, un rociado a presión elimina las pieles ya chamuscadas que hayan quedado adheridas.
3. Cortado: Mediante cuchillas circulares giratorias se procede a cortar en rebanadas de 0,25 a 0,5 cm de espesor.
4. Escaldado: Se efectúa con vapor debido a que si se efectúa con agua hirviendo se pierden los componentes hidrosolubles.
5. Sulfuración: Para evitar el pardeo no enzimático durante la desecación y reducir las pérdidas de vitamina C, las cebollas se someten a la acción del anhídrido sulfuroso.
6. Deshidratación: Una vez cargada la materia en bandejas se introducen en los equipos de deshidratación a una temperatura inicial de a lo sumo 40°C que se aumenta paulatinamente hasta llegar a 60°C

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

más adecuados y económicos. Pueden ser tipo túnel y conveniente sólo en el caso de que se disponga de una superficie grande o con cintas transportadoras de recorridos superpuestos.

Estos deshidratadores se ilustran en la figura Nº 5, consisten en un horno continuo y automático que posee diferentes tipos de cintas transportadoras con temperatura adecuada a la hortaliza a procesar. La materia prima cae del elevador a la primer cinta y se desliza hacia el exterior final donde cae sobre la segunda cinta que circula en forma inversa a la anterior. El aire caliente circula a través de la materia prima, que recorre 6 ó 7 veces la longitud del horno. Este sistema posibilita una deshidratación uniforme y es el más apto para tubérculos que se comercializan en forma de cubos.

### 7. Envasado

La mayoría de las hortalizas deshidratadas son higroscópicas y susceptibles de oxidación y deterioro en presencia de luz. Por ello deben envasarse al vacío o en un gas inerte como el nitrógeno en recipientes opacos e impermeables.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

(temperatura máxima admitida para no alterar olor, sabor ni color). Esta operación se da por terminada cuando el producto tiene una humedad relativa de 4%.

II.2.2. Deshidratación de papa

La Figura N° 2 muestra un esquema de este proceso extraído del Catálogo de Tecnología Intermedia.

1. Selección: Las papas deben ser sanas, cercanas a la maduración y de tamaño y calidad determinadas.
2. Lavado: Una máquina lavadora usual consta de un cilindro de acero inoxidable con perforaciones, provisto de un dispositivo helicoidal que desplaza la materia prima.
3. Pelado: Máquinas raspadoras efectúan esta operación.
4. Cortado: Las papas se cortan en cubos.
5. Escaldado: Se efectúa un baño de vapor y un enfriamiento rápido, para evitar la gelatinización del almidón.
6. Deshidratación: Se inicia a temperatura inferior a los 50°C y se ele va paulatinamente.

La humedad residual no debe ser mayor del 7%.

Si se quiere obtener como producto copos para hacer pure, el cortado será en rebanadas de aproximadamente 3 mm de espesor y el proceso de secado tiene algunas modificaciones. Se procede a formar un amasijo que se deshidrata en un tambor rotativo a vacío. Luego se deposita como un polvo formando un lecho de 5 cm de espesor sobre una placa perforada. El aire al atravesar el lecho de abajo hacia arriba desprende las partículas algo aglomeradas.

### II.2.3. Deshidratación de Zanahorias

Ver la Figura Nº 2 del Catálogo de Tecnología Intermedia.

1. Selección: Las zanahorias no deben tener raíces ni partes verdes, su tamaño debe ser intermedio.
2. Lavado: Un primer lavado elimina la suciedad superficial.
3. Pelado: Esta operación incluye una inmersión en soda cáustica caliente, un lavado fuerte (agitación, chorros de agua, raspado) para retirar pieles y un baño neutralizador ácido.
4. Escalado: Con vapor o agua hirviendo.
5. Deshidratado: Esta operación puede comenzarse con una temperatura de 40°C y se continúa hasta lograr una humedad residual del 5%.
6. Compresión: Las zanahorias pueden compactarse para obtener tabletas o cubos.
7. Envasado: Se efectúa en atmósfera de nitrógeno.

