

NACIONES UNIDAS

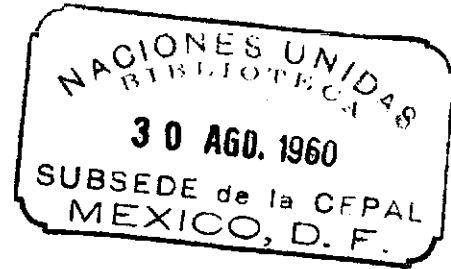
CONSEJO
ECONOMICO
Y SOCIAL



GENERAL
E/CN.12/424/Rev.1
FAO/ETAP N° 560/Rev.1
TAA/CHI/3/Rev.1
Agosto de 1957

ESPAÑOL
ORIGINAL: INGLES

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA
Grupo Asesor en Papel y Celulosa para América Latina
Santiago de Chile



PROPIEDAD DE
LA BIBLIOTECA

CHILE: FUTURO EXPORTADOR DE PAPEL Y CELULOSA

INTRODUCCION

El presente estudio trata de las posibilidades técnicas y económicas que existen en Chile para el establecimiento de una industria de papel y celulosa de exportación, como parte de un plan de desarrollo más amplio que tiene por objeto asegurar el abastecimiento de productos papeleros en América Latina. Se le emprendió a solicitud del Gobierno de Chile y de la Corporación de Fomento de la Producción.

En la preparación de los antecedentes básicos, contenidos en los apéndices de este informe, se contó con la valiosa colaboración de la Corporación de Fomento. El Grupo Asesor quiere agradecer muy sinceramente la inapreciable ayuda y cooperación que obtuvo de ella y de todo su personal, pero sobre todo la de los señores Luis Aduard, Gerente General, y Patricio Asenjo, del Departamento de Industrias, el cual colaboró en la mayor parte del estudio.

En vista de que la conclusión general a que se llega es que Chile reúne condiciones favorables para la creación de una industria de exportación que podría ser muy beneficiosa para el país, se espera que el informe que aquí presentamos respetuosamente será útil para el planeamiento de su futuro desarrollo.

Arne Sundelin
Jefe del Grupo Asesor
en Papel y Celulosa para América Latina

N O T A

En este estudio se utiliza un tipo de cambio equivalente a 500 pesos por dólar.

Sin embargo, cuando se publica, el poder de compra del peso equivale a una tasa de 700. Esto no repercute materialmente en los cálculos, porque el aumento de la tasa corresponde en forma aproximada al incremento de los costos internos durante este período (la tasa de inflación desde junio de 1956 a junio de 1957 fue cercana al 37 por ciento).

Entiéndase siempre toneladas métricas, salvo otra indicación.

INDICE

	<u>Páginas</u>
Prefacio a la segunda edición	1
Objeto y alcance del estudio	9
Capítulo I. EL MERCADO INTERNACIONAL DE PAPEL Y CELULOSA	11
1. América del Norte	12
2. Europa	13
3. América Latina	16
4. Chile	17
5. Las demás regiones deficitarias	18
6. Conclusiones	19
Capítulo II. PINUS RADIATA: OFERTA Y COSTO DE LA MADERA PARA PASTA	20
1. Ubicación	20
2. Superficie y rendimiento	20
3. Valor de la madera en pie	21
4. Costo en fábrica	22
5. Ordenación de bosques y rendimientos futuros	22
Capítulo III. OTRAS MATERIAS PRIMAS Y PROBLEMAS	24
1. Productos químicos y combustibles	24
2. Energía eléctrica	25
3. Agua dulce y eliminación de aguas servidas	26
Capítulo IV. EL PROBLEMA DEL TRANSPORTE	28
1. Transporte de la madera para pasta	28
2. Transporté de productos terminados	29
3. La situación portuaria	29
Capítulo V. INVERSIONES Y COSTOS DE PRODUCCION	30
1. Necesidades de inversión y capital	30
2. Fábricas de celulosa	31
3. Fábricas integradas	32
4. Fábricas de papel de diario	33
5. Costos de producción	33
Capítulo VI. EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROYECTOS Y APRECIA- CION GENERAL	35
1. Evaluación según el criterio de las utilidades y del pago diferido: punto de vista del inversionista	36
2. Limitaciones del abastecimiento de madera	37
3. Evaluación de la capacidad para ganar divisas: el punto de vista nacional	38
4. Evaluación general de las perspectivas económicas	39

Apéndice VI-A:	Recomendaciones del Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación sobre limitaciones de la capacidad de los camiones	171
Apéndice VI-B:	Costo del transporte de productos terminados de planta a puerto	174
Apéndice VI-C:	Costos de construcción de caminos	179
Apéndice VI-D:	Fletes ferroviarios por carros completos.	180
Apéndice VI-E:	Precios de carros ferroviarios y costo de construcción de desvíos	185
Apéndice VI-F:	Tarifas de embarque y fletes marítimos ..	186
Anexo VII:	INVERSIONES Y NECESIDADES DE CAPITAL	188
	1. Base para la estimación de inversiones	188
	2. Costos de población de empleados y obreros	196
Anexo VIII:	ESTIMACION DE COSTOS DE PRODUCCION	205
Anexo IX:	EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROYECTOS	230
	1. Cálculo de la ganancia mínima aceptable	231
	2. Utilidad por compensación de riesgos	232
	3. Evaluación a base de las utilidades - punto de vista del inversionista	235
	4. Evaluación sobre la base de la capacidad de ganancia de divisas - el punto de vista nacional	239
	5. Resumen	241
Apéndice IX-A:	Estimación de los precios de venta de papel y celulosa de fábricas chilenas ...	243
Apéndice IX-B:	Utilidades por compensación de riesgos en operaciones industriales	244
Apéndice IX-C:	Ganancias en divisas	245
Apéndice IX-D:	Períodos de amortización de las inversiones en divisas	246
Apéndice IX-E:	Amortizaciones	247
Apéndice IX-F:	Impuestos	248
Anexo X:	LOS PRECIOS DE JUNIO DE 1957 EN RELACION CON UN PROYECTO CONCRETO	249
	1. Costo de la madera y otras materias primas	249
	2. Costo de los materiales de construcción y del combustible	252
	3. Sueldos y salarios	255

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadros</u>	<u>Páginas</u>
I-1 Producción y consumo de papeles y cartones por regiones, 1954	47
I-2 Producción y consumo de celulosa de madera por regiones, 1954	47
I-3 Incrementos estimados de la demanda de papel y cartón de 1950-52 a 1960-62, por regiones y clases	51
I-4 Estimación de las necesidades de celulosa para 1960-62	52
I-5 Variación de los coeficientes de elasticidad para el consumo de papel según el producto nacional bruto por habitante	55
I-6 América del Norte: producción, consumo y saldos exportables de papel de diario, 1948-55	58
I-7 América del Norte: exportación e importación de papel de diario, 1937-55	60
I-8 Estados Unidos: comparación de predicciones de la demanda de papel de diario, 1956-65	61
I-9 Canadá: comparación de las predicciones de la demanda de papel de diarios, 1956-65	62
I-10 América del Norte: estimación de la demanda de papel de diario, 1955-65	62
I-11 América del Norte: estimación de la capacidad productiva y la producción real de papel de diario, 1955-58	63
I-12 América del Norte: producción, consumo y saldos exportables de todo tipo de papeles y cartones, excepto papel de diario, 1948-55	64
I-13 América del Norte: exportación e importación de papeles y cartones, excluido el papel de diario, 1948-55	65
I-14 América del Norte: predicciones comparativas de la demanda de todo tipo de papeles y cartones, excepto papel de diario, 1955-65	66
I-15 Estados Unidos: capacidad de producción de papeles y cartones, 1955-58	67
I-16 Canadá: balance comercial de papel y cartón, excepto papel de diario, 1948-54	68
I-17 América del Norte: balance de oferta y demanda de otros papeles y cartones, 1955 y 1958	69
I-18 América del Norte: producción, consumo y saldo exportable de todo tipo de pulpas de madera, 1948-55	70
I-19 América del Norte: producción, consumo y saldo exportable de celulosa soluble de madera, 1948-55.	71
I-20 Europa: producción, consumo y saldo exportable de papel de diario, 1948-55	72

I-21	Europa: predicciones de la demanda de papel de diario, 1955-1965	74
I-22	Europa: producción, consumo y saldos exportables de todos los papeles y cartones, excluido el papel de diario, 1948-54	75
I-23	Europa: predicciones de la demanda para todos los papeles y cartones, excluido el papel de diario, 1955-65	76
I-24	Europa: exportaciones de pulpa de madera en 1937 y 1948-54	78
I-25	Europa: cambios en las exportaciones netas de papel y pulpa, 1937-1954	78
I-26	América Latina: consumo, producción y demanda de importaciones de papel de diario, 1948-55	80
I-27	América Latina: predicciones de la demanda de papel de diario, 1955-1965	81
I-28	América Latina: comparación de los pronósticos de la demanda de papel de diarios	82
I-29	América Latina: consumo, producción y demanda de importaciones de papeles y cartones, excluido el papel de diario, 1948-54	83
I-30	América Latina: estimación de la demanda futura de papeles y cartones, excluido el papel de diario, 1955-65	85
I-31	América Latina: comparación de las predicciones de la demanda de papeles y cartones, excluido el papel de diario, 1955-65	85
I-32	América del Norte y Europa: exportaciones a América Latina de pulpa de todos los tipos, 1937 y 1948-54 ...	87
I-33	América del Norte y Europa: distribución de las exportaciones de celulosa a las regiones deficitarias, 1937 y 1948-54	88
I-34	América Latina: estimación de la demanda futura de pulpa para la producción regional de papeles y cartones, 1956-60 y 1965	89
I-35	Chile: producción, importación y consumo aparente de papeles y cartones, 1948-54	90
I-36	Chile: predicción de la demanda de papeles y cartones, 1956-65	92
I-37	Situación futura de la oferta y la demanda de papeles y cartones en otras zonas deficitarias	94
II-1	Area de las plantaciones forestales, por provincias y especies (abril 1953)	103
II-2	Area de plantaciones de pinus radiata, por provincias y clases de edad (abril 1953)	104
II-3	Plantaciones de pinus radiata, relación entre clases e índices de sitio	105
II-4	Pinus radiata: áreas plantadas, por clases de sitio (abril 1953)	105

CuadrosPáginas

II-5	Volúmenes cúbicos "actuales" (1953) en plantaciones de pinus radiata, por tipo de utilización	107
II-6	Crecimientos medios anuales máximos en plantaciones de pinus radiata	108
II-7	Plantaciones de pinus radiata: rendimientos futuros	108
II-8	Distribución del área plantada con pinus radiata, según clase de propietarios	109
II-9	Distribución de área plantada con pinus radiata, según tamaño de predios	110
II-10	Producción, exportación y consumo aparente nacional de madera aserrada de pinus radiata	111
II-11	Costo medio de plantación y mantenimiento de las plantaciones de pinus radiata	115
II-12	Precio del pinus radiata (madera en pie) según el año y sitio	117
II-13	Valor mínimo de la madera en pie y edad de rendimiento máximo de las plantaciones de pinus radiata de los diferentes sitios	118
II-14	Distribución y rendimiento de las plantaciones de pinus radiata, según sitios	118
II-15	Costos de extracción de la madera para pasta en las plantaciones de pinus radiata	120
II-16	Distancia recorrida y capacidad de transporte de los camiones por año	122
II-17	Costos de transporte de la madera para pasta	123
II-18	Administración y dirección de bosques según el tamaño de la explotación	124
II-19	Promedio estimado de las distancias de transporte en el abastecimiento de diferentes cantidades de madera para pasta en la región de Huépil	126
II-20	Costo de la madera para pasta en función del tamaño de la fábrica de celulosa	127
II-21	Rendimientos futuros anuales por clases de sitio ...	129
II-22	Rendimientos futuros anuales	130
III-1	Chile: producción, exportación y consumo de maderas aserradas en general, y de coníferas	135
III-2	Chile: producción, exportación y consumo aparente de pinus radiata	136
III-3	Chile: estimación del consumo interno de pinus radiata y de las disponibilidades para exportación, 1960 y 1965	139
III-4	Argentina: consumo de coníferas aserradas e inversión bruta	140
III-5	Argentina: proyección del consumo aparente de coníferas aserradas	141
III-6	Argentina: proyección de importaciones de coníferas y pinus radiata aserrados originarios de Chile ..	142
III-7	Chile: proyección de las disponibilidades exportables de pinus radiata	142

<u>Cuadros</u>	<u>Páginas</u>
IV-1	Precios de productos químicos y combustibles 148
IV-2	Materias primas: costo en planta 149
IV-3	Necesidades de agua en las fábricas de papel y celu- losa 150
IV-4	Gasto de agua mínimo necesario 150
"A"	Avance comparativo del plan de electrificación del país de la Corporación de Fomento de la Producción y Empresa Nacional de Electricidad S.A. ENDESA, 1942-56,..... 156
"B"	Estimación de los consumos probables, negados o pos- tergados 158
VI-1	Cantidades de materiales que deben ser transportados hacia y desde fábricas de pasta al sulfato con una capacidad diaria de 250 toneladas 165
VI-2	Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación: plan de caminos 1954-58 166
VI-B-1	Distancia de viajes y capacidad de transporte de camiones, por año 175
VI-B-2	Costos de transporte de productos terminados, inclu- yendo carga y descarga 176
VI-B-3	Costo de transporte de productos terminados, inclu- yendo carga y descarga 177
VI-B-4	Costos de habitación 178
VII-1	Inversiones: fábricas de celulosa 190
VII-2	Inversión: fábricas integradas 191
VII-3	Inversiones: fábricas de papel de diario 192
VII-4	Volumen de construcción: fábricas de celulosa 193
VII-5	Volúmenes de construcciones: fábricas integradas 194
VII-6	Volúmenes de construcción: fábricas de papel de diario 195
VII-7	Costos de servicios de población y viviendas para empleados y obreros en las fábricas de celulosa 197
VII-8	Costos de servicios de población y viviendas para empleados y obreros: fábricas integradas 199
VII-9	Cálculo de los capitales de trabajo necesario 200
VII-10	Inversiones forestales 201
VII-11	Capital necesario: fábricas de celulosa 202
VII-12	Capital necesario: fábricas integradas 203
VII-13	Capital necesario: fábricas de papel de diario 204
VIII-1	Calcinación del barro de cal 205
VIII-2	Balances de calor y energía 206
VIII-3	Balance de calor y energía: fábricas de papel de diario 207
VIII-4	Consumo de calor y electricidad que generan las tur- binas a vapor 208
VIII-5	Número de obreros industriales en fábricas de pulpa .. 209
VIII-6	Número de obreros: fábricas integradas 210

CuadrosPáginas

VIII-7	Número de obreros: fábricas de papel de diario	211
VIII-8	Costo de mano de obra: fábricas de celulosa	213
VIII-9	Costos de mano de obra: fábrica integrada	214
VIII-10	Costos de mano de obra: fábricas de papel de diario	215
VIII-11	Administración y dirección: fábricas de celulosa ..	216
VIII-12	Administración y dirección: fábricas integradas ...	217
VIII-13	Administración y dirección: fábricas de papel de diario	218
VIII-14	Costo anual de mantenimiento de poblaciones en las fábricas de celulosa	219
VIII-15	Costo anual de mantenimiento de poblaciones en fábricas integradas de papel y celulosa	219
VIII-16	Costos de capital: fábricas de celulosa	220
VIII-17	Costos de inversión: fábricas integradas	221
VIII-18	Costos de capital: fábricas de papel de diario	222
VIII-19	Costo de producción estimado: pasta sin blanquear .	223
VIII-20	Costo de producción estimado: pasta blanqueada	224
VIII-21	Costo de producción estimado: papeles kraft sin blanquear	226
VIII-22	Costo de producción estimado: papeles kraft blancos	227
VIII-23	Costo de producción estimado: papel de diario	228
IX-1	Utilidades anuales por compensación de riesgos que devenga una inversión industrial de 25 millones de dólares	236
IX-2	Inversión industrial necesaria para obtener una utilidad anual por compensación de riesgos del 10 por ciento sobre el capital	237
IX-3	Utilidades por compensación de riesgos por metro cúbico de madera a un nivel de abastecimiento anual de 400.000 metros cúbicos	239
IX-4	Período de recuperación del capital para la parte en moneda extranjera de una inversión industrial de 17,5 millones de dólares	240
IX-5	Ganancias en divisas por metro cúbico de madera a un nivel de abastecimiento anual de 400.000 metros cúbicos	241
IX-6	Orden de atracción económico de los diversos proyectos de papel y celulosa	242

INDICE DE MAPAS Y FIGURAS

<u>Mapas</u>		<u>Entre páginas</u>
I	Centro-Sur de Chile: plantaciones de pinus radiata.	20 y 21
II	Fuentes de agua dulce en la zona del pinus radiata .	26 y 27
 <u>Figuras</u>		
I-I	Correlación entre la producción industrial y el consumo de papel en los Estados Unidos	100 y 101
I-II	Variaciones anuales del precio del papel de diario y de la pasta kraft importados por Chile	100 y 101
I-III	Relación entre el coeficiente de elasticidad (k) para el papel de diario y el producto bruto nacional por habitante (x)	100 y 101
I-IV	Variación del coeficiente de elasticidad para todos los papeles y cartones, excepto papel de diario, con el ingreso por habitante	100 y 101
I-V	Relación entre el consumo de papel de diario y el producto bruto nacional por habitante	100 y 101
I-VI	Consumo de todos los papeles y cartones, excepto papel de diario, en función del ingreso por habitante	100 y 101
I-VII	Correlación entre el producto bruto por habitante y el consumo de papeles y cartones por habitante y año en todos los países latinoamericanos con excepción de Argentina	100 y 101
II-I	Pinus radiata: valor de la madera en pie	130 y 131
II-II	Capacidad de transporte de madera para pasta y distancia recorrida por camión y por año	130 y 131
II-III	Costo de transporte de la madera para pasta	130 y 131
II-IV	Costo de Administración: Departamento Forestal	130 y 131
II-V	Distancia de transporte y costo de la madera para pasta en función de las cantidades suministradas ...	130 y 131
II-VI	Rendimientos futuros de madera para pasta de las plantaciones de pinus radiata existentes	130 y 131
VII-I	Inversión en función del tamaño de la fábrica. Pasta no blanqueada	204 y 205
VII-II	Inversión en función del tamaño de la fábrica. Pasta blanqueada	204 y 205
VII-III	Inversión en función del tamaño de la fábrica. Papeles no blanqueados	204 y 205
VII-IV	Inversión en función del tamaño de la fábrica. Papeles blancos	204 y 205
VII-V	Inversión en función del tamaño de la fábrica. Papel de diario	204 y 205
VII-VI	Inversiones en viviendas y población y costos de operación en función del número de obreros y empleados	204 y 205

<u>Figuras</u>		<u>Páginas</u>
VII-VII	Inversión; Departamento Forestal	204 y 205
VII-VIII	Capital necesario durante el período de cons- trucción	204 y 205
VII-IX	Inversiones en el proyecto en función del abaste- cimiento de madera	204 y 205
VII-X	Inversiones en el proyecto en función del abaste- cimiento de madera	204 y 205
VIII-I	Costo de producción en función del tamaño de la fábrica. Celulosa sin blanquear	228 y 229
VIII-II	Costo de producción en función del tamaño de la fábrica. Celulosa blanqueada	228 y 229
VIII-III	Costo de producción en función del tamaño de la fábrica. Papeles kraft no blanqueados	228 y 229
VIII-IV	Costo de producción en función del tamaño de la fábrica. Papeles kraft blancos	228 y 229
VIII-V	Costo de producción en función del tamaño de la fábrica. Papel de diario	228 y 229
IX-I	Utilidades por compensación de riesgos en opera- ciones industriales, después de impuestos	248 y 249
IX-II	Utilidades por compensación de riesgos en explota- ciones industriales y forestales combinadas, des- pués de impuestos	248 y 249
IX-III	Utilidades por compensación de riesgos, después de impuestos	248 y 249
IX-IV	Ganancias en divisas	248 y 249
IX-V	Ganancias en divisas	248 y 249
IX-VI	Períodos de retorno de la inversión en divisas por utilidades brutas anuales	248 y 249

PREFACIO A LA SEGUNDA EDICION

Este texto del informe Chile, futuro exportador de papel y celulosa, es prácticamente el mismo que el de la primera edición, publicada en agosto de 1956. Además de la corrección de errores, sólo se hicieron cambios de menor importancia.