### II.2.4. Deshidratación de puerro

1. Selección: Generalmente se reciben sin raíz. Se eliminan las hojas exteriores amarillas, la primer envoltura del bulbo y las puntas.
2. Lavado: Se sumerge la materia prima en agua con cloro y detergente y luego se enjuaga arrastrando la suciedad.
3. Trozado: Generalmente se parte por la mitad y se le quitan las hojas.
4. Segundo Lavado: En una lavadora continúa que contiene 5 p.p.m. de cloro activo se lava nuevamente consumiendo 4 litros de agua por kg de puerro.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

5. Selección: Se efectúa en cinta transportadora, eliminando partes amarillas y partes duras no comestibles.
6. Corte: El conjunto del producto compuesto por partes verdes y partes blancas se pica en trozos de 12 x 12 mm aproximadamente.
7. Tercer lavado: Se vuelve a lavar el producto con chorro de agua intenso y 5 p.p.m. de cloro.
8. Tratamiento químico: Se sumerge una solución de  $\text{SO}_3 \text{Na}_2$  al 0,1% y  $\text{CO}_3 \text{HNa}$  al 0,05%, en relación de 1 litro por cada 12 kg de puerro.
9. Deshidratado: En hornos comunes a las demás hortalizas.

II.2.5. Deshidratación de espárragos

Es aconsejable el procesado inmediato para evitar descomposición.

1. Selección: La primera operación consiste en eliminar la parte basal que normalmente se encuentra incrustada en la tierra.
2. Lavado: Se efectúa una inmersión en bateas conteniendo agua con 40 p.p.m. de cloro libre y detergente de uso alimenticio y, posteriormente, un enjuague.
3. Separación de partes: Se separar manualmente las puntas, partes verdes y partes blancas.

Puntas: Se vuelven a lavar en lavadora continúa con agua con 5 p.p.m. de cloro. Se cortan en trozos de 3 mm x 6 mm y se tratan con solución de sulfito de sodio al 0,1% y bicarbonato de sodio al 0,05% a razón de 1 litro de solución por cada 8 kg de puntas. No llevan tratamiento térmico, después del tratamiento químico se procede a deshidratar.

Partes verdes y blancas: Se eliminan las partes lesionadas de las partes blancas. Se lavan con fuerte lluvia de agua conteniendo 5 p.p.m.



de cloro activo y se cortan en trozos de 3 x 6 x 9 mm. Se tratan con una lluvia de agua, que contiene sulfito de sodio al 0,1% y carbonato ácido de sodio al 0,05%, a razón de 1 litro por cada 8 kg de producto.

#### II.2.6. Deshidratación de ajos

1. Desgranado: Una máquina desgranadora separa los dientes por aplastado entre rodillos de separación adecuada, mientras la materia prima se desliza sobre una cinta transportadora.
2. Aventado: Se efectúa una limpieza a seco, por corriente de aire para eliminar challas, tierra y piedra. Sobre un tamiz vibratorio una corriente ascendente arrastra el material liviano, mientras las impurezas pesadas caen por gravedad. El material liviano es separado del aire en un ciclón con una fina lluvia de agua.
3. Lavado: El agua de lavado que contiene 40 p.p.m. de cloro y detergente, circula permanentemente por la batea. Posteriormente se enjuaga en otro recipiente.
4. Segundo lavado: La catáfila que envuelve al diente se elimina parcialmente al atravesar un tambor rotatorio que posee un sistema interior de lluvia, constituido por chapas perioradas.
5. Corte: Los dientes se cortan en trozos chicos y uniformes. Los restos de catáfila se separan con un separador neumático.
6. Tratamiento químico: Se trata con solución de  $\text{SO}_3 \text{Na}_2$  (0,1%) en forma de lluvia, a razón de 1 litro por 12 kg de producto.

### II.3. Disposición de una Planta Integral

La planta procesadora tendrá tres líneas de preparación del producto para su posterior deshidratado: Una para bulbos (cebolla), otra para tubérculos y otra para ajos.

El horno elegido, fabricado en el país por la firma Cóndor-Battistini S.A., se complementa con un dosificador de soluciones químicas y un blanqueador. El tratamiento químico y el blanqueado son operaciones que pueden efectuarse o no y su concentración, temperatura y tiempo se regulan según la materia a tratar. En el horno continuo y automático, el material recibe calor por contacto con una corriente de aire caliente, al encontrarse sobre una cinta que se desplaza sobre cilindros, descendiendo en tres niveles hasta llegar a un elevador que sale del horno.

La capacidad de evaporación es de 400 lt/h, 600 lt/h ó 800/h. Por razones de abastecimiento se eligió un equipo de 400 lt/h. Este equipo consume 89.5 HP para su accionamiento mecánico y debe trabajar 3 turnos diarios.

En un homogenizador de humedad, el producto salido del horno intercambia su humedad entre sí, mientras recibe una corriente de aire seco suave a baja temperatura. Así se preserva la coloración natural. Una vez homogeneizada la temperatura y la humedad del producto, éste es envasado mediante una 'mesa de llenado a granel'.

En la Figura N° 4 se aprecia un plano de planta de una industria integral.

Las líneas de procesamiento son aptas para procesar una gran variedad de hortalizas.