A raíz de las sugerencias y críticas que al publicarse suscitó la primera edición y de la variación que experimentaron las condiciones el año pasado, se estimó necesario hacer nuevas aclaraciones y comentarios para poner al día el informe. La premura del tiempo impidió en muchos casos, introducir cambios en el texto principal. Por consiguiente a continuación se tratan los diversos aspectos en el mismo orden en que aparecen en el informe.

El mercado internacional de papel y celulosa (Capítulo I)

El año pasado la demanda continuó aumentando a casi la misma tasa indicada en el informe. La rápida expansión de la capacidad productiva, sobre todo en la América del Norte y en la Europa septentrional, produjo paulatinamente un ligero exceso de producción con respecto al consumo. A fines del presente año y en 1958 la capacidad volverá a aumentar y se espera que la producción continuará siendo mayor que la demanda por algún tiempo más. De no producirse un receso de importancia en el desarrollo económico, es probable que esta situación sea temporal, y no hay indicios de que cambie la tendencia a largo plazo descrita en el informe, con sus dificultades cada vez mayores para el abastecimiento de las regiones deficitarias.

Se ve confirmada la conclusión a que llega el informe, esto es, que la tasa de crecimiento de la capacidad regional no sigue el mismo ritmo que la creciente demanda. En el caso del papel de diario no se alcanzará en 1958 la capacidad adicional estimada de 180.000 toneladas, pues según las últimas informaciones el aumento neto sólo alcanza a 145.000 toneladas, distribuidas como sigue:

Chile	55,000 toneladas
Colombia	30,000 "
Cuba	30,000 "
México	30,000 "
	<u>145,000 toneladas</u>

/El proyecto

El proyecto argentino de 30.000 toneladas de capacidad se postergará por la falta de divisas, y uno de los proyectos mexicanos (30.000 toneladas) no entrará en producción hasta 1959. Por otra parte, se ha anunciado que en 1958 estará lista para funcionar una fábrica de 30.000 toneladas. En consecuencia se ha estimado que las necesidades regionales de importación no sufrirán modificaciones en 1958, pero aumentarán en unas 100.000 toneladas en 1960 y en 485.000 en 1965, es decir, que en este último año totalizarán más de 900.000 toneladas, a menos que se registre una nueva ampliación de la industria.

Es probable que - como resultado de la escasez de divisas - la tasa de desarrollo de la producción de otros papeles y cartones experimente un rezago similar al del papel de diarios en la Argentina. Así ocurrirá, sobre todo, hasta 1960, año en que las necesidades regionales de importación subirán de más o menos 200.000, que es la cifra actual, a una estimada de 450.000 toneladas. De esta manera se confirma ampliamente la necesidad de determinados esfuerzos para expandir los medios de producción, sobre todo en la Argentina, que absorbe cerca de la tercera parte de todo el consumo regional.

Por lo que toca a la situación chilena, el programa de desarrollo también experimentará un retraso. La fábrica de papel de diarios de San Pedro no comenzó a funcionar hasta el segundo trimestre del año en curso y la de celulosa de Laja (proyecto 2) no estará terminada hasta mediados de 1958. El proyecto de la Empresa Nacional de Celulosa S.A. (proyecto 3) también está atrasado y no cabe tenerlo en cuenta como fuente de abastecimiento antes de 1960. Sin embargo, los planes de Celulosa Chile S.A. (proyecto 4) son hoy días más definidos, con un proyecto para construir una fábrica de celulosa de unas 200-250 toneladas diarias que estaría terminada en 1960 ó 1961. Por lo tanto, el exceso de exportaciones de celulosa previsto para 1958, cercano a las 100.000 toneladas no tendrá lugar hasta 1960 ó 1961.

El año pasado, los precios del papel y la celulosa en el mercado mundial permanecieron bastante estables, experimentando un ligero aumento el papel de diarios, otros papeles y la pasta blanqueada; en cambio, la pasta al sulfito sin blanquear mostró en el segundo trimestre de 1957 una

/pequeña tendencia

pequeña tendencia a declinar como resultado de la situación de los excedentes. Nada parece indicar que se produzcan modificaciones de importancia en el futuro cercano, y es probable que continúe más o menos al mismo ritmo el lento aumento del nivel de precios registrado desde la segunda mitad de 1953 como consecuencia de la creciente alza de los costos de producción.

Pinus radiata: oferta y costo de la pasta para madera (Capítulo II)

Se recibieron sobre todo comentarios sobre tres aspectos: rendimientos futuros de las plantaciones existentes, costos de transporte de la madera y posibilidades de comercialización.

Con respecto a los rendimientos se señaló lo siguiente:

a) El sistema de clasificación de los sitios usado en el inventario de la CORFO es ineficaz, pues menos del 2 por ciento de la superficie total de las plantaciones cae dentro de las clases I y II y el 98 por ciento en las tres clases restantes. Un sistema de clasificación similar al que se usa corrientemente en Nueva Zelandia, con sólo tres clases y una mejor distribución entre las clases, habría sido más adecuado y facilitaría la comparación de los rendimientos entre ambos países.

b) El inventario incluye algunas zonas cerca de Canteras, de condiciones muy deficientes en cuanto a suelo y crecimiento, que no son típicas ni deberían haberse plantado.

c) Al calcular los volúmenes reales sólo se tuvieron en cuenta los árboles de más de cinco pulgadas de diámetro, medidos a la altura del pecho.

El sistema de clasificación empleado y el hecho de incluir en el inventario algunas zonas inapropiadas no influye sobre los rendimientos de las plantaciones actuales, pero puede proporcionar una visión errónea del potencial futuro. Por otra parte, al no incluir los árboles pequeños se obtiene una estimación conservadora de los rendimientos que de este modo resultan en realidad más elevados que lo indicado en el informe.

De los cálculos de los rendimientos económicos de las plantaciones se desprende que en el caso de las plantaciones pertenecientes a las clases de sitios IV y V debería adoptarse una política de períodos cortos de rotación y poda en la edad de máxima rentabilidad económica. Por consiguiente se recomendó reservar estas zonas a fin de producir únicamente madera para

pasta y no efectuar ni raleo ni poda en estos rodales. Se ha señalado que una política semejante puede aumentar los daños causados por los insectos, los hongos y el fuego. Debería recomendarse, pues, a título provisional, que se tomen las medidas adecuadas sólo para disminuir tales riesgos en los bosques y no para producir maderas aserrables, ya que en estas clases de sitios será sumamente elevado el valor en pie de aquellos árboles a los que se deja crecer hasta adquirir las dimensiones necesarias para obtener ese tipo de maderas.

Por lo que toca a los costos de transporte de la madera para pasta, parece probable que los cálculos del informe sean un tanto optimistas, y ello por dos razones. En efecto, dado el estado en que se encuentran actualmente los caminos, es probable que la velocidad media supuesta de 30 kilómetros por hora sea demasiado elevada y resulte bajo el costo estimado de la construcción de caminos. Se ha sugerido que una velocidad media de 20 kilómetros por hora para los camiones de carga es más acorde con la realidad. Por otra parte, hay una gran tolerancia en el tiempo de carga y descarga siempre que se usen equipo y métodos modernos. El efecto combinado de estos factores puede dar lugar a costos de transporte un tanto más elevados que los estimados, pero el aumento no alcanzará a ejercer una influencia apreciable sobre el precio de la madera puesto en fábrica. Con relación a esto, también debe recordarse que los valores de la madera en pie indicados en el informe son altos, pues se han calculado con una utilidad del 10 por ciento sobre las inversiones en la plantación. Esto se demuestra por el hecho de que el precio corriente de la madera para pasta es de 1.400 pesos por m³ puesto en el camino, lo que da un valor neto estimado para la madera en pie próximo a los 600 pesos en comparación con el promedio ponderado de 900 pesos que se ha calculado en el informe.

El punto del informe que ha sido objeto de mayor controversia es la estimación de los mercados futuros para la madera de pino insigne que, en general, se consideró demasiado pesimista. Los datos disponibles sobre el consumo local y las tendencias de exportación no dan lugar, por ahora, a un panorama más halagüeño. Sin embargo, se alegó que tanto el mercado como la demanda de este tipo de madera podía ampliarse considerablemente

/mejorando la

mejorando la calidad mediante su mejor clasificación, selección, etc. Entre otras medidas tendientes a aumentar el consumo interno figura la eventual adopción de un programa nacional de desarrollo de la vivienda basado en la mayor utilización de la madera.

Sin embargo, es probable que ninguna de estas medidas afecte en forma significativa al mercado antes de 1960, ya que el mejoramiento de la calidad de la madera - tal como la requiere el mercado de exportación - dependerá también de las medidas silvícolas que se adopten, cuyos resultados sólo pueden ser tangibles a largo plazo. Según se ha estimado en el informe, en 1965 la oferta de madera aserrable será tres veces superior a la demanda y ese margen debe considerarse suficiente para cubrir los posibles aumentos de las necesidades. La conclusión es, por consiguiente, que las disponibilidades potenciales de madera para pasta calculadas para 1965 - cerca de 135 millones de pies cúbicos - probablemente no se verán afectadas por un aumento de la demanda de madera aserrable. No obstante, se espera analizar más a fondo este asunto a fines del presente año, en un estudio especial sobre comercialización de la madera que preparará un experto de la FAO.

Otras materias primas y problemas (Capítulo III)

No se han recibido nuevas informaciones sobre la oferta de productos químicos y combustibles. Durante el año han subido los precios del petróleo combustible a raíz de la crisis del Canal de Suez, y los del carbón y de los productos químicos nacionales por la inflación general que reina en el país. (Véase también el capítulo V, "Inversiones y costo de producción".)

Las perspectivas de mejorar el suministro de energía eléctrica son este año más favorables que el anterior, gracias al alza de las tarifas recientemente autorizada. Esto permite esperar que se estimule la instalación de nueva capacidad generadora. Chile acaba de recibir también un préstamo del Banco Internacional para el desarrollo de los recursos hidráulicos. Estas modificaciones a la situación que imperó el año pasado se introdujeron en el apéndice V, que ha sido corregido de acuerdo con ellas. Sin embargo, debe subrayarse la necesidad de aumentar las medidas

/tendientes a

tendientes a asegurar un desarrollo satisfactorio, en particular una enmienda de la ley por que se rigen las tarifas que permitiera una mayor reinversión de las utilidades.

Los problemas concernientes al suministro de agua dulce y a la eliminación de las aguas servidas - factores ambos decisivos para la localización de las fábricas nuevas - no han sido objeto de bastante investigación y debería insistirse en la necesidad de contar con informaciones fidedignas sobre estos problemas.

El problema del transporte (Capítulo IV)

No ha sido posible obtener mayores informaciones sobre lo acontecido en el sector transportes. Como se señaló en el informe, es necesario mejorar las condiciones actuales para asegurar una expansión rápida de la industria. Se requiere, pues, analizar los problemas del transporte interno de plantaciones y los del transporte para el embarque de los productos terminados, a fin de valorar las perspectivas de desarrollo industrial.

Además de la disponibilidad de madera, los factores principales que deben tenerse en cuenta al seleccionar el sitio fabril en que funcionará una fábrica son las condiciones para el transporte y los problemas del suministro y contaminación del agua. Para ayudar al Gobierno a resolver estos problemas de localización, tanto para los proyectos inmediatos como para los futuros, la FAO ha enviado al país un experto en esta materia que se encuentra trabajando en estrecha colaboración con la Corporación de Fomento. Su estudio estará terminado a fines de este año y sin duda tendrá gran valor como complemento del presente informe.

Inversiones y costo de producción (Capítulo V)

Desde la publicación de la primera edición de este informe el costo de la maquinaria para producir papel y celulosa ha subido de 10 a 15 por ciento, según el país de origen. En el mismo período los costos de construcción en moneda local han aumentado entre 25 y 30 por ciento; pero como mientras tanto el tipo de cambio del dólar ha subido cerca del 30 por ciento, en realidad el costo de construcción en términos de dólares no ha variado en el año. Como la parte en divisas representa cerca del 70 por ciento de

/la inversión

la inversión total, esto permite estimar que las necesidades de capital indicadas en el estudio son de 7 a 10 por ciento mayores hoy.

Se ha señalado que algunas de las cifras de inversión indicadas separadamente para las diversas secciones de la fábrica son irreales, por lo que deben corregirse. Esto se refiere en especial a los costos de las instalaciones electrolíticas, de vapor y de energía, que en el caso de las unidades pequeñas se han subestimado y son sumamente elevados para las plantas más grandes. Si estas cifras se corrigen tenderán a acentuar las diferencias de precio entre las fábricas de distintas capacidades, pero no alcanzarán a influir de manera significativa sobre los costos de producción calculados en el informe. Es indudable que en algunos casos también habría que corregir las estimaciones de las inversiones en otras secciones de la fábrica, pero se cree que las necesidades globales de capital - una vez hechos los reajustes de precios indicados más arriba - son bastante exactas para estimar los costos de producción.

Los costos de la materia prima aumentaron durante el año, pero las fluctuaciones de los precios no fueron compatibles: mientras los precios del carbón y el petróleo combustible aumentaron casi al doble, el del sulfato de sodio casi no varió. Cabe estimar el efecto neto del reajuste de los precios en un aumento del 30 por ciento sobre el costo de las materias primas, calculado en moneda local, es decir, se ha mantenido casi invariable el nivel de precios en términos de dólares. Lo mismo puede decirse de los costos de funcionamiento y de los gastos generales; los sueldos y salarios aumentaron entre 30 y 32 por ciento aproximadamente (en moneda local), en tanto que los materiales de reparación y fabriles deben haber aumentado entre 10 y 15 por ciento (en dólares).

Se obtuvieron informaciones al día sobre los precios de diversas materias primas, salarios, etc. de uno de los grupos encargados de proyectar una nueva fábrica de celulosa. Se estimó interesante ofrecer a los lectores esta información de una fuente independiente, por lo que se ha incluido en el informe en forma de apéndice. (Véase el apéndice X.)

Como las cargas de capital representan entre el 40 y el 50 por ciento de los costos totales de producción, el aumento de éstos puede

/estimarse entre

estimarse entre el 3 y el 5 por ciento, que resulta del alza del 7 al 10 por ciento en las necesidades de capital.

Se ha estimado en cerca del 5 por ciento el efecto combinado de las fluctuaciones de los precios registradas en el año sobre los costos de producción. En las fábricas de capacidad mediana este aumento corresponde a casi 4 dólares para la pasta sin blanquear, a 5 dólares para la pasta blanqueada y el papel de diarios y entre el 8 y el 10 por ciento para los papeles. Este aumento en los costos de producción corresponde aproximadamente a las alzas que experimentaron durante el año los precios internacionales de estos productos.

Evaluación económica de los proyectos y apreciación general (Capítulo VI)

En el año transcurrido desde la publicación de la primera edición de este informe no ha habido cambios que justifiquen la reconsideración de las posibilidades de desarrollo de una industria de papel y celulosa basada en la madera de las plantaciones de pino insigne ni de las perspectivas económicas de esta industria. Por otra parte, se ha avanzado muy poco hacia la ejecución de un programa de desarrollo. Por lo tanto, debería insistirse una vez más en las diversas recomendaciones formuladas en el informe tendientes a fomentar el desarrollo industrial, sobre todo en las que se refieren a las afluencias de capital extranjero, sin el cual es imposible llevar a cabo una rápida expansión.

/OBJETO Y

OBJETO Y ALCANCE DEL ESTUDIO

El presente informe se propone establecer, en términos generales, las posibilidades técnicas y económicas de desarrollar una industria de papel y celulosa de exportación en Chile. Conviene subrayar que se trata de un estudio general y que no servirá para evaluar proyectos fabriles concretos, que deben valorarse según sus méritos individuales. La evaluación misma es un proceso largo y costoso, que exige el estudio detallado de las diversas alternativas de ubicación, etc. lo que rebasa el alcance de este informe.

Por lo que toca a las perspectivas de desarrollo, cabe preguntarse si ya existe un mercado para el papel y la celulosa que se produce en Chile o si podrá existir en el futuro, y en tal caso qué tamaño tendrá. Para estos efectos, se analizan especialmente los acontecimientos de la postguerra (1948-1955) en distintas partes del mundo. Se incluyen pronósticos de la demanda basados parcialmente en estimaciones anteriores, tomadas de varias fuentes pero revisadas a la luz de acontecimientos más recientes, y en parte según una nueva técnica que se aparta un tanto de los métodos corrientes. El estudio del mercado se incluye en el anexo I, del que se da un breve resumen en el capítulo I.

Desde un comienzo se vió que las plantaciones de *Pinus radiata* del sur de la zona central ofrecen las mejores perspectivas de todos los posibles recursos fibrosos del país, no sólo por razones técnicas - predominio de una sola especie de fibras largas - sino también por consideraciones económicas. Por otra parte, el volumen de madera que podrá obtenerse en el futuro de las plantaciones bastará para mantener una capacidad industrial mayor de la que es probable que se instale en Chile en el próximo decenio. Por lo tanto, el análisis se limita a la producción de papel y celulosa con esta materia prima y no se consideran los recursos potenciales que contienen los bosques naturales del sur.

En el anexo II se dan pormenores sobre la situación de materias primas fibrosas. Consta de tres partes: la primera, sobre el inventario forestal; la segunda, sobre costo probable de la madera para pasta; y la tercera sobre los rendimientos previstos. Este anexo se resume en el capítulo II.

/Como la

Como la disponibilidad de madera para pasta depende del porcentaje de rendimiento total de las plantaciones que se destinará a la producción de productos aserrados, en el anexo III se pasa revista a las posibilidades de comercialización para la madera de *Pinus radiata*.

El capítulo III, que trata sobre todo de la disponibilidad y costos de las materias químicas y los combustibles, contiene un párrafo sobre el problema del abastecimiento de agua, pues en muchos casos éste presentará dificultades, limitándose así la selección de ubicaciones industriales posibles.

El mayor obstáculo que se presenta al desarrollo en gran escala de la industria de papel y celulosa en el país es la condición del transporte, asunto que se ha tratado en forma general en el capítulo IV y el anexo VI. Huelga decir que este informe no puede indicar los medios y arbitrios para solucionar problemas concretos, tarea que deberá emprenderse con antecedentes más amplios. Sólo pretende señalar la magnitud del problema e insistir en que cada proyecto y localidad fabril necesita un estudio detallado.

El capítulo V resume los cálculos sobre la inversión y los costos de producción de 16 proyectos de fábrica de distintos tamaños y que producen diversas clases de papel y celulosa. Las estimaciones se han hecho con los fines siguientes:

- a) determinar el tamaño mínimo económico de fábrica para cada producto;
- b) señalar las necesidades de capital para un proyecto nuevo; y
- c) servir de base para la evaluación económica de proyectos concretos, así como para la evaluación general de las perspectivas de desarrollo y sus repercusiones económicas. Estas aparecen en el capítulo VI, donde se aprecian esas posibilidades tanto desde el punto de vista del inversionista privado como del interés nacional.

Con objeto de conservar la ilación del texto, se limita deliberadamente su extensión y en general se evitan los comentarios marginales. Por excepción se mencionan los detalles de los apéndices, que deben considerarse como capítulos separados y ampliados que contienen todos los fundamentos completos.

Capítulo I

EL MERCADO INTERNACIONAL DE PAPEL Y CELULOSA

1. Durante el último decenio, el mercado internacional de papel y celulosa ha sufrido fluctuaciones más marcadas y frecuentes - tanto en cuanto al balance oferta-demanda como a los niveles de precios - que cualquier otro producto. La inestabilidad se debe a dos motivos principales. Por una parte, el consumo de papeles y cartones es un indicio sensible de las actividades culturales, económicas e industriales de un país; por otra, aunque el comercio internacional de estos productos es sólo marginal en relación con la producción y el consumo totales de Europa y América del Norte, ese volumen marginal representa una gran parte del consumo en las zonas deficitarias. Por consiguiente, pequeñas variaciones en los mercados internos de Europa y América del Norte tienen repercusiones de largo alcance sobre el comercio internacional del papel.

2. Hay otros dos factores que agravan las fluctuaciones de precios a corto plazo. Cuando la economía mundial se encuentra en expansión y son reducidas las disponibilidades marginales de exportación, los fletes marítimos tienden a subir. Al mismo tiempo, los países importadores, ante el temor de dificultades de abastecimiento y de nuevas alzas de precios, a menudo realizan compras especulativas que dan un nuevo impulso a los movimientos de precios.

3. Más peligrosas e inquietantes que las fluctuaciones a corto plazo de los precios en el mercado mundial de papel y celulosa son, para los países importadores, las incertidumbres de abastecimiento a largo plazo. El problema ha preocupado en forma creciente a los organismos nacionales e internacionales en los últimos tiempos, sobre todo a las Naciones Unidas y a sus organismos especializados, que en varios estudios han hecho resaltar el peligro que él entraña.

4. El estudio presente confirma ampliamente la gravedad del problema. En realidad, las estimaciones de la demanda futura, que se revisaron de acuerdo con los acontecimientos recientes en el mercado internacional, indican que el consumo aumentará probablemente con mayor rapidez que la

/prevista en

prevista en pronósticos anteriores. Por lo tanto, será necesario desplegar esfuerzos más vigorosos para desarrollar los recursos regionales en las zonas deficitarias con objeto de evitar una limitación del consumo de papel incongruente con sus niveles culturales y económicos. A continuación se pasa revista a la situación en las distintas regiones. (Véase también el Anexo I.)

1. América del Norte

5. Durante el período 1948-55, el consumo de papel de diario aumentó en poco menos de 1,3 millones de toneladas anuales - de menos de 5 millones en 1948 a más de 6,2 millones en 1955 -, lo que representa un incremento anual de casi 3 por ciento. En el mismo período la producción subió en casi 2 millones de toneladas y los saldos de exportación desde 50.000 a 750.000 toneladas por año. En 1955-65 se espera que la demanda aumente con menor rapidez que en 1948-54, a una tasa anual de 2,7 por ciento, en vez de la tasa histórica de 3,3 por ciento. El consumo total se estima en 6,8, 7,1 y 8,1 millones de toneladas anuales en los años 1958, 1960 y 1965, respectivamente. En 1958 los actuales planes de ampliación para la industria se habrán concretado en un aumento de la producción de más de 1 millón de toneladas anuales, lo que significa que los saldos exportables llegarán a 1,2 millones de toneladas en el mismo año.

6. La producción y el consumo de papeles y cartones, excepto el papel de diario, ha fluctuado considerablemente durante la postguerra, demostrando que el consumo de papel constituye un índice sensible de la situación económica nacional. En los años 1948-55, el volumen de la demanda aumentó en casi 5,5 millones de toneladas - es decir, a un incremento anual de casi 3,6 por ciento - llegando a 25,4 millones de toneladas. La producción se ha equiparado más o menos con el consumo, dejando un saldo exportable de unas 225.000 toneladas como promedio para los años 1948-54. Según la predicción de la demanda, el consumo aumentará en 3,5 por ciento anual, llegando a 27,75, 29,9 y 36 millones de toneladas, respectivamente, en 1958, 1960 y 1965. Si se realizan los planes actuales para la ampliación de la industria, no podrá cubrirse el aumento previsto en la demanda y el saldo neto de exportación probablemente desaparecerá en 1958.

7. Antes de la guerra, América del Norte importaba de Europa un volumen neto de más de 1 millón de toneladas de pasta de madera al año. En el periodo 1948-50 esta dependencia de las importaciones se redujo a un promedio de 450.000 toneladas y en 1955 se había convertido en un saldo de exportación de casi 750.000 toneladas. Es lamentable que no haya datos sobre los futuros planes de ampliación, pero parece probable que América del Norte mantendrá o incluso aumentará sus actuales saldos exportables en los próximos años. Sin embargo, la tendencia a largo plazo sin duda se traducirá en una disminución de las disponibilidades de exportación, sobre todo como consecuencia de la escasez de madera, y también porque la industria norteamericana no tendrá gran interés en efectuar una ampliación considerable de su producción para exportar a las regiones deficitarias, donde tal vez se modifique la política de importaciones debido a la falta de dólares.

8. La situación en Norteamérica puede resumirse en los siguientes puntos:

a) es probable que los saldos exportables norteamericanos de papel de diario aumenten mucho en los próximos años y cubran aproximadamente los crecientes déficit de las demás regiones;

b) la producción de otros tipos de papeles y cartones alcanzará a satisfacer la demanda interna, pero las exportaciones netas probablemente desaparecerán, y

c) se mantendrá el actual volumen de exportación de pasta de madera. Sin embargo, la tendencia a largo plazo indica que América del Norte - única región con excedentes - no podrá cubrir los crecientes déficit de otras regiones.

2. Europa ^{1/}

9. Como resultado de los cambios en la economía europea durante la guerra e inmediatamente después de ella, la producción y el consumo de papel de diario decayó marcadamente en comparación con el volumen de preguerra - producción 2,6 y consumo 2,4 millones de toneladas - y no fue sino en

1/ En todas las cifras se excluyen la Unión Soviética y los países orientales de Europa.

1954 cuando el mercado volvió a recobrar el nivel de 1937. Habiendo aumentado la población en un 10 por ciento desde ese año, es evidente que el consumo se encuentra todavía deprimido y que aumentará a una tasa más rápida de la que cabría normalmente esperar dado el incremento del ingreso por habitante. Según el pronóstico de la demanda, el consumo total aumentará en 6 por ciento anual durante 1955-65, en contraste con la tasa histórica de 11 por ciento en 1948-55. Por lo tanto, se estima que el consumo subirá de 2,64 millones de toneladas en 1955 a 3,45 en 1958, a 3,85 en 1960 y a 4,7 millones de toneladas en 1965. Los planes actuales de ampliación, según distintas fuentes prevén para 1958 aumento de la producción de unas 550.000 toneladas anuales. Se estima, en cambio que el consumo se incrementará en 810.000 toneladas. El saldo exportable de 1955 - 170.000 toneladas - se convertirá probablemente en una demanda neta de importaciones de unas 100.000 toneladas, estimación que puede ser baja por varios motivos.

10. La producción y el consumo de papeles y cartones, excepto el papel de diario, han aumentado a más del doble en los siete años 1948-54 - la producción aumentó de 4,84 a 10,64 y el consumo de 4,35 a 9,80 millones de toneladas -, mientras que los saldos de exportación crecieron de unas 500.000 toneladas a poco más de 800.000. Se estima que la demanda aumentará en un 55 por ciento entre 1955 y 1965, lo que corresponde a un incremento anual de 4,5 por ciento en comparación con la tasa de más de 12 por ciento de los años 1948-54; se prevé, por lo tanto, una disminución considerable de la tasa de aumento de la demanda. Sin embargo, esta estimación es más alta que las predicciones anteriores formuladas por las Naciones Unidas y otros organismos, que - según lo demostraron los hechos en 1950-55 - subestimaron el aumento de la demanda. En consecuencia, es necesario ser más pesimista en cuanto a las posibilidades de Europa para cubrir su propia demanda y mantener a la vez sus actuales volúmenes de exportación. No existen datos fidedignos sobre la expansión industrial, pero las estimaciones indican que con el crecimiento de los bosques existentes en Escandinavia podría ampliarse la capacidad para producir pasta en 1,5 millones de toneladas aproximadamente. Suponiendo que el resto de Europa pudiera producir unas 500.000 toneladas más, el aumento

/total de

total de 2 millones de toneladas bastaría para producir 600.000 toneladas de papel de diario y unos 2 millones de toneladas de otros papeles y cartones. Si este aumento de capacidad se realiza dentro de los próximos cinco años, en 1960 el actual saldo de exportación europeo de más o menos 800.000 toneladas de papeles y cartones (excepto el papel de diario) se convertirá en una demanda neta de importaciones de más de 500.000 toneladas, en el supuesto de que las exportaciones netas de celulosa se mantengan en el volumen anual de 200.000 toneladas registrado en 1954.

11. Las exportaciones europeas anuales de pasta de madera bajaron en más de 1 millón de toneladas entre 1937 y 1948; en los años de postguerra el volumen se ha mantenido más o menos constante en 700.000 a 900.000 toneladas, mientras que las importaciones de América del Norte han aumentado en más de 300.000 toneladas. Así, las exportaciones netas han bajado desde un nivel de más de 1,6 millones de toneladas en la preguerra a sólo 200.000 en 1955. Un aspecto interesante de las exportaciones europeas de papel y celulosa es la reversión que se observa en la proporción de los dos tipos de productos; así, aunque la celulosa representaba un 65 por ciento de las exportaciones netas en 1937-38, la proporción era de sólo 20 por ciento en 1954. Hay muchas razones para creer que se mantendrá la tendencia hacia la integración de la producción de papel y celulosa, que explica esta modificación de las exportaciones, y que el saldo exportable de celulosa desaparecerá paulatinamente.

12. Resumiendo la situación de la oferta y la demanda en Europa, parece que en 1960 el actual saldo neto de exportación de 170.000 toneladas de papel de diario se convertirá en una demanda neta de importaciones de unas 100.000 toneladas; el excedente de otros papeles y cartones - 800.000 toneladas - desaparecerá del todo y Europa tendrá que importar 500.000 toneladas desde América del Norte para mantener sus exportaciones de celulosa en el volumen actual. Es difícil predecir los acontecimientos después de 1960, pero no cabe duda de que Europa se verá ante serias dificultades para cubrir una demanda de productos papeleros en consonancia con su nivel económico y cultural.

3. América Latina

13. El consumo anual de papeles y cartones en América Latina es hoy de más de 1,5 millones de toneladas, de las cuales poco más de 500.000 corresponden al papel de diario. Se importan alrededor de 450.000 toneladas de papel de diario y 200.000 de otros papeles y cartones, lo que cubre un 43 por ciento del consumo total. Por otra parte, las necesidades de celulosa importada alcanzan aproximadamente a 500.000 toneladas por año - más del 50 por ciento de la demanda total de la industria latinoamericana. Se prevé un agudo aumento de la demanda; el consumo de papel de diario se estima que será de 775.000 toneladas en 1960 y de 1,5 millones de toneladas en 1965, siendo las cifras respectivas para los otros papeles y cartones de 1,63 y 2,245 millones de toneladas, lo que equivale a un incremento anual combinado de 8 por ciento en contraste con un 3 por ciento en el período 1948-54. Este aumento del consumo se debe por entero al crecimiento previsto de la demanda argentina, donde se encontraba muy deprimido el nivel de consumo.

14. La capacidad adicional, en proyecto o prevista antes de 1960, no supera 500.000 toneladas por año, lo que significa que el actual déficit - 650.000 toneladas - aumentará a 850.000 en 1960 y a no menos de 1,8 millones de toneladas en 1965, de las cuales corresponden 550.000 y 930.000 toneladas, respectivamente, al papel de diario. Como es improbable que estos volúmenes adicionales puedan obtenerse en Europa y América del Norte o que América Latina pueda pagar unos 330 millones de dólares anuales (a precios de 1955) la mayor parte en esa moneda, por sus importaciones de papel en 1965, a menos que se amplíe considerablemente la capacidad de producción regional, en mucho mayor grado que lo que se prevé actualmente se producirá un alto grado de demanda diferida en perjuicio del desarrollo económico y cultural.

15. Suponiendo que las importaciones de papel y celulosa pudieran mantenerse en el volumen actual y que la capacidad productiva latinoamericana lograra ampliarse para satisfacer el resto de la demanda, las necesidades futuras de pasta química y mecánica aumentarían en 560.000 y 1,5 millones de toneladas en 1960 y 1965, respectivamente, en comparación con 1955 distribuidas más o menos por mitades. Los planes totales para

la industria - incluyendo objetivos generales de factibilidad no estudiada - proyectaban en 1954 la ampliación en 190.000 y 580.000 toneladas de pasta mecánica y química. Si se realizaran plenamente, América Latina podría reducir sus importaciones a 200.000 toneladas en 1960, volumen que, debido al alza prevista de la demanda entre 1960 y 1965, haría aumentar nuevamente el total a más de 1 millón de toneladas en ese último año. Pero es poco probable que se realicen todos los proyectos, de modo que los déficit indicados pueden considerarse subestimados. Aparte de las dificultades de suministro que plantean estos volúmenes, la estrecha dependencia de América Latina respecto de los mercados marginales de Europa y América del Norte - antes de la guerra absorbía una tercera parte de todas las exportaciones a las regiones deficitarias, y en los años de postguerra dos tercios - coloca a esta región en una situación precaria durante los períodos de escasez. Por consiguiente, habría que tomar energicas medidas para reducir ese riesgo mediante el desarrollo de los medios locales de producción.