**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

13. Horno deshidratador continuo
14. Cinta transportadora
15. Homogenizador de humedad
16. Mesa de llenado a granel
17. Equipo para preparaci3n de soluciones quimicas
18. Tablero de comando electrico

Equipos comunes y de conexi3n de lneas

28. Cinta de conexi3n
29. Elevador a correa y c ngilones planos
30. Carrito lavador completo
31. Aspiradora industrial m3vil
32. Cicl3n separador de chalas con elevador (especial para ajos)

Elementos complementarios y servicios auxiliares

Caldera o Elementos de la instalaci3n

B3sculas

Laboratorio

Taller mec3nico

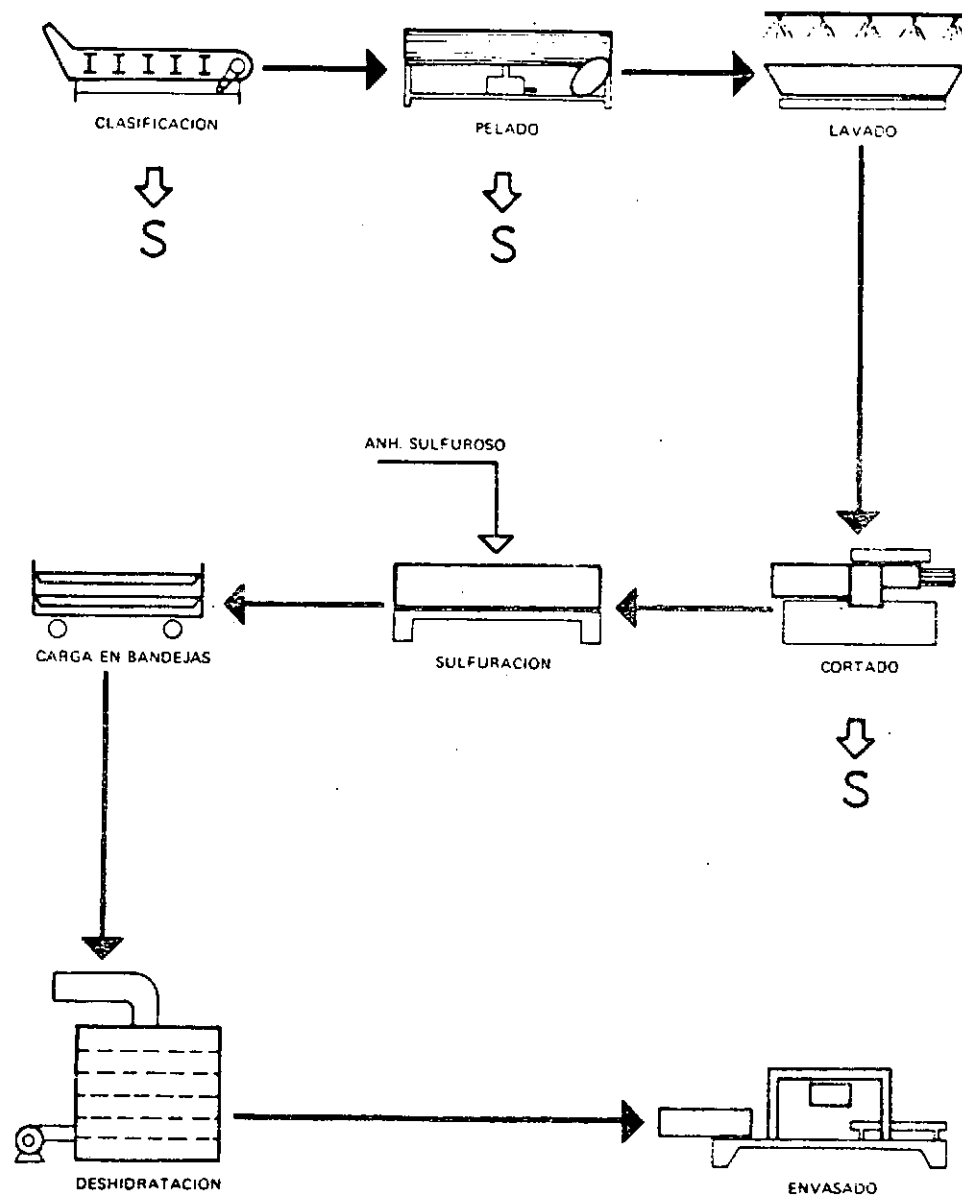
Equipo de aire comprimido

Equipo de provisi3n de energ3a electrica

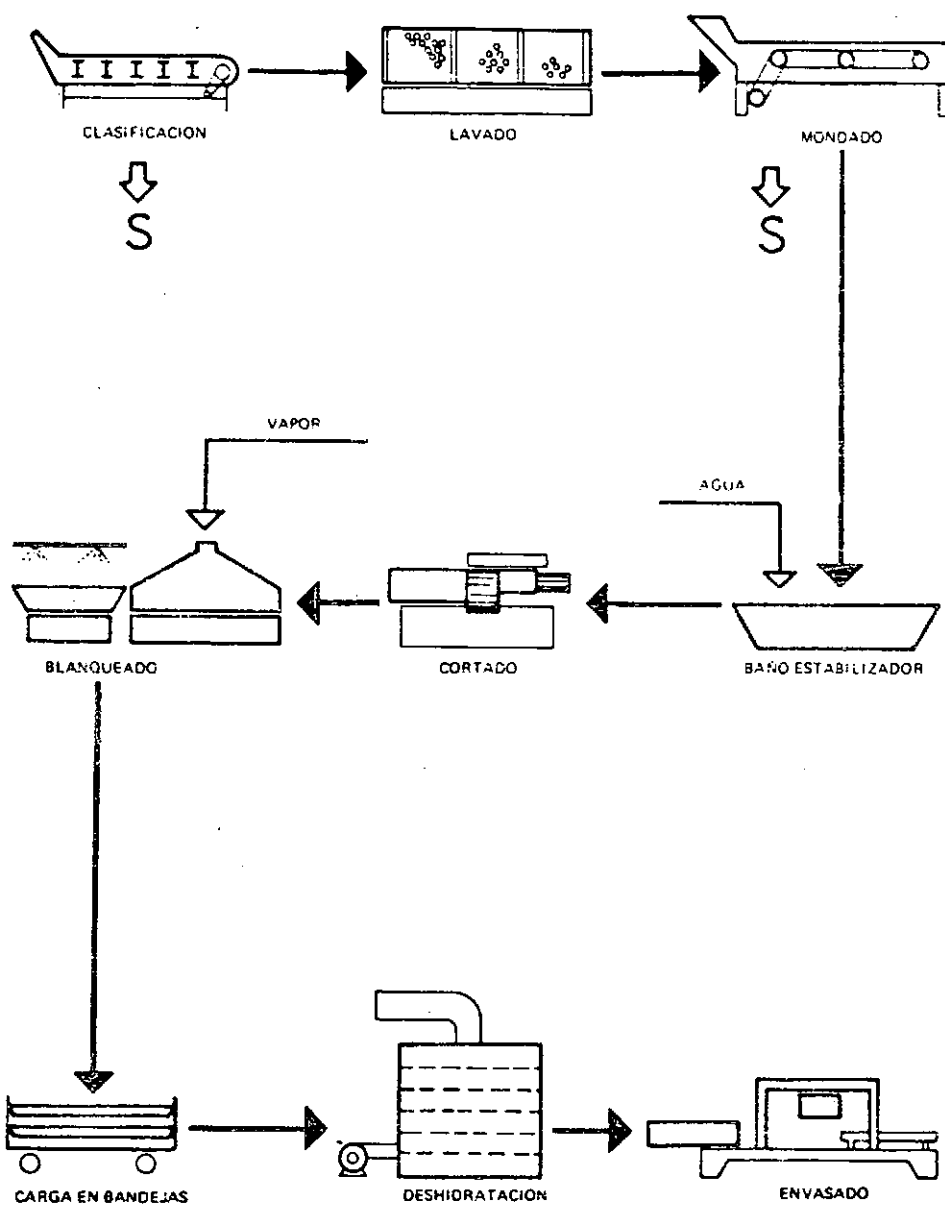
Instalaci3n electrica

Los n3meros de los equipos coinciden con los del plano de la Figura N3 4.