4. Chile

16. En vista de que este informe trata de las perspectivas de desarrollo en Chile, es necesario analizar especialmente las tendencias del consumo y los planes de ampliación de este país. En la postguerra el consumo de papel de diario y de otros papeles y cartones ha permanecido casi inalterado, prescindiendo de las variaciones anuales. Un motivo para ello puede ser la restricción de divisas que ha regido para estos productos, factor que hace que el país tenga hoy un consumo deprimido en relación con su ingreso por habitante. El consumo de papel de diario llega a poco más de 20.000 toneladas y el de otros papeles y cartones a 40.000, lo que corresponde a un consumo por habitante de 3,7 y 6,2 kilogramos por año. Se prevé que la demanda futura aumentará a 39.000 y 50.000 toneladas de papel de diario y a 61.000 y 77.000 de otros papeles y cartones en 1960 y 1965, respectivamente. Si se exceptúan unas 10.000 toneladas de papel de diario importado, la producción nacional proporciona todos los abastecimientos que sin embargo, dependen de las importaciones de pasta química. Los planes de ampliación industrial incluyen tres

/fábricas en

fábricas en construcción - una de papel de diario con capacidad nominal de unas 50.000 toneladas anuales, otra de pasta kraft con capacidad anual de unas 70.000 toneladas y una pequeña fábrica de pasta de sulfato cuya producción se estima en 7.000 toneladas anuales. Además se estudia seriamente un proyecto de fábrica de celulosa con capacidad para producir de 70 a 90.000 toneladas anuales. Por consiguiente, en 1960 Chile tendrá un excedente de exportación de unas 10.000 toneladas de papel de diario y 95.000 de pasta química, estimación que supone que la capacidad de producción actual de papel de diario se convertirá para la producción de otros papeles. Como se verá en este informe, las posibilidades son mucho mayores de las previstas en los planes de desarrollo.

5. Las demás regiones deficitarias

17. No se ha hecho en este informe un estudio especial de las demás zonas deficitarias. El pronóstico de la demanda que aparece a continuación procede de un estudio sobre la situación mundial preparado por las Naciones Unidas en 1953.^{2/} Según ese estudio, el consumo medio total en 1950-52 se acercó a 1,8 millones de toneladas de papeles y cartones, de las cuales 480.000 correspondían a papel de diario; estas cifras excluyen al Japón y a la China continental. Se supone que estos dos países podrán cubrir su propia demanda. Para satisfacer ese consumo total se importaron 1,2 millones de toneladas, es decir, dos terceras partes. Se prevé que la demanda aumentará desde 1950-52 a 1960-62 en 68 por ciento para el papel de diario y en 59 por ciento para los otros papeles y cartones, a un volumen de 800.000 y 2,1 millones de toneladas, respectivamente. Los planes de desarrollo han sido insuficientes en comparación con el aumento previsto del consumo, en poco más de 100.000 toneladas de papel de diario y en 225.000 de otros papeles y cartones. El curso posterior de los acontecimientos en la zona parece indicar que la evaluación fue demasiado optimista. En efecto, en 1954 la producción de papel de diario había aumentado en sólo 30.000 toneladas y la de otros papeles

^{2/} Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Recursos mundiales en pulpa de madera y papel y perspectivas para el futuro, Nueva York, 1954.

y cartones en 100.000. Por eso es probable que la competencia de estas regiones por obtener las disponibilidades de exportación norteamericanas y europeas sea mayor que la indicada.

6. Conclusiones

18. De las evaluaciones regionales efectuadas en los párrafos anteriores y del anexo 1 derivan las siguientes conclusiones sobre el futuro mercado mundial de papel y celulosa:

a) Parece probable que se equipare la oferta y la demanda de papel de diario en los próximos tres años. A partir de 1958 ocurrirá una gradual limitación de los abastecimientos, a menos que se acelere considerablemente la actual tasa de producción en las regiones deficitarias. La situación se agravará aun más en el quinquenio 1960-65. Si no se toman medidas energéticas para obtener abastecimientos internos, el consumo se verá deprimido en las zonas deficitarias.

b) La situación de la oferta y la demanda de otros papeles y cartones es más inquietante, pues hay indicios de que puede manifestarse en los próximos años una situación deficitaria mundial, de no ocurrir un aumento considerable en la capacidad productiva. En forma aproximada se estima que el déficit mundial alcanzará cerca de 1 millón de toneladas por año en 1958-59.

c) El mercado de la celulosa sufrirá más o menos el mismo desarrollo que el de otros papeles y cartones (excepto el papel de diario), es decir si no se crean recursos regionales, aparecerá una situación deficitaria en los próximos años.

d) Dentro de poco tiempo Europa dejará de ser exportadora y se convertirá en zona deficitaria; América del Norte, pues, quedará como única exportadora neta a otras regiones. En consecuencia, cabe esperar que una proporción mayor de las importaciones de las zonas deficitarias se cancelará en dólares, pues es improbable que pueda Europa seguir indefinidamente importando papel y celulosa de América del Norte para mantener sus exportaciones a las zonas deficitarias.

e) En resumen, existe ya un mercado para el papel y la celulosa que produzca Chile; ese mercado crecerá rápidamente en el decenio próximo.

Capítulo II

PINUS RADIATA: OFERTA Y COSTO DE LA MADERA PARA PASTA

1. Ubicación

19. Los principales rodales de Pinus radiata se encuentran en las siete provincias de Maule, Linares, Ñuble, Bío-Bío, Concepción, Arauco y Malleco, en la parte sur del centro de Chile. (Véase el mapa I.) Estas provincias ocupan un valle longitudinal flanqueado a un lado por los Andes y al otro por la Cordillera de la Costa. La mayoría de las plantaciones se han establecido en esta última, que sólo en algunos sitios llega a más de 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar, y que antiguamente estaba cubierta por bosques autóctonos. Otras plantaciones importantes se encuentran en las terrazas aluviales del valle central.

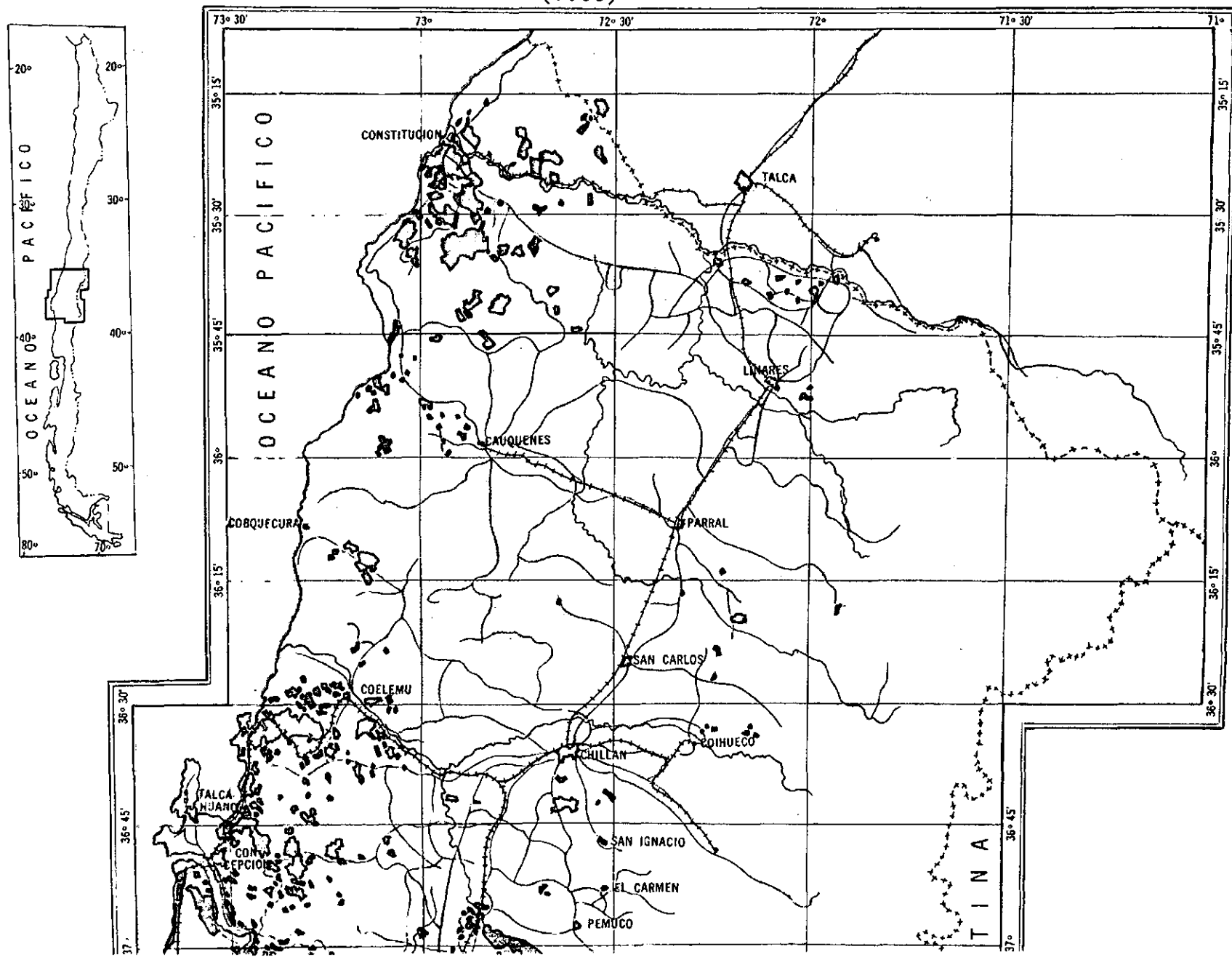
2. Superficie y rendimiento

20. El inventario forestal levantado por la Corporación de Fomento en 1953 revela que en ese año las plantaciones cubrían una superficie de unas 175.000 hectáreas, más de un tercio de ellas en Concepción. En los años siguientes se han efectuado muchas plantaciones, y se estima que en 1956 la superficie total es superior a 200.000 hectáreas. Todas las cifras y cálculos de rendimiento futuro que aparecen a continuación y en los anexos se refieren, sin embargo, a las plantaciones existentes en 1953; por lo tanto, son conservadoras. Por otra parte, al estimar el volumen de madera se ha considerado sólo aquellos árboles con un diámetro desde 6 pulgadas (con corteza) medido a la altura del pecho.

21. El volumen de madera en pie, calculado conforme a estos criterios, alcanzó a 9,8 millones de metros cúbicos sin corteza. De este volumen total casi dos tercios se encuentran en plantaciones de 10 a 15 años y más de un tercio en plantaciones de 13 a 15. Importa tener esto en cuenta porque, como se verá después, la edad de costo mínimo para la madera fluctúa entre 16 y 20 años, y suele ser de 16 años. Por lo tanto, la mayoría de las plantaciones se acerca con rapidez a la edad de máximo rendimiento económico, después de la cual aumentará el valor de la madera en pie.

CENTRO-SUR DE CHILE: PLANTACIONES DE PINUS RADIATA
SOUTHERN PART OF CENTRAL CHILE: PINUS RADIATA PLANTATIONS
(1953)

MAPA I
MAP. I



22. En el inventario forestal se agruparon las plantaciones en cinco categorías distintas (clases de sitio), según la altura media de los árboles dominantes y codominantes del rodal a los 20 años, es decir, según la tasa de crecimiento, que a su vez dependerá de las condiciones del suelo, clima, etc.^{1/} La tasa de crecimiento varía considerablemente de una clase de sitio a otra, de un promedio máximo anual de 9 metros cúbicos por hectárea para la clase de sitio V hasta más de 60 metros cúbicos para la clase I. Según la distribución porcentual de las clases de sitios - 80 por ciento, de las plantaciones se clasifican en las clases IV y V y menos del 5 por ciento en las I y II -, se calculó que las plantaciones crecen a una tasa media de 18,2 metros cúbicos por hectárea y año, hasta alcanzar el año de máximo rendimiento, lo que es casi 8 veces superior a la de los bosques escandinavos de coníferas. (Véase el anexo II, sección A.)

3. Valor de la madera en pie

23. Para determinar el costo probable de la madera para pasta, se calculó el valor de la madera en pie del *Pinus radiata* en distintas clases de sitio y a distintas edades. La estimación se basa en los costos actuales de plantación y mantenimiento, suponiéndose que el propietario percibirá un interés compuesto de 10 por ciento sobre su capital. Como el capital aumenta a una tasa creciente cada año mientras que el incremento en el volumen de madera declina después de cierta edad, el valor de la madera en pie llegará a un punto mínimo. (Véase la figura II - I.) El año en que cada clase de sitio alcanza este punto se determina con la curva del incremento y la tasa de interés. Con una tasa de interés del 10 por ciento, que es la utilizada en este estudio, la edad del costo mínimo es bastante más baja que la del rendimiento anual máximo. Por ejemplo, para la clase de sitio V, que comprende más de un 40 por ciento de la superficie total de plantaciones, se llega al costo mínimo a los 16 años; el rendimiento máximo, en cambio, se logra a los 22. El promedio ponderado de rendimiento para todas las clases de sitios, determinado según la edad

^{1/} Véase el prefacio, en que se compara esta clasificación con la empleada en Nueva Zelandia para las plantaciones de Pinos radiata.

de costo mínimo, es de 15 metros cúbicos por hectárea y año, contra 18 si se calcula según la edad de rendimiento máximo.

24. El valor de la madera en pie, calculado según los criterios señalados en el párrafo anterior, fluctúa de 1 dólar por metro cúbico para las clases de sitio I y II, en conjunto, hasta 3 dólares para la clase de sitio V, con un promedio ponderado de 1,79 dólares, valor que equivale a un quinto o un sexto del valor de la madera en pie registrado en Escandinavia en 1955 para la picea y el pino. El reducido valor de la madera en pie, que se debe a la alta tasa de crecimiento del *Pinus radiata* en Chile, constituye el motivo principal (como se verá más adelante) de que se pueda producir papel y celulosa en el país a precios competitivos en relación con el mercado mundial.

4. Costo en fábrica

24. bis. El costo total de la madera para pasta puesta en la fábrica, comprende, además del precio de la madera en pie, el costo de extracción y acarreo al camino, transporte a la fábrica y gastos generales. El costo de extracción, estimado a base de las faenas actuales, se aproxima a 1,60 dólares por metro cúbico. El costo de transporte y gastos generales varían, naturalmente, según la escala de operaciones y la distancia entre la fábrica y las plantaciones. Para una fábrica hipotética situada en la provincia de Ñuble, con una producción diaria de 250 toneladas de pasta, esos costos se calculan en 1,60 dólares. El costo total de la madera para pasta entregada en la fábrica será, por lo tanto, de más o menos 5 dólares por metro cúbico, lo que equivale a un tercio de los mismos costos en Escandinavia.

5. Ordenación de bosques y rendimientos futuros

25. Un análisis de las tendencias de consumo interno y de los saldos exportables de productos aserrados de *Pinus radiata* (anexo III) señala que sólo una pequeña fracción de las existencias totales de productos aserrados, según el inventario forestal, podrán comercializarse. Las faenas de raleo y poda, que se realizan para obtener una mejor madera de aserradero, suelen ser un gasto innecesario; por lo tanto, se

/recomienda como

recomienda como política general que las plantaciones de las clases de sitios IV y V se reserven para la producción de madera para pasta y que se les dé el corte final a la edad de valor mínimo de la madera en pie. Por consiguiente, también se recomienda que estudien un nuevo programa de capacitación previsto y las facilidades de crédito para ordenación forestal de las plantaciones.

26. Si las plantaciones se ordenan según el criterio anterior, el rendimiento anual de madera para pasta aumentará gradualmente de unos 1,3 millones de metros cúbicos en 1956 a más de 3,7 en 1965. Por otra parte, existe hoy una cantidad acumulada de casi 3,4 millones de metros cúbicos de las plantaciones que ya han superado la edad de costo mínimo. El promedio de producción de las plantaciones existentes en 1953 se calcula en un mínimo de 2,8 millones de metros cúbicos anuales para 1956-69. (Véase la figura II-VI.) Esa cantidad basta para producir alrededor de 600.000 toneladas de pasta u 850.000 toneladas de papel de diario al año. Por lo tanto, no cabe duda de que, por lo que toca a las disponibilidades de materias primas, la industria podrá ampliarse mucho más de lo proyectado actualmente. Esta ampliación deberá ocurrir en el futuro próximo, antes de que las plantaciones superen la edad del valor mínimo para la madera en pie. En realidad, el crecimiento de la industria de papel y celulosa parece la única solución para evitar la pérdida del valor de las plantaciones, que se estima en cerca de 60 millones de dólares, según los actuales costos de plantación.

Capítulo III

OTRAS MATERIAS PRIMAS Y PROBLEMAS

1. Productos químicos y combustibles (Anexo IV)

27. Para la producción de papel y celulosa y para fines auxiliares (generación de vapor y electricidad, producción de soda cáustica y cloro, etc.) se necesitan varios productos químicos y combustibles cuya disponibilidad en cuanto a volumen y calidad deberá asegurarse a precios razonables. Las materias químicas básicas para la producción de pasta son las siguientes: en el procedimiento al sulfato: sulfato de sodio - o sal común y azufre - y piedra caliza; en el procedimiento al sulfito: azufre - o piritas - y piedra caliza.

Estas materias químicas se encuentran en Chile en cantidades suficientes y en las condiciones mencionadas. Sin embargo, no se hallan en la zona de plantaciones de pinos. Su suministro regular entraña, por lo tanto, un problema de transporte que deberá estudiarse con cuidado para cada ubicación fabril en particular. (Véase el capítulo IV.)

28. Chile posee carbón propio y la capacidad de producción excede a la demanda actual. Las minas se encuentran principalmente en la costa, las dos principales en Lota y Coronel, a unos 30 kilómetros de Concepción y cerca de la zona de plantaciones. La calidad de este carbón es inferior, pero aceptable para fines industriales. En el país sólo se producen volúmenes reducidos de petróleo y la mayor parte de su consumo se cubre con importaciones.

29. Una fábrica que produce pasta al sulfato sin blanquear prácticamente se basta a sí misma por lo que toca a energía, la que se produce en cantidades suficientes en el sistema de recuperación química mediante la combustión de las materias orgánicas que contienen los licores de desecho. Sin embargo, en el caso de la pasta blanqueada y de varios tipos de papel, entre ellos el de diario, es preciso obtener la energía de otras fuentes, ya sea en forma de combustible, de electricidad o de ambas cosas a la vez. Si solo se proporciona combustible, es decir, si la fábrica produce su propia electricidad, se necesitan grandes cantidades de él para ciertos

/productos. Por

productos. Por ejemplo, se utilizan cerca de 650 kilogramos de carbón por tonelada de producto en una fábrica de papeles kraft blanqueados que se autoabastece de soda cáustica y cloro, es decir, unas 45.000 toneladas anuales para una fábrica de 200 toneladas diarias. La disponibilidad y el precio tampoco plantean problemas, pero el transporte puede causar dificultades para el desarrollo industrial en gran escala.

2. Energía eléctrica (Anexo V)

30. Por lo que toca al suministro de electricidad, la situación de Chile es bastante insatisfactoria, pues la demanda es mucho mayor que las posibilidades actuales de suministro. En efecto, en 1955 se calculó que el déficit alcanzaba a más de 200.000 kilovatios. El retraso en el aumento de la capacidad productiva se debe a dos motivos: La ley autoriza tarifas que son muy poco redituables para la inversión, y hay escasez de capitales. Parece que la situación mejorará considerablemente en los próximos años, pues el Congreso ha enmendado las leyes sobre tarifas y será posible obtener capitales del convenio de Excedentes Agrícolas firmado con los Estados Unidos o mediante créditos del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. Además del aumento de la capacidad generadora en 579.000 kilovatios para 1964, previsto por la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA), las iniciativas de expansión del sector privado se manifestarán sobre todo por las actividades de la Compañía Chilena de Electricidad (subsidiaria de la American and Foreign Power Company), que anunció recientemente su decisión de instalar una planta termoeléctrica capaz para producir 120.000 kilovatios, que se terminaría en 1959.

31. Como las fábricas de papel y celulosa - sobre todo las de papel de diario - consumen grandes cantidades de electricidad (por ejemplo, una fábrica de papel de diario con capacidad para producir 300 toneladas por día necesita un insumo eléctrico de alrededor de 23.000 kilovatios) la inversión que requiere la instalación de una planta termoeléctrica es cuantiosa, pero como la escala de operaciones es bastante grande, se obtendrá un costo razonable.

Debido a la incertidumbre en cuanto a los futuros suministros de energía, parece prudente que los proyectos fabriles consideren, en lo

/posible, la

posible, la posibilidad de instalar sus propias fuentes de electricidad. Por lo tanto, en todos los proyectos hipotéticos calculados en este estudio se incluye el autoabastecimiento de energía eléctrica.

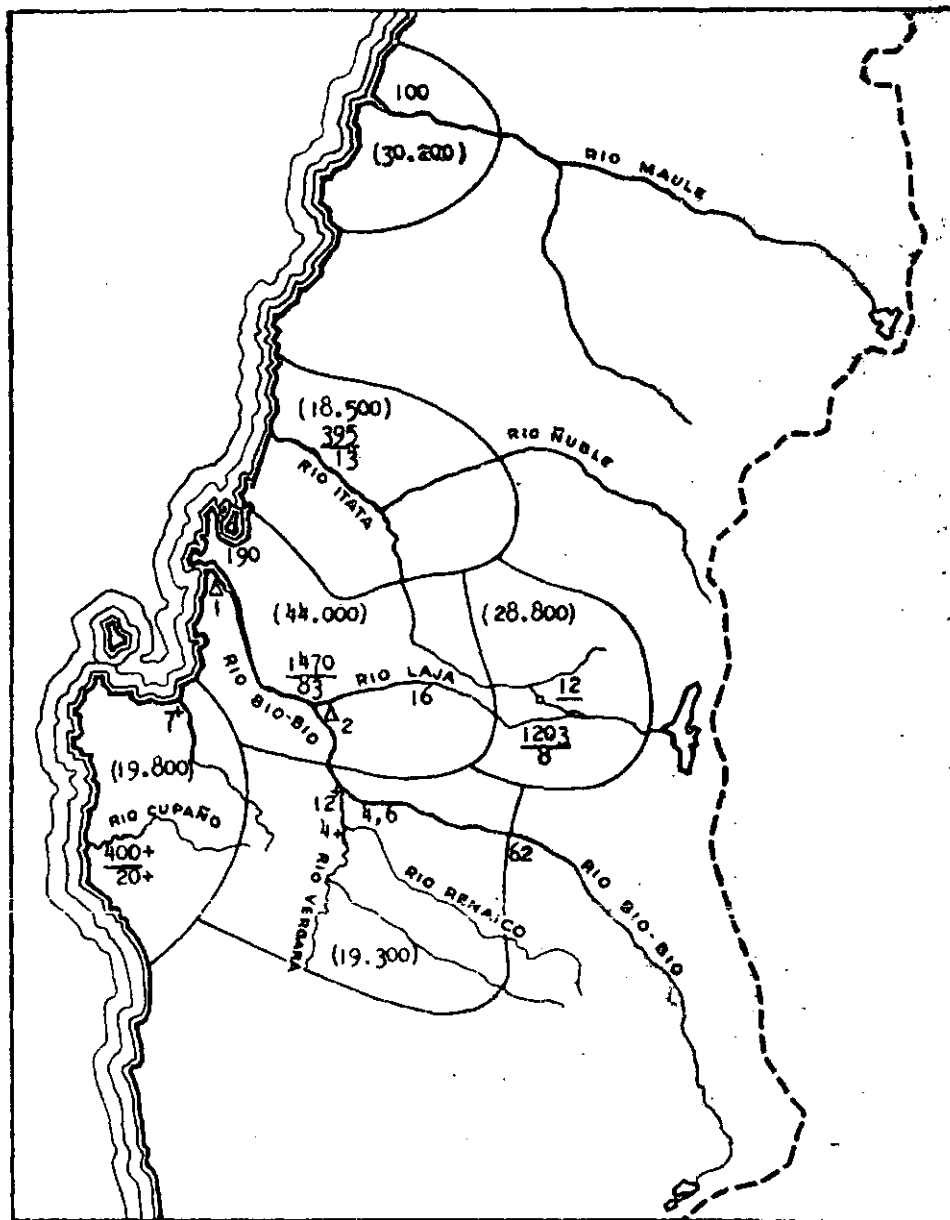
3. Agua dulce y eliminación de aguas servidas
(Anexo IV, cuadros IV-3 y IV-4)

32. Entre las condiciones previas para el establecimiento de una industria de papel y celulosa se encuentra la disponibilidad continua de abundante agua dulce, tanto para la producción misma como para los procesos auxiliares, como la generación de vapor. Baste señalar que el consumo de agua dulce de una fábrica de 300 toneladas diarias que produzca papeles kraft con su propia pasta, será del orden de 4.500 metros cúbicos por hora. En cuanto a pureza el agua también debe reunir ciertas condiciones que difieren según el producto. Las contaminaciones más perjudiciales son las del manganeso y el hierro.

33. Un problema de igual importancia es el de la eliminación de aguas servidas. Para las fábricas situadas en el interior suele no haber otra solución que aprovechar un río para este fin, pero como éstos pasan por zonas habitadas y se utilizan para abreviar el ganado, lavar, regar, etc., el problema puede ser serio. En muchos países, una legislación restrictiva define el volumen y la calidad de las aguas servidas que pueden verterse en los ríos. También existen esas leyes en Chile, pero no son satisfactorias ni contienen disposiciones especiales para las fábricas de celulosa. Sería imprudente por eso elegir una localidad para la fábrica sin considerar antes seriamente el problema de la contaminación fluvial o sin consultar en forma expresa al gobierno o a los departamentos oficiales encargados del asunto.

34. Si el caudal del río es grande, las aguas servidas de la fábrica se diluirán suficientemente y no habrá peligro en verterlas en él (salvo si se desea obtener agua potable) pues el caudal mínimo que requiere una fábrica

FUENTES DE AGUA DULCE EN LA ZONA DEL PINUS RADIATA
 FRESH WATER SUPPLY SOURCES IN THE PINUS RADIATA ZONE



EL GASTO MÁXIMO, M³/SEG SE INDICA CON CIFRAS SUBRAYADAS; 20

EL GASTO MÍNIMO, M³/SEG SE INDICA CON CIFRAS SIN SUBRAYAR; 7

LA SUPERFICIE FORESTAL EN 1953, HECTÁRES, SE INDICA CON CIFRAS ENTRE PARÉNTESIS; (18.500)

▲ FÁBRICAS EN CONSTRUCCIÓN EN 1956 : Δ_1 - 160 TON POR DÍA, PAPEL DE DIARIO
 Δ_2 - 200 TON POR DÍA, PASTA SULFATO

+ ESTIMACIÓN A BASE DE UNA SOLA OBSERVACIÓN

MAXIMUM FLOW, M³/SEC, INDICATED BY UNDERLINED FIGURE; 20

MINIMUM FLOW, M³/SEC, INDICATED BY PLAIN FIGURE; 7

FOREST AREA IN 1953, HECTARES, INDICATED BY FIGURE IN BRACKETS; (18.500)

▲ MILLS UNDER CONSTRUCTION 1956 : Δ_1 - 160 TON PER DAY NEWSPRINT
 Δ_2 - 200 TON PER DAY SULFATE PULP

+ ESTIMATED FROM ONE SINGLE OBSERVATION

al sulfato que produce 300 toneladas diarias es de 20 a 30 metros cúbicos por segundo. El mapa II indica las fuentes principales de agua dulce en la zona de *Pinus radiata*. De las cifras de gasto o caudal mínimo que aparecen en el mapa se desprende que sólo en pocos casos se cumplen las condiciones señaladas. Por lo tanto, cabe concluir que es preciso actuar con sumo cuidado al elegir una ubicación industrial del interior con objeto de asegurar una solución satisfactoria al problema de la eliminación de las aguas servidas.

35. Se recomienda que todo el problema de la contaminación fluvial que pueda surgir del desarrollo de la industria de papel y celulosa sea estudiado por las autoridades competentes.

Capítulo IV

EL PROBLEMA DEL TRANSPORTE (ANEXO VI)

36. Uno de los principales problemas con que tropieza en el país la ampliación de la industria de papel y celulosa es la falta de buenos medios de transporte, tanto para obtener la madera para pasta y otras materias primas de entran en la producción como para comercializar los productos terminados. A fin de formarse una idea de la magnitud del problema, baste señalar que el volumen total movido diariamente en ambas direcciones para una fábrica de celulosa con capacidad diaria de 250 toneladas alcanza a más o menos 1.500 toneladas, pero como es imposible lograr el mismo volumen todos los días, el sistema de transporte debe proyectarse para manejar cargas máximas mucho mayores.

1. Transporte de la madera para pasta

37. Debido a la distancia media relativamente corta que recorre la madera para pasta, es probable que el transporte haya de efectuarse en su mayor parte por camión. Sin embargo, en la zona de las plantaciones de pino sólo un 30 por ciento de los caminos son transitables todo el año. Por otra parte, muchos de ellos no están en condiciones para soportar un tráfico pesado e intenso. Es indispensable, por lo tanto, para lograr el desarrollo de esta industria en gran escala, que se construya un buen sistema caminero que una a las zonas de plantaciones con las mejores ubicaciones posibles para las fábricas. El sistema caminero debe construirse no sólo para servir a las plantaciones existentes, relativamente distantes entre sí, sino que sobre todo debe ser previsto para lograr la futura concentración de las nuevas plantaciones en las inmediaciones de las localidades fabriles. Este planeamiento puede basarse en el método de programación lineal, con objeto de obtener el costo mínimo de transporte e inversión.

38. Aunque el sistema caminero actual es insuficiente y está en malas condiciones, se supone que el problema del transporte para la madera de pasta podría solucionarse separadamente para la mayoría de las ubicaciones previstas, pues la distancia media de transporte por camión es corta - para

/una fábrica

una fábrica de 250 toneladas diarias equivale a 30 a 40 kilómetros -; por lo tanto, los costos no serán prohibitivos ni aun bajo condiciones adversas. Se prevé también un mejoramiento considerable en el sistema de caminos públicos en un futuro cercano, sobre todo en este sector del país, gracias a la realización del "Plan de Desarrollo Agrícola y Transporte para Chile", que financiará en parte el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento.

2. Transporte de productos terminados

39. Para una fábrica situada en el interior del país, el transporte de los productos terminados a puerto y de algunas materias primas a la fábrica será en general más largo que en el caso de la madera para pasta. En ese caso, el transporte por ferrocarril, con arreglo a las tarifas de carga vigentes, resultará más barato que por camión. Sin embargo, la situación de los ferrocarriles en esa parte del país es semejante a la de los caminos, pues la escasez de material rodante es el principal factor que limita la capacidad de carga. Por otra parte, algunas de las líneas que sirven a la zona de plantaciones no son de la trocha común en ferrocarril longitudinal; en consecuencia será necesario descargar los vagones en los desvíos. La empresa de Ferrocarriles del Estado está considerando un plan de fomento que comprende la inversión de 62 millones de dólares y 6.000 millones de pesos y cuya realización será financiada en parte por el Banco Internacional con arreglo al "Plan de Desarrollo Agrícola y de Transporte". Es probable, por ello, que mejore notablemente la situación en los próximos años. Sin embargo, en este informe se supone que los productos terminados se transportarán en camión, por lo que los costos estimados pueden resultar un tanto conservadores.

3. La situación portuaria

40. Por su ubicación, Talcahuano sería el mejor puerto para las exportaciones de papel y celulosa. Sin embargo, no dispone de facilidades para el atraque de barcos de gran calado y su carga se hace actualmente por medio de lanchones. El sistema es caro y debe considerarse como condición previa para el fomento de esta industria que dicho puerto sea modernizado y ampliado, sobre todo porque otros puertos posibles, como Valparaíso y San Antonio, no pueden manejar un volumen mayor y su empleo recargaría demasiado los fletes. Existen planes para modernizar el puerto de Talcahuano que se realizarían dentro de los próximos años, solucionando así este aspecto del pro-

Capítulo V

INVERSIONES Y COSTOS DE PRODUCCION (ANEXO VII)

1. Necesidades de inversión y capital

41. Se han hecho los cálculos correspondientes a inversión y costos de producción para 16 proyectos de fábrica de distintos tamaños que producen diversas calidades de papel y celulosa, con objeto de apreciar las perspectivas económicas de una industria de exportación en Chile. Las estimaciones se basan en cuatro tamaños distintos - 50, 100 200 y 300 toneladas diarias - para pulpas blanqueadas y sin blanquear; en dos tamaños de fábricas - 50 y 100 toneladas diarias - para los papeles kraft blancos y crudos, y en cuatro tamaños de fábricas de papel de diario de 100, 200, 300 y 400 toneladas por día. Las estimaciones de inversión se basan en los precios actuales (mayo de 1956) en cuanto a la maquinaria para la fabricación de papel y celulosa en Europa y los Estados Unidos, así como en los costos locales de construcción en Chile. Para los proyectos salvo en el caso del papel de diario se calcula un autoabastecimiento completo de vapor y electricidad, y de soda cáustica y cloro para las calidades blanqueadas. Aparte de las inversiones industriales, también se incluyen las inversiones "no industriales" (vivienda y servicios de población para el personal) y las correspondientes a la parte silvícola y de transportes (camiones, viviendas para obreros y empleados), pues en la mayoría de los casos estos servicios no existen en la zona y deberán crearse como parte del proyecto de fábrica.

42. Las inversiones totales también comprenden los gastos de capital durante el período de construcción, cuyo monto depende del tiempo que transcurra antes de que la fábrica esté completamente en marcha y de la tasa de interés y otros cargos sobre el capital. En este informe se supone que la construcción durará tres años y que los recargos ascenderán a un 8 por ciento. Por último, con objeto de evaluar el monto total de capital necesario, a la inversión total, se suma el capital de trabajo. Este se calcula como equivalente al costo de cuatro meses de producción (excluyendo los intereses sobre la inversión de capital), más el valor de los repuestos y el transporte de la madera para pasta.

/43. Conviene

43. Conviene señalar que en las estimaciones de la inversión y de los costos de producción no se tuvieron en cuenta los derechos aduaneros sobre las importaciones de maquinaria - que actualmente representan más o menos un 25 por ciento del valor CIF -, pues se recomienda que los privilegios aduaneros para este tipo de maquinaria sean una de las medidas que adopte el estado para fomentar el rápido desarrollo de una industria susceptible de gran rendimiento en divisas. Si se mantienen los derechos de importación, el monto total de las necesidades de capital que se consignan a continuación sería 12 ó 13 por ciento mayor.

2. Fábricas de celulosa

44. Se supone que las fábricas que producen pasta sin blanquear utilizan el procedimiento al sulfato y que incluyen equipo moderno y completo para la recuperación y calcinación del licor de desecho. Las calidades blanqueadas se producirán por el procedimiento al azufre-soda y usarán soda cáustica conjuntamente con el cloro necesario para blanquear. Sin embargo, esto significa sólo cambios menores en el equipo en comparación con el procedimiento al sulfato. En este informe se supone que la inversión será igual en ambos casos. Las inversiones y las necesidades de capital son las siguientes:

PASTA SIN BLANQUEAR
(Miles de dólares)

	Tamaño de la fábrica: toneladas diarias			
	50	100	200	300
Inversión en la fábrica	6.200	8.420	11.250	15.300
Departamento forestal: camiones	85	180	420	700
Departamento de transporte: camiones	45	92	187	255
Viviendas y población	715	908	1.263	1.700
Gasto de capital durante la constr.	1.205	1.635	2.225	3.035
Inversión total	8.250	11.235	15.345	20.990
Capital de trabajo	780	1.190	1.910	2.755
Necesidades de capital de las cuales, divisas	9.030	12.425	17.255	23.745
	6.212	8.757	12.046	16.570

/Las cifras

Las cifras correspondientes a inversión total y gastos de capital en fábricas que producen celulosa blanqueada son las siguientes:

Inversión total	10.250	13.665	18.730	25.140
Necesidades de capital	11.235	15.140	21.105	28.500

45. Las inversiones y las necesidades de capital son funciones lineales del tamaño de la fábrica, en que la inversión se desvía de la línea recta en más o menos un 3 por ciento. Se supone, pues que en la escala de tamaños de 50 a 300 toneladas diarias podría utilizarse la relación lineal para calcular las inversiones y necesidades de capital de los tamaños intermedios.^{1/} Las cifras para las fábricas que producen pasta sin blanquear hacen resaltar dos hechos importantes que también son válidos para las fábricas integradas y de papel de diario: los elevados gastos de capital durante la construcción (que llegan a casi el 15 por ciento de la inversión total) y la alta proporción de necesidades de capital en divisas (70 por ciento).