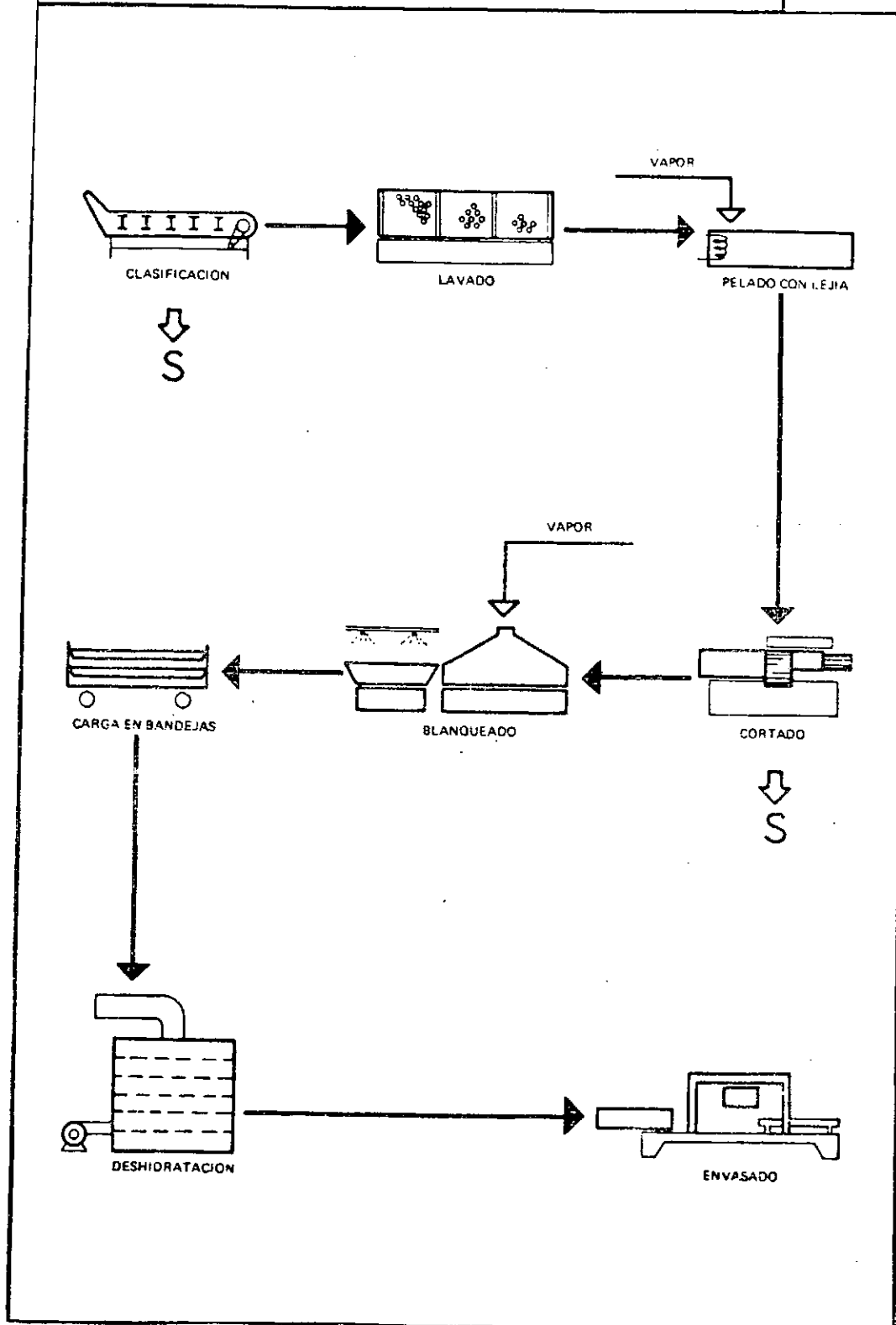
## DESHIDRATACION DE CEBOLLAS - FIGURA No. 1