3. Fábricas integradas

46. Dos tamaños, de 50 y 100 toneladas diarias, se calculan para las fábricas integradas de papeles kraft blancos y crudos con 100 por ciento de pasta química. Suponiendo que también en este caso rige la relación lineal entre la inversión y el tamaño, se proyectaron los datos para tamaños de 200 y 300 toneladas diarias. Las inversiones totales y las necesidades de capital son las siguientes, (en miles de dólares):

	Tamaño de la fábrica: toneladas diarias			
	50	100	200	300
<u>Papeles sin blanquear</u>				
Inversión total	12.140	17.130	27.100	37.100
Necesidades de capital	13.315	18.950	30.200	41.500
<u>Papeles blancos</u>				
Inversión total	14.410	20.170	31.700	43.210
Necesidades de capital	15.820	22.345	35.400	48.400

^{1/} Véase Perspectivas de la industria de papel y celulosa en la América Latina, publicación de las Naciones Unidas (No. de venta: 1955.II.G.4).

4. Fábricas de papel de diario

47. Se han hecho los cálculos correspondientes a cuatro tamaños de 100, 200, 300 y 400 toneladas diarias. Los proyectos comprenden una sección para producir el volumen necesario de pasta química al sulfito (20 por ciento de la composición del papel) en el supuesto que los árboles jóvenes de *Pinus radiata* que todavía no han desarrollado duramen, podrán elaborarse con este procedimiento. En caso contrario, habrá que utilizar el método al sulfato con semiblanqueo, pero éste no se puede implantar económicamente en pequeña escala.

Las inversiones y las necesidades de capital son las siguientes:

	Tamaño de la fábrica: toneladas diarias			
	100	200	300	400
Inversión total	12.755	19.660	28.045	35.160
Necesidades de capital	14.230	22.155	31.710	39.860

Como en el caso de las fábricas de celulosa, la inversión y las necesidades de capital son función lineal del tamaño de la fábrica. Por otra parte, los gastos de capital durante la construcción y las divisas necesarias guardan más o menos la misma relación que en ese caso con la inversión total y las necesidades de capital: 15 y 70 por ciento, respectivamente.

5. Costos de producción (Anexo VIII)

48. Las estimaciones de costos de producción se han preparado para todos los proyectos de fábrica y se anotan numéricamente y gráficamente en los cuadros VIII - 19 a 24 y las figuras VIII - I a V. Comprenden la depreciación de la inversión calculada según el método de fondo de amortización con una duración estimada de 10 y 15 años para las inversiones industriales y no industriales, respectivamente, y con una tasa de interés compuesto igual al beneficio corriente que se obtiene de las inversiones de previsión, es decir, un 8 por ciento. Como la vida útil de estos activos es mucho más larga, las estimaciones son conservadoras. Los costos de producción diaria también son funciones lineales del tamaño de la fábrica (figuras

VIII - I a V) con desviaciones para los puntos individuales de más o menos 1,5 por ciento. Los costos unitarios, por lo tanto, son funciones hiperbólicas del tamaño y registran una caída brusca al aumentar la capacidad para las fábricas pequeñas y una nivelación gradual hacia el valor asintótico para los tamaños mayores. Por estos motivos se hace indispensable que una fábrica se proyecte con un tamaño tan grande que permita aprovechar la caída principal de los costos unitarios con objeto de poder competir ventajosamente en el mercado mundial. Se recomienda, por lo tanto, no construir en Chile fábricas de celulosa menores de unas 250 toneladas ni de papel de diario de menos de unas 300 toneladas por día.

49. A continuación se resumen los costos de producción en dólares por tonelada:

	Tamaño de la fábrica: toneladas diarias					Valor de venta estimado en fábrica
	50	100	200	300	400	
Pasta sin blanquear	126,69	96,30	77,16	73,49		115,05
Pasta blanqueada	156,95	118,26	95,92	90,72		144,45
Papeles kraft sin blanquear	186,93	145,64	125,00	119,00		177,53
Papeles kraft blancos	223,60	174,07	145,00	135,00		245,13
Papel de diario		117,35	98,55	95,39	92,17	130,51

La depreciación (incluidos los intereses) representa más o menos un 54 por ciento de los costos totales de producción en las fábricas con capacidad para producir 50 toneladas diarias y decae en los tamaños mayores a poco menos de 40 por ciento. Para fines de comparación, se incluyen los valores de venta en fábrica chilenas. (Véase el apéndice IX - A.) El margen entre estos valores y los costos de producción es considerable para las fábricas mayores, asunto que se trata con más detalle en el capítulo siguiente.

50. Como cabía esperar de los altos cargos por depreciación, los derechos de importación vigentes sobre la maquinaria de producción tienen gran repercusión sobre los costos de producción, aumentándolos en 6 ó 7 por ciento. Se subraya de nuevo la importancia que tendría una franquicia aduanera como estímulo para fomentar esta industria.

Capítulo VI

EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROYECTOS Y APRECIACION GENERAL

51. Los proyectos se han evaluado económicamente desde dos ángulos:
- a) desde el punto de vista del inversionista privado, que presupone una utilidad máxima sobre el capital invertido, con el riesgo mínimo, y
 - b) desde el punto de vista nacional, según el cual debe obtenerse un rendimiento máximo de divisas con el capital y las materias primas disponibles.

En el primer caso se utilizó el método de utilidades por compensación de riesgos inherentes a la empresa, definiéndose esta utilidad como la ganancia sobre y en exceso del beneficio mínimo aceptable sobre el capital descontados los impuestos. El beneficio mínimo aceptable debe cubrir los cargos de amortización y dejar una utilidad neta de 8 por ciento sobre el capital. ^{1/} En el segundo caso, la capacidad neta para obtener divisas se mide en función del tiempo de recuperación, que es el período que se tarda en recuperar la inversión en divisas por las ganancias netas de las mismas.

52. Las limitaciones de capital o de abastecimientos de materia prima repercutirán en ambos casos sobre la preferencia por uno u otro proyecto. Esto es natural y refleja el hecho de que las limitaciones de capital harán inclinarse la balanza por los productos intermedios y menos refinados; en cambio, cuando hay restricciones de materias primas, los beneficios máximos se obtendrán de los productos más refinados.

53. Como la maquinaria de producción suele financiarse mediante un sistema de pago diferido, los proyectos también han sido evaluados según su capacidad para liquidar estos pagos. Esta capacidad se mide por el número de años que se demora el pago de la inversión en divisas por medio de las ganancias brutas anuales, una vez pagados los impuestos.

^{1/} En este estudio el beneficio mínimo aceptable incluye también la depreciación de las inversiones no industriales, que generalmente se recuperan en caso de quiebra. La apreciación por lo tanto, es conservadora.

54. Rebasa el alcance de este resumen la exposición detallada de las evaluaciones económicas que se hicieron en el Anexo IX y sus apéndices, en que aparece completa la información correspondiente. En los párrafos que siguen se dan ejemplos que ilustrarán algunas de las evaluaciones según el interés del inversionista y de la nación. Se supone en cada caso que hay un límite superior para el capital o para las disponibilidades de madera para pasta.

1. Evaluación según el criterio de las utilidades y del pago diferido: punto de vista del inversionista

55. Con un capital hipotético de 25 millones de dólares (incluyendo el capital de trabajo) se podrían construir fábricas de los siguientes tamaños con las correspondientes utilidades para compensar los riesgos:

Orden de preferencia	Productos	Tamaño aproximado de las fábricas: (toneladas diarias)	Utilidad anual por compensación de riesgos (miles de dólares)
1	Pasta sin blanquear	400	4.700
2	Pasta blanqueada	300	4.450
3	Papeles blancos	145	3.225
4	Papeles sin blanquear	180	2.350
5	Papel de diario	270	2.330

Además de demostrar que en Chile se obtendrán altas utilidades por compensación de riesgos en la industria de papel y celulosa - casi 20 por ciento para la pasta kraft sin blanquear y poco menos del 10 para el papel de diario -, las cifras revelan también que las limitaciones de capital favorecen la producción de productos menos refinados, siendo la pasta sin blanquear la preferida. A este respecto, sin embargo, conviene recordar que las fábricas que producen papeles kraft y de diario son menores que las recomendadas.

56. La proporción de divisas en relación con las necesidades totales de capital es más o menos un 70 por ciento para todas las fábricas, es decir, unos 17,5 millones de dólares en el ejemplo anterior. Con ese volumen,

los períodos de amortización (según las utilidades brutas después del pago de impuestos) caen en dos grupos distintos. El primer grupo comprende la pasta blanqueada y sin blanquear, con un período de amortización de 2,6 años; el segundo grupo lo forman los papeles blancos y sin blanquear y el papel de diario, con un tiempo de amortización de 3,3 y 3,9 años, respectivamente. (Véase la figura IX - VI.) A estos períodos habrá que agregar aquella parte del tiempo de construcción en que se necesitan divisas, que se puede estimar en unos dos años. Si se aprecian según su capacidad para liquidar los pagos diferidos en el menor tiempo posible, los productos mantienen el mismo orden de preferencia que se registró al considerarlos desde el punto de vista de las limitaciones de capital.

2. Limitaciones del abastecimiento de madera

57. Cuando el tamaño del proyecto se determina según la disponibilidad de madera para pasta y no con arreglo a las restricciones de capital, se modifica el orden de preferencia de las utilidades máximas por compensación de riesgos que se obtienen de las distintas operaciones, como se desprende del cuadro siguiente, que indica la utilidad por compensación de riesgos por metro cúbico (volumen sólido) de madera, con un volumen anual de disponibilidad de 400.000 metros cúbicos.

Orden de preferencia	Productos	Utilidad por compensación de riesgos Dólares por metro cúbico	Porcientos de utilidad de los papeles blancos
1	Papeles blancos	14,00	100
2	Papeles sin blanquear	8,38	60
3	Papel de diario	8,25	59
4	Pasta blanqueada	6,88	49
5	Pasta sin blanquear	6,38	46

3. Evaluación de la capacidad para ganar divisas: el punto de vista nacional

58. El beneficio económico que para la nación puede derivarse de distintas posibilidades de inversión se mide, cuando los capitales son limitados, en función del tiempo neto de recuperación de divisas^{2/} o del período en el cual la proporción de divisas invertidas se recupera por medio de las ganancias que de las mismas se obtienen gracias a la exportación de los productos. El período señalado se anota a continuación para proyectos que requieren 17,5 millones de dólares en divisas.

Orden de preferencia	Productos	Tiempo de recuperación de divisas (años)
1	Pasta sin blanquear	1,51
2	Pasta blanqueada	1,58
3	Papeles blancos	2,27
4	Papel de diario	2,33
5	Papeles sin blanquear	2,57

Según estas cifras, se tarda muy poco tiempo en recuperar las divisas invertidas en la fábrica, desde más o menos año y medio para la pasta blanqueada y sin blanquear hasta dos años y medio en el caso del papel de diario y el papel kraft. Si se compara este cuadro con el del párrafo 55, se verá que el orden de preferencia para los distintos procedimientos es el mismo que en el caso de las utilidades por compensación de riesgos con limitación de capitales, salvo para el papel de diario y los papeles kraft, cuyo orden se invierte.

59. Una modificación similar del orden de preferencia para la producción de papeles de diario y kraft ocurre - si se compara el punto de vista privado con el nacional - cuando hay suministro limitado de madera.

60. En vista de que en los países menos desarrollados el factor que limita la instalación de nuevas industrias suele ser la disponibilidad

^{2/} La utilidad neta en divisas es el valor FOB del producto, menos la depreciación correspondiente a la inversión extranjera y las partidas de los costos de producción que deben pagarse en divisas (por ejemplo, repuestos y materiales de mantenimiento).

de capitales, sería natural comenzar por los proyectos que disponen la producción de pastas blanqueada y sin blanquear, para proseguir - cuando el suministro de madera para pasta frene la expansión de las fábricas individuales y de la industria en conjunto - con la integración de secciones para fabricar papel de diario y otros tipos de papel en las fábricas de celulosa, mediante la reinversión de utilidades. Huelga insistir en que las posibilidades de comercialización para los distintos productos podrán alterar este orden o aconsejar una diversificación de la producción, cualesquiera que sean las utilidades o ganancias de divisas previstas. Conviene señalar asimismo que en muchos casos el suministro de madera para pasta constituirá un obstáculo desde el principio, como ocurrirá, por ejemplo, cuando sean pequeños los rodales que se encuentran a distancias económicas de transporte de la fábrica o cuando la compañía manufacturera posea sólo reducidas plantaciones propias. Este último punto reviste cierta importancia, pues se recomienda definitivamente que cualquier fábrica grande controle por lo menos la mitad de sus existencias de madera para pasta, a fin de evitar especulaciones y paralización de la producción por la escasez de madera.

4. Evaluación general de las perspectivas económicas

61. La importancia que tiene para Chile la creación de una industria de papel y celulosa a base de las plantaciones de *Pinus radiata* se pone de manifiesto al considerar que las ganancias anuales netas de divisas que podría devengar esta industria sería de 60 a 85 millones de dólares, según el producto exportado. Estas cifras se refieren a los primeros 10 años de actividad, pues después, al depreciarse enteramente los activos, las ganancias aumentarán alrededor del 25 por ciento. Como ejemplo cabe mencionar que un programa de fomento que disponga las siguientes producciones anuales (volúmenes y productos), que sin duda podrían colocarse en América Latina, rendiría las siguientes utilidades netas en divisas:

/Producto

Producto	Cantidad (Miles de toneladas)	Utilidades netas en divisas	
		Primeros 10 años (millones de dólares)	Después de 10 años
Papel de diario	300	29	37
Papeles kraft	100	13	16
Pasta sin blanquear	200	19	22
Pasta blanqueada	50	6	7
Total		67	82

La importancia y contribución de esta industria a la economía nacional también se comprueba al comparar estas cifras con las utilidades brutas que en divisas obtiene el país actualmente: 490,2 millones de dólares, que corresponden a una utilidad neta estimada de 426,8 millones en 1955.

62. Esta industria exige grandes capitales. Para el plan de fomento indicado se necesitan unos 170 millones de dólares, de los cuales alrededor de 50 serían en moneda nacional. Chile probablemente tendrá que recurrir al crédito extranjero para realizar un programa de este alcance en un tiempo prudencial. Sin embargo, sería posible obtener el financiamiento necesario si el Gobierno adopta una política estimulante y si se divulgan las posibilidades económicas que ofrece una industria de esta especie en Chile. Algunas de las medidas que debe tomar el Gobierno para fomentar las inversiones nacionales y extranjeras en esta actividad se resumen en las siguientes recomendaciones generales.

Capítulo VII

RECOMENDACIONES

1. Recomendaciones generales

1. Como parte del plan de desarrollo económico nacional, el Gobierno debe adoptar la política y las medidas que estimulen la rápida creación de una industria de papel y celulosa en gran escala, aprovechando las plantaciones actuales de *Pinus radiata*. Esta recomendación se basa en dos motivos principales: mejoramiento de la balanza comercial - pues las entradas netas de divisas aumentarían de 15 a 20 por ciento - y recuperación del valor que representan esas plantaciones - alrededor de 60 millones de dólares -, riqueza que sólo podrá salvarse en su totalidad mediante el establecimiento de esta industria.
2. Considerando que un plan de fomento que abarque el aprovechamiento cabal de la producción de las plantaciones costará más o menos 120 millones de dólares en divisas, y que es probable que ni el sector público ni el privado podrán aportar esa suma, es indispensable contar con la participación del capital extranjero para lograr el rápido crecimiento de la capacidad industrial. Por lo tanto, al formular su política, el Gobierno debería subrayar claramente que su fin primordial es estimular la empresa privada y la aportación de capitales extranjeros, como únicos medios para lograr ahora el buen desarrollo en una industria en gran escala. Esto, sin embargo, no excluye la participación del Estado en determinados proyectos, lo que incluso puede ser necesario para estimular dicho desarrollo.
3. No obstante, es poco probable que se efectúen inversiones extranjeras directas o indirectas si el inversionista no está seguro de hallar condiciones propicias para el retorno de utilidades, retiro de capitales, etc. Si no existe un tratamiento generoso para el capital extranjero en general, o no se prevé la implantación de una política de este tipo en un futuro próximo, se recomienda proporcionar inmediatamente el máximo de franquicias para esta industria en particular.

4. Se recomienda reducir o, mejor aún, eliminar por completo los derechos de importación en vigor (aproximadamente 25 por ciento del valor CIF) para los equipos de producción de esta industria durante cierto período; pues tales gravámenes repercuten en forma marcada sobre los costos de producción, representando en general un 7 por ciento del costo total. Es indudable que la medida estimulará las inversiones y dará también al inversionista cierta seguridad de que el Estado se interesa activamente por fomentar esta industria.
5. Es necesario correlacionar la política comercial del país con el desarrollo de la industria. En cuanto se sepa la fecha en que empezarán a producir las nuevas fábricas, deberán tomarse en cuenta sus saldos exportables al gestionar tratados comerciales con los países deficitarios. Si es posible, los acuerdos comerciales - especialmente para productos tales como el papel de diario y la pasta kraft sin blanquear - deberán suscribirse a largo plazo, sobre todo con los principales importadores, como es la Argentina.
6. Una industria de papel y celulosa del tamaño previsto en Chile requiere gran número de profesionales y obreros especializados. En la fase inicial de desarrollo será necesario contratar a técnicos y especialistas extranjeros para que formen al personal chileno. Aunque la mayor parte de la capacitación se dará en la industria misma y correrá por cuenta de las distintas compañías, el Estado debe proporcionar una base educativa adecuada en las universidades y escuelas técnicas o por medio de cursos especiales. Se recomienda, por lo tanto, que se reformen y amplíen los planes educativos relacionados con esta materia.

2. Recomendaciones especiales

a) Problemas silvícolas

7. Como sólo una fracción de las existencias potenciales de madera aserrable de *Pinus radiata* podrá comercializarse, se recomienda que el programa de capacitación y de facilidades de crédito previsto, destinado a lograr una mejor ordenación forestal, se revise para que las plantaciones con bajas tasas de crecimiento se destinen en general sólo a la producción

de madera para pasta, con tala rasa a la edad del valor mínimo de la madera en pie. El raleo y la poda de tales plantaciones, suele ser un gasto inútil, por lo que no deben fomentarse estas prácticas.

8. Se recomienda coordinar el programa de plantaciones futuras para que en lo posible los rodales grandes y compactos se hallen en las inmediaciones de las más adecuadas ubicaciones fabriles y bajen así los costos de extracción y transporte. Como es probable que las plantaciones permanezcan en su mayoría en poder de particulares la mejor forma de coordinación consiste en una propaganda e información eficaz.
9. Una fábrica de papel o celulosa de tamaño mediano consume grandes cantidades de madera para pasta. Como esta materia prima representa una proporción elevada de los costos totales de producción, es indispensable que la industria controle los abastecimientos necesarios en lo que toca a su cantidad y precio. Por consiguiente, se recomienda que toda fábrica grande posea sus propias plantaciones, de modo que ellas suplan un 50 por ciento de su demanda de madera para pasta, con objeto de evitar las especulaciones y la paralización de faenas por falta de madera o por su precio excesivo.

b) Contaminación de los ríos

10. Existe una legislación sobre la eliminación de desechos en los ríos (Código de Aguas), pero es inadecuada y no contiene disposiciones sobre el grave problema de la contaminación de aguas que plantean las fábricas de papel y celulosa. Es preciso proceder con sumo cuidado, sobre todo cuando se elijan localidades en el interior del país, para resolver el problema en forma satisfactoria, y será necesario consultar francamente sobre el particular a los organismos oficiales responsables. Se recomienda que las autoridades competentes analicen todos los aspectos de la contaminación de aguas por las fábricas de papel y celulosa, y que dicten reglamentos especiales para ayudar a la industria a solucionar el problema de su localización.

c) Problemas de transporte

11. Uno de los obstáculos principales que impiden el crecimiento de la industria de papel y celulosa es la falta de buenos medios de transporte, tanto en lo que se refiere a la recepción de madera de pasta y otras materias primas como en cuanto al despacho de productos terminados. El sector público debe facilitar estos medios, sobre todo porque la inversión extranjera no afluirá en grandes cantidades si no se le garantiza que se solucionará el problema de los transportes. Esto se refiere no sólo a la red de caminos públicos en la zona de plantaciones, sino también a los ferrocarriles y en especial a los puertos. El puerto de Talcahuano reúne las mejores condiciones para la exportación de papel y celulosa y será indispensable modernizarlo y ampliarlo, antes del desarrollo de esta industria. Se recomienda que las autoridades competentes estudien todo el problema de transportes relacionado con el desarrollo industrial de la zona.

d) Viviendas y poblaciones

12. Las autoridades públicas deben suministrar los servicios básicos para la población (escuelas, hospitales, comunicaciones, agua potable, alcantarillado, etc.). Se recomienda que estos servicios se proporcionen generosamente y sin demora, para facilitar los movimientos de la fuerza trabajadora y ayudar a la industria en el reclutamiento de personal.

13. Aunque en la mayoría de los casos las empresas privadas se harán cargo de la construcción de viviendas para obreros y empleados, se recomienda que el Estado proporcione créditos a largo plazo y bajo costo para este objeto, como medio de aliviar el problema financiero de la industria.

e) Asuntos técnicos

14. Al desarrollar la industria es preciso aprovechar los últimos adelantos en técnicas y maquinarias (por ejemplo, sistemas de cocción continua) para competir en las mejores condiciones. Sin embargo, como una fábrica grande de papel y celulosa exige cuantiosas inversiones, habrá

que adoptar una actitud prudente y hasta cautelosa para evitar los fracasos técnicos. Por consiguiente, se considerarán sólo aquellos procedimientos o maquinarias que han probado su eficacia en la práctica comercial. Al proyectar una fábrica es necesario contar con una asesoría informada y objetiva para asegurar su viabilidad. Para ese fin se recomienda utilizar los servicios de firmas consultoras de conocido prestigio y máxima integridad. Sus planes y consejos pueden ser caros, pero no cabe duda de que en fin de cuentas la falta de buena ayuda técnica resulta más costosa aún.

3. Recomendación final

Como las plantaciones de *Pinus radiata* constituyen una de las fuentes más importantes de materia prima para la producción de papel y celulosa en América Latina, y su aprovechamiento contribuirá efectivamente a solucionar el problema que plantea el suministro futuro de estos productos en la región a la vez que será de gran beneficio económico para Chile, se recomienda que el Gobierno tome medidas enérgicas para asegurar el rápido crecimiento de esta industria. Con objeto de lograr la mayor eficiencia posible, todos los aspectos del plan de fomento deben coordinarse entre sí y el departamento u organización oficial responsable de la coordinación deberá contar con fondos suficientes para realizar decididamente su trabajo.

Anexo 1

SITUACION DEL MERCADO DE PAPEL Y CELULOSA

A. ESTRUCTURA DEL MERCADO INTERNACIONAL

1. Fluctuaciones de precios a corto plazo, y equilibrio de la oferta y la demanda

Durante las últimas décadas, el mercado internacional de papel, cartón y celulosa ha experimentado cambios - tanto en el equilibrio de la oferta y la demanda como en el nivel de precios - quizás más violentos y frecuentes que cualquier otro mercado mundial. Esta inestabilidad obedece a dos causas principales: primera, que el consumo de papeles y cartones es uno de los índices más sensibles de la actividad cultural, económica e industrial de un país; segunda, que el comercio interregional de estos productos es sólo marginal en relación con la producción y consumo totales de las grandes regiones industriales (Europa y América del Norte) en donde los saldos exportables no representan sino una pequeña proporción de la producción total.

El primer punto se ilustra en la figura I-1, que muestra la correlación entre el índice de producción industrial y el consumo global de papeles y cartones en los Estados Unidos durante el período 1920-52. Es evidente que existe en el país una estrecha relación entre el consumo de papel y la actividad industrial en su conjunto.

El segundo punto queda demostrado en los cuadros I-1 y I-2 que muestran la producción y consumo de papel y celulosa por regiones.

Cuadro I-1

PRODUCCION Y CONSUMO DE PAPELES Y CARTONES POR REGIONES, 1954

(Millones de toneladas)

Región	Producción	Consumo	Exportaciones netas expresadas en porcentajes de la producción	Importaciones expresadas en porcentajes del consumo
Europa	13,36	12,27	8,2	-
América del Norte	29,71	28,85	2,9	-
América Latina	0,94	1,50	-	37
Asia	2,20	2,66	-	21
Resto del mundo ^{a/}	0,50	1,10	-	55

Fuente: FAO, Yearbook of Forest Products Statistics, 1955.

a/ No incluye la Unión Soviética, los países orientales de Europa ni la China continental.

Cuadro I-2

PRODUCCION Y CONSUMO DE CELULOSA DE MADERA^{a/} POR REGIONES, 1954

(Millones de toneladas)

Región	Producción	Consumo	Exportaciones netas expresadas en porcentajes de la producción	Importaciones expresadas en porcentajes del consumo
Europa	11,72	11,46	2,2	-
América del Norte	25,13	24,66	1,9	-
América Latina	0,35	0,78	-	55
Asia	1,71	1,86	-	8
Resto del mundo ^{b/}	0,37	0,46	-	24

Fuente: FAO, Yearbook of Forest Products Statistics, 1955; Woodpulp Statistics 1955, United States Pulp Producers Association.

a/ Incluye también celulosa de otras materias fibrosas.

b/ No incluye la Unión Soviética, los países orientales de Europa ni la China continental.

Puede verse en estos cuadros que, mientras en 1954 las exportaciones netas de papel alcanzaron a 8,2 por ciento de la producción total en Europa y a 2,9 por ciento en América del Norte, las cifras correspondientes a las exportaciones de celulosa fueron sólo de 2,2 y 1,9 por ciento, respectivamente. Además de revelar hasta qué punto son marginales los excedentes de las regiones industriales, esos cuadros destacan la importancia de sus saldos exportables para las necesidades totales de las regiones industrialmente menos desarrolladas. América Latina, por ejemplo, depende de las importaciones de papel y celulosa, que corresponden al 37 y al 55 por ciento, respectivamente, del consumo total.

Debe señalarse también que los saldos exportables serán más marginales aun en el futuro. Así, se estima que en 1960-62 el consumo de papeles y cartones habrá aumentado en la América del Norte en 25-30 por ciento y en Europa alrededor del 40 por ciento sobre los niveles registrados en 1950-52, en tanto que no se prevé un aumento apreciable en el total de las exportaciones.^{1/}

Lo anterior hace fácil comprender que hasta los más ligeros cambios en la relación oferta-demanda interna en Europa y América del Norte han tenido /tendrán - por lo menos en un futuro cercano - graves repercusiones en el mercado internacional. Así quedó claramente demostrado en la postguerra, período en que los precios del papel y la celulosa sufrieron fluctuaciones acentuadas en extremo y en que los pequeños compradores hubieron de pagar precios exorbitantes cuando escaseaban estos productos.^{2/}

1/ Véase Recursos mundiales en pulpa de madera y papel y perspectivas para el futuro, (Estudio Mundial) op.cit. Como se verá más adelante en este informe, las cifras de consumo real para 1954 y 1955 indican un aumento notablemente más acentuado que el previsto en el Estudio Mundial.

2/ Es probable que la situación se agravara en este período por el ajuste económico y comercial de la postguerra y por el estallido de la guerra de Corea; según opiniones autorizadas, el mercado sufrirá ahora cambios menos violentos. Sea así o no, esto no invalida la conclusión general, es decir, que las pequeñas variaciones de los mercados internos de Europa y América del Norte tendrán consecuencias de gran alcance en el mercado internacional del papel.

Otros dos factores vinieron a agravar aún más las fluctuaciones de precios a corto plazo. Cuando la economía mundial se está expandiendo y los saldos exportables marginales son pequeños, las tarifas de flete marítimo tienden a aumentar; al mismo tiempo, los importadores - por temor a enfrentarse con dificultades en el abastecimiento y con aumentos de precio - suelen acaparar existencias con fines especulativos. Ambos hechos dan un nuevo ímpetu al movimiento de precios. En un ciclo económico de depresión se presenta la situación inversa. La figura I-II, que muestra las fluctuaciones anuales de los precios del papel de diario y de la celulosa kraft importada en Chile, ilustra ampliamente las fluctuaciones de precios a corto plazo.

Por difíciles e inconvenientes que sean las interrupciones periódicas de abastecimiento y las rápidas fluctuaciones de precio de un producto esencial como puede ser el papel, un país importador puede siempre amortiguar sus efectos con medidas tales como el mantenimiento de grandes existencias y la adopción de una política compensatoria que estabilice los precios internos. Semejante política, si bien es cierto que aliviaría temporalmente una situación del mercado interno, no afectaría los problemas de abastecimiento a largo plazo, y además estaría sujeta a un rígido control oficial de las importaciones y precios. Su repercusión en el mercado internacional - a menos que la adopten conjuntamente los principales países importadores - sería también insignificante.

2. El problema de la oferta a largo plazo

Mucho más peligroso y perturbador que las fluctuaciones a corto plazo, es para los países importadores la incertidumbre de la oferta a largo plazo, problema que en los últimos años ha exigido una atención cada vez mayor por parte de entidades nacionales e internacionales y en particular de las Naciones Unidas y sus organismos especializados.

Se dan a continuación algunas conclusiones importantes contenidas en estudios realizados o patrocinados por las Naciones Unidas.^{3/}

^{3/} Para mayor información, véase Estudio Mundial, op.cit. y Perspectivas de la industria de papel y celulosa en la América Latina, op.cit.

Entre las del Estudio Mundial figuran las siguientes: "La producción de pulpa y papel de Europa y la América del Norte seguirá aumentando" y "la tendencia que siga la demanda propia de estas regiones servirá probablemente como orientación principal para las nuevas inversiones. Por varios motivos, no parece probable que el excedente disponible para la exportación a otras regiones aumente considerablemente a largo plazo". Más adelante se agrega: "Pero aún cuando el excedente de que disponen para la exportación los antiguos centros de producción fluctuara, superando de vez en cuando el volumen actual, es evidente que las dos terceras partes de la humanidad no pueden aceptar que el suministro de un producto esencial sea interrumpido por fluctuaciones periódicas. De todas formas, no parece probable que se produzca a largo plazo un aumento del excedente exportable proporcional a la creciente demanda de las regiones con déficit".

En los cuadros I-3 y I-4 se resume el consumo mundial de papel y celulosa en 1950-52 y la demanda estimada para 1960-62, según se prevén en el informe aludido.

Dichos cuadros muestran que el aumento de la demanda previsto para el decenio en curso es de casi 18 millones de toneladas de papel (38 por ciento del consumo de 1950-52) y 13,4 millones de toneladas de celulosa (casi 27 por ciento del nivel de 1950-52). Las tasas de aumento más bajas que se prevén corresponden a Europa y América del Norte, pero en términos absolutos estas regiones absorben aproximadamente el 70 por ciento del total.

La evolución del mercado en los años 1954 y 1955 indica que los pronósticos de la demanda recientemente citados se calcularon por defecto. El aumento imprevisto de la demanda obligó a revisar esos pronósticos en cuanto afectan a las principales regiones del mundo, sobre todo América Latina, para poder valorar las posibilidades presentes y futuras de comercialización del papel y la celulosa producidos en Chile.

Cuadro I-3

INCREMENTOS ESTIMADOS DE LA DEMANDA DE PAPEL Y CARTÓN DE
1950-52 A 1960-62, POR REGIONES Y CLASES a/

(Millones de toneladas)

Región	Consumo de papel y cartón		Aumento absoluto	Aumento porcentual
	Promedio 1950 - 52	Estimación 1960 - 62		
Europa	11,82	16,38	4,56	38
Unión Soviética	(1,92)	(3,00)	(1,08)	56
América del Norte	28,57	36,83	8,26	29
América Latina	1,45	2,54	1,09	75
Cercano y Medio Oriente	0,10	0,15	0,05	50
Lejano Oriente	1,92	4,05	2,13	110
Oceanía	0,67	1,00	0,33	48
Africa	0,45	0,71	0,26	56
Mundial	<u>46,90</u>	<u>64,66</u>	<u>17,76</u>	<u>38</u>
<u>Clases</u>				
Papel de diario	9,41	12,90	3,49	37
Otros papeles de imprenta y de escribir	8,75	11,29	2,54	29
Otros papeles	11,43	16,03	4,60	40
Cartón	<u>17,31</u>	<u>24,44</u>	<u>7,13</u>	<u>41</u>
	<u>46,90</u>	<u>64,66</u>	<u>17,76</u>	<u>38</u>

Fuente: FAO, Estudio Mundial citado, cuadro I-7.

a/ Para que sean comparables con los pronósticos de la demanda que figuran más adelante en el presente informe, conviene advertir: 1) que las cifras de este cuadro incluyen también el consumo de cartón para construcciones, que se omitió de las cifras corregidas de la demanda, y 2) que las cifras que en este informe se dan para Europa incluyen los países orientales de ese continente, salvo indicación en contrario.

Cuadro I-4

ESTIMACION DE LAS NECESIDADES DE CELULOSA PARA 1960-62

(Millones de toneladas)

Región	Pulpa de madera necesaria para cubrir el consumo interno de productos de celulosa		Aumento
	Promedio 1950 - 52	Estimación 1960 - 62	
Europa	9,3	12,3	3,0
América del Norte	22,1	28,1	6,0
Unión Soviética	(1,8)	(2,8)	(1,0)
América Latina	1,27	2,23	0,96
Cercano y Medio Oriente	0,10	0,15	0,05
Lejano Oriente	1,53	3,40	1,87
Oceanía	0,63	0,95	0,32
Africa	<u>0,38</u>	<u>0,60</u>	<u>0,22</u>
Mundial	37,1	50,5	13,4

Fuente: FAO, Estudio Mundial citado, cuadro I-9.

B. PRONOSTICO DE LA DEMANDA FUTURA Y SITUACION DE LAS DIFERENTES
REGIONES DEL MUNDO

1. Métodos usados para pronosticar la demanda

Para pronosticar la demanda futura se usaron tres métodos diferentes:

Método A: Proyección histórica. Este método es un simple pronóstico basado en la tendencia histórica de desarrollo, generalmente para el período de siete años comprendido entre 1948 y 1954, en el supuesto de que el consumo aumentará en un mismo porcentaje cada año. Por lo general, se escogió el primer trienio como período-base, tomando como año-base el intermedio (1949) para evitar los errores resultantes a raíz de los cambios que

/anualmente experimentan

anualmente experimentan las existencias. Se calculó la demanda futura mediante la proyección de la curva ajustada matemáticamente (método de los mínimos cuadrados) que se obtuvo a partir del consumo real en el año-base y del consumo aparente en los años siguientes. El método es burdo y cuando ha habido datos para usar cualquiera de los dos métodos siguientes sólo se ha utilizado con fines comparativos.