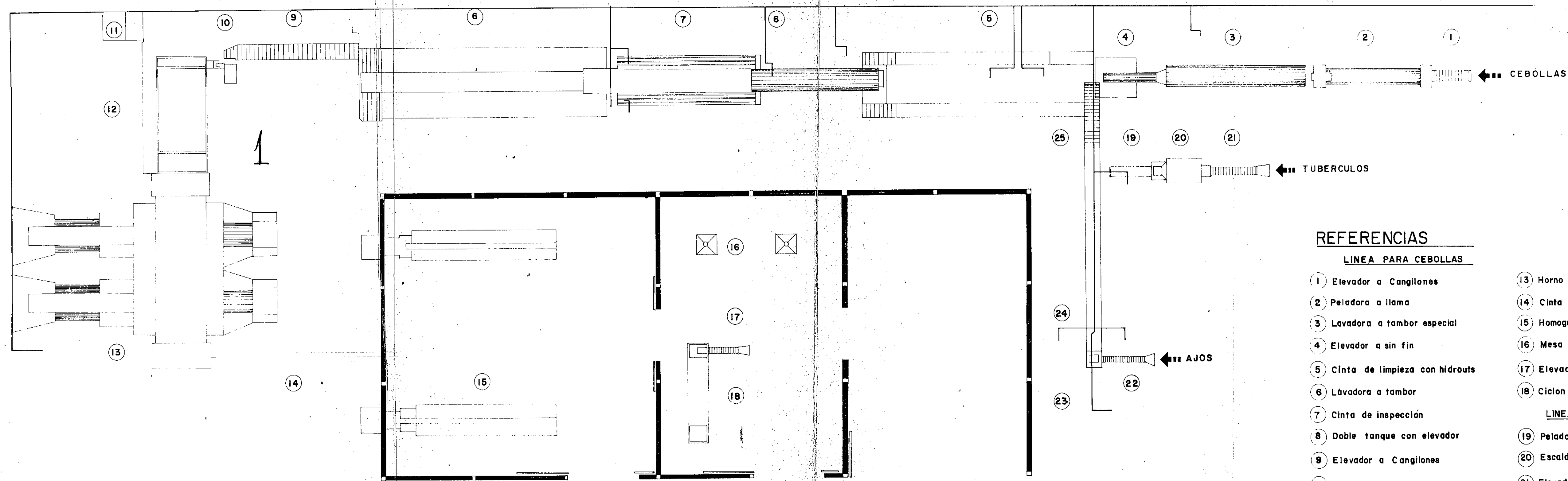


## DESHIDRATACION DE PAPAS - FIGURA NO. 2



## DESHIDRATACION DE ZANAHORIAS - FIGURA No. 3





REFERENCIAS

LINEA PARA CEBOLLAS

- 1 Elevador a Cangilones
- 2 Peladora a llama
- 3 Lavadora a tambor especial
- 4 Elevador a sin fin
- 5 Cinta de limpieza con hidrouts
- 6 Lavadora a tambor
- 7 Cinta de inspección
- 8 Doble tanque con elevador
- 9 Elevador a Cangilones
- 10 Trozadora universal
- 11 Equipo para soluciones químicas
- 12 Alimentador transportador igualador con blanqueador

- 13 Horno deshidratador continuo
- 14 Cinta transportadora
- 15 Homogeneizador de humedad
- 16 Mesa de llenado a granel
- 17 Elevador a Cangilones
- 18 Ciclón separador

LINEA PARA BULBOS Y TUBERCULOS

- 19 Peladora por abrasión
- 20 Escaldadora a tambor
- 21 Elevador a Cangilones

LINEA PARA AJOS

- 22 Elevador a Cangilones
- 23 Desgranadora deschaladora

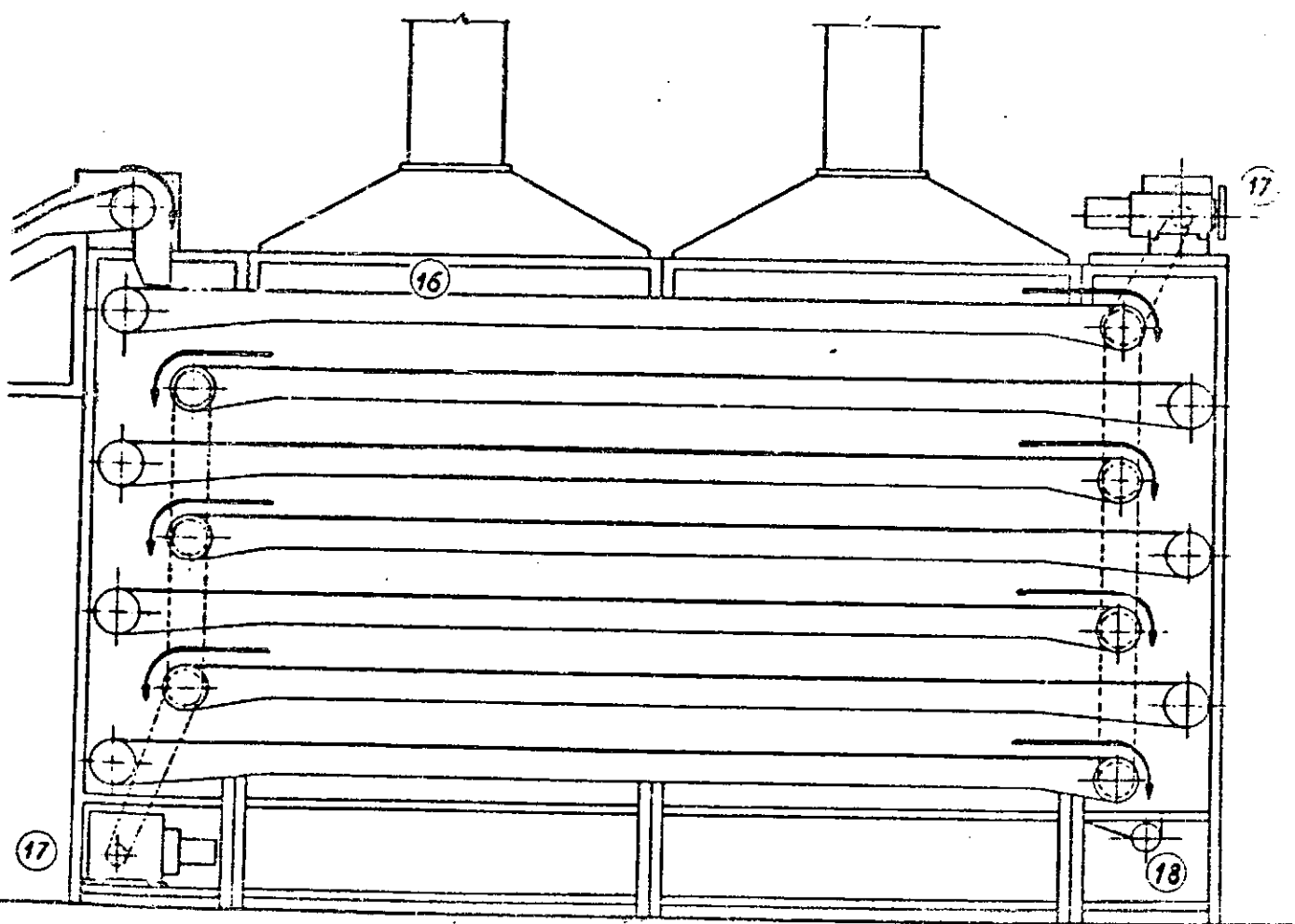
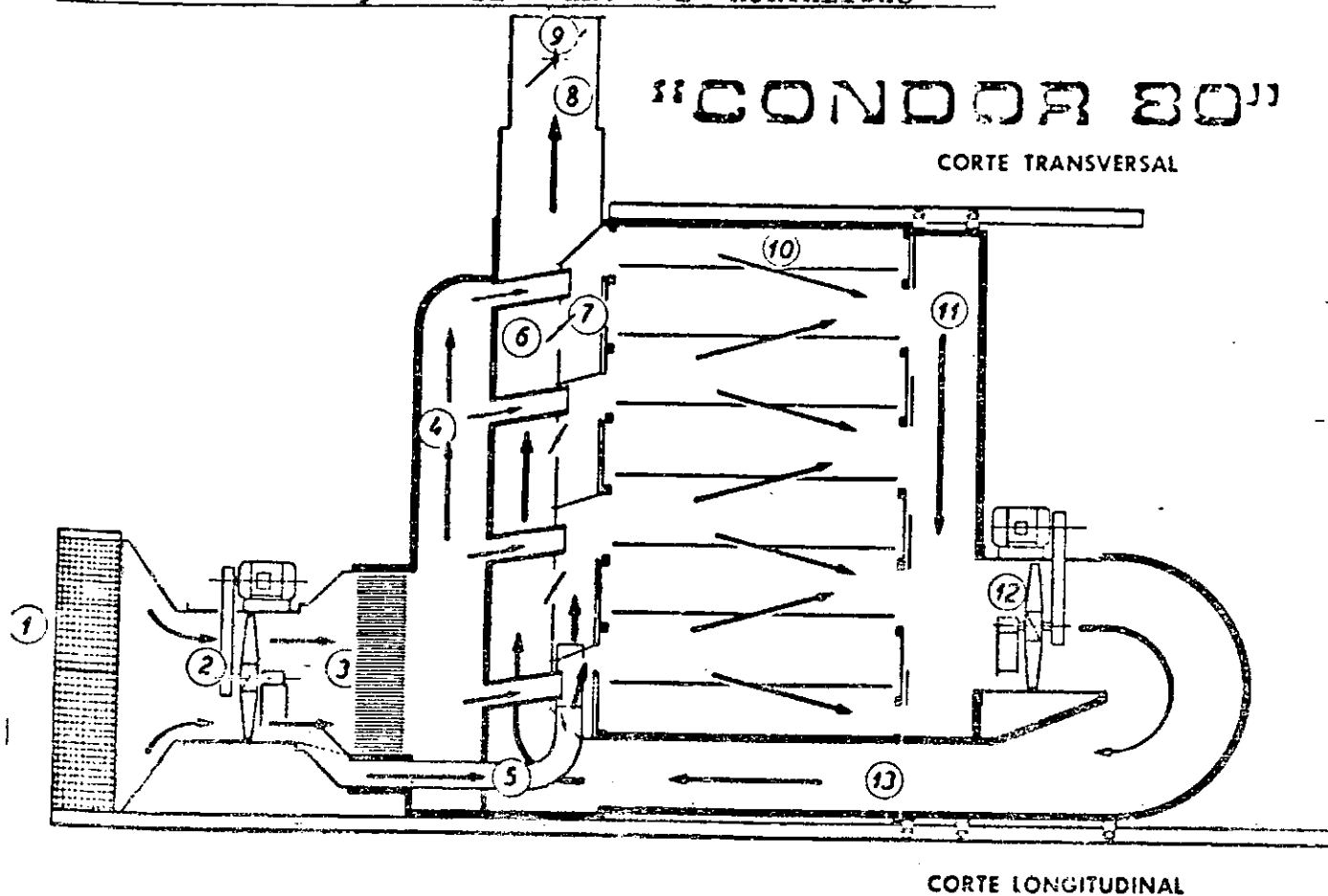
EQUIPOS COMUNES

- 24 Cinta de conexión
- 25 Elevador a Cangilones

PLANTA DESHIDRATADORA DE HORTALIZAS  
FIGURA N° 4



FIGURA No. 5 : SECADERO DE HORTALIZAS



### III. EVALUACION ECONOMICA

#### III.1. Capacidad de Producción

Considerando que las posibilidades de industrializar estas hortalizas están sujetas a un desarrollo previo de su cultivo en la provincia, se decidió evaluar el mínimo tamaño fabricado por la empresa Cóndor - Battistini S.A.

Si bien la mayoría de las hortalizas a utilizar como materia prima se cosechan en verano y principios del otoño, algunas permiten luego de ser cosechadas su almacenamiento por algún tiempo que, en el caso de la cebolla y el ajo, puede llegar a los 4 y 6 meses respectivamente. La papa también puede conservarse por 3 meses.

De esta forma se estima que la planta podrá operar durante 9 meses por año.

La capacidad de procesamiento de fruta fresca depende de la hortaliza, por ejemplo:

	Producto fresco kg/día	Producto deshidratado kg/día
Papa	11.000	1.600
Ajo	13.000	3.200
Cebolla	11.000	700

La capacidad de evaporación del equipo deshidratador será de 400 lt/h, aproximadamente.

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

III.2. Inversiones en Activo Fijo

Las inversiones estimadas en activo fijo de una planta deshidratadora integral con capacidad para procesar 11.100 kg/día de papa, 13.000 kg/día de ajo y 11.100 kg/día de cebolla son:

Obras civiles y construcciones complementarias	807.240.000	
Maquinarias, equipos e instalaciones	2.750.717.000	
Montaje	108.000.000	
Rodados y equipos auxiliares	163.000.000	
Otros	115.080.000	
SUBTOTAL	3.944.037.000	
Organización de la empresa	39.510.000	
Gastos de administración e ingeniería	197.554.000	
Gastos de puesta en marcha	20.000.000	
SUBTOTAL	257.064.000	
TOTAL INVERSIONES		4.201.101.000

## CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

III.3. Estimación de Costos, Ingresos por Ventas y Utilidad Bruta

Actualizando los costos calculados en el trabajo "Informe complementario del estudio sobre instalación de una planta deshidratadora del hortalizas en Chubut" C.F.I., se obtuvieron los siguientes valores:

Costos de producción		5.748.000
Materias primas directas	3.828.000	
Mano de obra directa	560.000	
Gastos de fabricación:		
Amortizaciones	400.000	
Mano de obra indirecta	655.000	
Materiales	177.000	
Energía y combustibles	108.000	
Seguros	20.000	
Costos de comercialización		374.000
COSTOS TOTALES		6.122.000
INGRESOS POR VENTAS		7.480.000
UTILIDAD BRUTA		1.358.000

III.4. Conclusiones

La utilidad no es muy alta pues hay que tener en cuenta que no está considerado el activo de trabajo. De todos modos da lugar a tener en cuenta esta idea en estudios posteriores más profundos.

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES****IV. Bibliografía**

1. Informe final de factibilidad técnica económica para la instalación de una planta deshidratadora de hortalizas y frutas.

Instituto de Desarrollo del Valle Inferior del Río Negro (IDEVI).

Análisis y Desarrollo Económico Consultores Asociados S.A. (A.D.E.).

2. Instalación de una planta deshidratadora de hortalizas y legumbres en la Provincia de Chubut.

Consejo Federal de Inversiones

Autores: V. Comerci y M.I. della Croce

3. Elaboración de los pliegos particulares para licitar la planta deshidratadora y desecadora de frutas y hortalizas de Chilecito.

Consejo Federal de Inversiones

4. Proyecto de planta deshidratadora de papas en cubos

Facultad de Ingeniería Química. Universidad Nacional del Litoral.

Autora: C. Nicolia.

5. Manual de Industrias de los alimentos

Autor: A.H. Amos

6. Agroindustrias 75. Catálogo de Tecnología Intermedia.

Ministerio de Economía

Autores: R. Magnarelli y A. Margariti