Método B: Correlación histórica. Este método se basa en la observación de que el consumo de papel y cartón está en relación estrecha con el ingreso por habitante de un país; es decir, un aumento dado del ingreso por habitante resultará en un determinado aumento del consumo por habitante de productos de papel.^{4/} Esto se aplica, sobre todo al caso del papel de diario, cuyo consumo está íntimamente relacionado con el ingreso neto disponible por habitante. La correlación entre el consumo y el ingreso se determina con los datos históricos de ambos rubros. Como el coeficiente de elasticidad disminuirá con el aumento del ingreso, este hecho deberá tenerse en cuenta al hacer un pronóstico a largo plazo. En la mayoría de las previsiones que se hacen en el presente informe se han usado los datos históricos correspondientes al período 1948-54. Las cifras del ingreso por habitante son las del producto

^{4/} Para un país determinado, la correlación denuncia una relación lineal entre los logaritmos de ingreso y consumo por habitante, es decir:

$$\log y = k \cdot \log x + C$$

siendo y el consumo por habitante, x el ingreso por habitante, C la constante y k el coeficiente de elasticidad.

La ecuación de correlación sólo se aplica cuando ocurren cambios comparativamente pequeños en el ingreso por habitante, ya que el coeficiente de elasticidad variará conjuntamente con x , como se demuestra más adelante.

nacional bruto por habitante, calculadas a precios constantes.^{5/}

Para determinar el nivel de consumo total de un país o región basándose en el método de correlación histórica, hay que tener estimaciones del ingreso y la población futuros. Se dispone de estimaciones de ingreso para algunos países pero lo general es que los niveles de ingreso se determinen ya sea a base de las tendencias históricas o por otros medios de predicción del desarrollo económico.

Método C: Correlación general. Cuando no se dispone de datos para determinar el coeficiente de elasticidad, éste puede estimarse por comparación con otros países de análogo nivel de ingreso por habitante. En este caso, el procedimiento que se usa para evaluar la demanda futura es el mismo que en el Método B. Para facilitar las comparaciones, en el cuadro I-5 y en las figuras I-III y I-IV se han calculado los coeficientes de elasticidad correspondientes: 1) a papel de diario y 2) a otros papeles y cartones, para varios países con diferentes niveles de ingreso.

^{5/} Para determinar sólo el coeficiente de elasticidad no es necesario usar cifras de ingreso real a precios constantes. En su lugar pueden usarse los índices de ingreso (a precios constantes), que se obtienen más fácilmente, como lo demuestran las siguientes ecuaciones:

$$1) \log y_1 = k \cdot \log x_1 + C$$

$$2) \log y_2 = k \cdot \log x_2 + C$$

Eliminando C de las dos ecuaciones, se obtiene:

$$3) \log \frac{y_1}{y_2} = k \cdot \log \frac{x_1}{x_2}$$

En consecuencia, para determinar el coeficiente de elasticidad pueden utilizarse tanto los índices de ingreso como de consumo de papel.

VARIACION DE LOS COEFICIENTES DE ELASTICIDAD PARA EL CONSUMO DE PAPEL
SEGUN EL PRODUCTO NACIONAL BRUTO POR HABITANTE

Países	Período	Producto nacional bruto por habitante (dólares de 1950)	Coeficientes de elasticidad		
			Papel de diario	Otros papeles y cartones	
				Países importadores	Países exportadores
Estados Unidos	1929-38	1.115	0,76		(0,83)
	1948-55	1.942	0,36		0,88
Canadá	1948-54	1.020	0,73		1,15
Suecia	1949-54	760	0,97		1,67
Venezuela	1948-54	656		-0,85	
Noruega	1949-54	604			1,91
Alemania Occidental	1949-54	418	1,45	-1,28	
Finlandia	1948-54	387			2,27
Europa (excluyendo el Reino Unido y Francia)	1949-54	356	1,62	-1,54	
América Latina (excluyendo Argentina)	1948-55	222	2,21	-1,48	
México	1948-54	208		-1,77	
India	1948-54	62	3,37		

Del cuadro I-5 y las figuras I-III y I-IV pueden deducirse las siguientes conclusiones:

El coeficiente de elasticidad disminuye cuando aumenta el ingreso por habitante, lo que en el caso del papel de diario se acentúa más que en el de otros papeles y cartones. Aunque estos datos limitados no permiten obtener conclusiones definitivas, indican que el coeficiente puede ser una función lineal del logaritmo del ingreso. (Véanse las cifras de las figuras I-III y I-IV.) Así, el coeficiente puede representarse por la

fórmula general:

$$\text{Ecuación 1) } k = \frac{d(\log y)}{d(\log x)} = p \log x + C_1$$

en que k es el coeficiente de elasticidad, y el consumo por habitante, x el ingreso por habitante y p y C son constantes.

En el caso de los "otros papeles y cartones" parece existir una diferencia precisa entre los coeficientes de los países importadores y exportadores, con valores más altos para el último grupo de países. Probablemente esto refleja el hecho de que los productos de papel suelen ser más baratos en comparación con el nivel general de precios que impera en los países exportadores.

Se calcularon las constantes p y C de la ecuación anterior y son las siguientes:

	<u>P</u>	<u>C₁</u>
Papel de diario	- 1,79	6,23
Otros papeles y cartones		
países importadores	- 1,52	5,24
países exportadores	- 2,10	7,68
Valor medio	- 1,81	6,46

Si se resuelve la ecuación diferencial (1) para el logaritmo de y , se obtiene la siguiente expresión para el consumo de papel en función del ingreso por habitante:

$$\text{Ecuación 2) } \log y = p \frac{(\log x)^2}{2} + C_1 \log x + C_2$$

Como es negativo el valor de p , resulta que el logaritmo de y , y en consecuencia el consumo por habitante, alcanzarán un punto máximo o "valor de saturación" por sobre el cual el consumo total de papel de un país sólo aumentará a la misma tasa que el crecimiento demográfico. El "valor de saturación", que se refleja en la constante C_2 , varía de un país a otro y depende, al parecer, de numerosos factores, entre los cuales figura la presente relación entre consumo de papel e ingreso.

Es probable que el nivel de saturación sufra a la larga variaciones que dependerán de los cambios en la composición del consumo, (por ejemplo, de la introducción en el mercado de nuevos productos de papel o de nuevas aplicaciones de los productos existentes). Sin embargo, por su naturaleza:

/estos cambios

estos cambios son imprevisibles.

En las figuras I-V y I-VI aparece el consumo en función del ingreso por habitante. En el caso del papel de diario (figura I-V) la curva de consumo se calculó a base del nivel del consumo en los Estados Unidos en el período 1948-55, mientras que para los otros papeles y cartones figuran tres funciones correspondientes a los niveles de consumo en los Estados Unidos, Europa y América Latina. La curva de Estados Unidos se calculó usando las constantes p y C para países exportadores; la correspondiente a Europa, con los valores medios de las constantes para países exportadores e importadores; en el caso de América Latina se tomaron las cifras de países importadores.

La figura I-V muestra que el nivel de saturación - según el cálculo de la ecuación 2) y tomando como base para la proyección el nivel de consumo de los Estados Unidos - se aproxima a los 37 kilogramos por habitante al año, cifra de consumo que casi se alcanzó en ese país en 1956. También debe señalarse que la curva consumo-ingreso coincide notablemente con el desarrollo histórico de los Estados Unidos; la cifra del consumo del período 1929-38 es levemente inferior, lo que puede indicar que la composición del consumo ha permanecido relativamente invariable. Sin embargo, como hay indicios de que el consumo de papel de diario en los Estados Unidos bajó en los primeros años de la presente década por la influencia adversa que la televisión ejerció sobre la propaganda periodística (véase la sección referente a América del Norte), es probable que la curva de consumo también haya descendido y tienda a dar cifras de consumo demasiado bajas. Las previsiones acerca de la demanda futura en los Estados Unidos se basan en el supuesto de que el coeficiente de correlación no ha alcanzado todavía el valor cero.

Por lo que toca a otros papeles y cartones (figura I-VI), cabe señalar de nuevo que la curva del consumo se ajusta bastante bien al desenvolvimiento histórico en los Estados Unidos. La curva del consumo para Europa, en la parte inferior (hasta un ingreso de cerca de 2.000 dólares por habitante al año), es casi paralela a la curva de los Estados Unidos. Indica que el consumo es más alto que en los Estados Unidos para el mismo nivel de ingresos, lo que probablemente se deberá al cambio

histórico ocurrido en la modalidad del consumo por obra del desarrollo técnico. La curva para América Latina, en el nivel actual de unos 220 dólares, es también más alta que la de los Estados Unidos, pero la proyección hacia niveles de ingresos más altos es bastante inferior. Esto puede significar que el consumo de algunos productos papeleros en las zonas sub-desarrolladas se limita todavía a ciertos usos específicos y sectores de la población. A medida que estas zonas se desarrollen industrialmente, es probable que la relación consumo-ingreso del papel se aproxime y hasta que sobrepase los límites históricos de los Estados Unidos.

2. La situación en América del Norte

a) Papel de diario

i) Evolución durante la postguerra. Durante el período de postguerra - 1948-55 -, la producción, el consumo y los saldos exportables de papel de diario han tenido la evolución que refleja el cuadro I-6.

Cuadro I-6

AMERICA DEL NORTE: PRODUCCION, CONSUMO Y SALDOS EXPORTABLES
DE PAPEL DE DIARIO, 1948-55

(Millones de toneladas)

Año	Producción			Consumo a/			Saldos exportables
	Estados Unidos	Canadá	Total	Estados Unidos	Canadá	Total	
1948	0,795	4,210	5,005	4,681	0,278	4,959	0,046
1949	0,833	4,706	5,539	5,010	0,304	5,314	0,225
1950	0,921	4,830	5,751	5,320	0,322	5,642	0,109
1951	1,020	5,004	6,024	5,474	0,326	5,800	0,224
1952	1,041	5,159	6,200	5,485	0,335	5,820	0,380
1953	0,083	5,190	6,173	5,549	0,361	5,910	0,263
1954	1,099	5,429	6,528	5,498	0,382	5,880	0,648
1955	1,361	5,606	6,967	5,866	0,350	6,216	0,751
(1956)	1,466	5,874	7,340	6,176	0,451	6,627	0,713

Fuente: Estados Unidos: 1948-54, Newsprint Production and Supply, U.S. Dept. of Commerce, de 14 de febrero de 1956; 1955: Pulp, Paper and Board Industry Report, marzo de 1956.
Canadá: 1948-50, FAO Yearbook of Forest Products Statistics; 1955, Newsprint Data 1953 and 1955, Newsprint Association of Canada, Montreal, Canadá.

Nota: Las cifras para 1956 se tomaron del Pulp, Paper and Board Industry Report, marzo 1957 (Estados Unidos) y del Pulp and Paper Magazine of Canada, Convention Number, 1957 (Canadá).

a/ El consumo en los Estados Unidos se ha ajustado según los cambios de existencias a fines de año.

El cuadro muestra que desde 1948 a 1955 la producción total de América del Norte aumentó en casi 2 millones de toneladas - de las cuales 1,4 millones corresponden al Canadá - y el consumo creció poco menos de 1,3 millones de toneladas. Es notable la gran dependencia de los Estados Unidos respecto de las importaciones. En efecto, las necesidades netas de importación subieron de casi 3,9 millones de toneladas en 1948 a 4,6 en 1955, volumen casi enteramente cubierto por exportaciones canadienses. También es interesante destacar el estancamiento del consumo en los Estados Unidos durante el período 1950-54, que se ha atribuido al aumento de la propaganda por televisión en perjuicio de los periódicos. El aumento del espacio dedicado a la propaganda (y, por consiguiente, el aumento del consumo de papel de diarios) en 1955 pone de manifiesto que se ha atenuado el impacto de la televisión. Como resultado de ello cabe esperar que las predicciones de la demanda basadas en la tendencia del consumo para 1948-55 pecarán por defecto.

Los saldos exportables en América del Norte han aumentado de menos de 50.000 toneladas en 1948 a más de 700.000 en 1955, superando la cifra registrada (460.000 toneladas) durante la preguerra (1937). En el apéndice I-A se analizan las cifras reales de exportación, resumidas en el cuadro I-7.

Conviene señalar que la cifra real de exportación para 1955 supera el saldo exportable en 95.000 toneladas, lo que revela una disminución de las existencias equivalente a esa cantidad durante el año.

Las exportaciones reales han crecido a más del doble entre 1948 y 1955; en el último año superaron en más de 100.000 toneladas al volumen de 725.000 alcanzado en la preguerra. El mayor aumento corresponde a Europa, cuyas importaciones desde América del Norte han crecido de unas 70.000 toneladas en 1948 a casi 390.000 en 1955, lo que representa alrededor de 60.000 toneladas más que en 1937. Se espera que continúe este aumento en el futuro, cuestión que se estudiará en la sección correspondiente a Europa. Las exportaciones a otras regiones (incluso a América Latina) también han aumentado, aunque no tan notablemente: de 330.000 toneladas en 1948 a 460.000 en 1955, o sea casi en un 40 por ciento.

Cuadro I-7

AMERICA DEL NORTE: EXPORTACION E IMPORTACION DE PAPEL DE DIARIO, 1937-55
(Miles de toneladas)

Año	Exportaciones			Totales	Importaciones de Europa	Saldo expor- table
	A Europa	A América Latina	A otras regiones			
1937	330	395		725	267	458
1948	071	167	162	400	236	164
1949	118	145	174	437	218	219
1950	031	115	080	233	146	087
1951	099	151	121	371	179	192
1952	153	212	162	527	163	364
1953	159	171	128	458	148	310
1954	307	244	168	719	115	604
1955	388	250	208	846	113	733
(1956)				851	272	579 a/

Fuente: Newsprint Production and Supply, U.S. of Commerce, 14 de febrero de 1956; Pulp, Paper and Board Industry Report, marzo 1956 y 1957; FAO Yearbook of Forest Products Statistics; Newsprint Data 1953, 1955 y 1956, Newsprint Association of Canada, Montreal, Canadá.

a/ La disminución de los saldos exportables en 1956 se debe sobre todo a que se destinaron más de 200.000 toneladas para ammentar las existencias.

Las importaciones procedentes de Europa, que van todas a los Estados Unidos, decayeron naturalmente en 1948-55, a la vez que aumentaban las exportaciones de América del Norte a Europa. En 1948, América del Norte registró una importación neta de 165.000 toneladas desde Europa, cifra que en 1955 se convirtió en una exportación neta de 275.000 toneladas, y denota un cambio en el balance comercial de no menos de 440.000 toneladas en siete años.

ii) Predicción de la demanda. En un estudio publicado recientemente por la División de Productos Forestales^{6/} del Departamento de Comercio

6/ Newsprint Production and Supply, U.S. Department of Commerce, 14 de febrero de 1956.

de los Estados Unidos, aparece una proyección de la demanda futura de papel de diario hasta 1965. La predicción se basa en la correlación entre el consumo y el ingreso neto disponible por habitante durante el período 1949 a 1955 y en las proyecciones del ingreso disponible y la población preparadas por el Comité Conjunto del Informe Económico.^{7/} Este estudio estima en las siguientes cifras el consumo futuro: 6,17 millones de toneladas en 1956, 6,17 en 1957, 6,31 en 1958, 6,58 en 1960 y 7,48 en 1965.

En el presente informe se han preparado dos estimaciones del consumo futuro: una a base de la tendencia histórica del consumo (el método A ya descrito) y otra a base de la correlación entre el consumo de papel de diario y el producto nacional bruto por habitante, con proyecciones del ingreso y la población fundadas en su evolución histórica en 1948-54 y 1946-54, respectivamente. Se ha tenido en cuenta que el coeficiente de elasticidad podrá disminuir gradualmente durante el período de la proyección.

En el cuadro I-8 se comparan estas predicciones de la demanda.

Cuadro I-8

ESTADOS UNIDOS: COMPARACION DE PREDICCIONES DE LA DEMANDA DE
PAPEL DE DIARIO, 1956-65
(Miles de toneladas)

Año	Método A	Método B	Informe del Departamento de Comercio	Valor aceptado en este estudio
1956	6.080	6.011	6.170 ^{a/}	6.100 ^{a/}
1957	6.252	6.168	6.170	6.200
1958	6.428	6.325	6.310	6.325
1960	6.796	6.644	6.580	6.650
1965	7.810	7.488	7.480	7.500

^{a/} Incluye 91.000 toneladas para reposición de existencias.

^{7/} El ingreso total disponible (dólares de 1954) en 1965 se calcula en 383.000 millones; la población total, en 190 millones para la misma fecha.

Hay muy buena correspondencia entre las distintas predicciones. Las estimaciones del consumo aceptadas para este informe son más o menos equivalentes a las logradas por el método B, salvo que en la cifra de 1956 se incluyen 90.000 toneladas, con fines de reposición de inventarios, que al cerrar el año 1955 se encontraban sumamente reducidos.

Por lo que toca al Canadá, también se prepararon estimaciones de la demanda futura de acuerdo con los métodos A y B. En el cuadro I-9 se resumen esas predicciones.

Cuadro I-9

CANADA: COMPARACION DE LAS PREDICCIONES DE LA DEMANDA
DE PAPEL DE DIARIOS, 1956-65
(Miles de toneladas)

	Método A	Método B	Valor aceptado
1956	408	406	425 ^{a/}
1957	426	422	425
1958	444	439	440
1960	485	474	480
1965	602	570	600

a/ Incluye 20.000 toneladas para reposición de existencias.

Compilando las cifras de los cuadros I-7 y I-8, se obtiene el resumen (cuadro I-10) de la demanda de papel de diario en América del Norte.

Cuadro I-10

AMERICA DEL NORTE: ESTIMACION DE LA DEMANDA DE PAPEL DE DIARIO, 1955-65
(Miles de toneladas)

Año	Estados Unidos	Canadá	Total
1955	5,866	350	6,216
1956	6,100	425	6,525
1957	6,200	425	6,625
1958	6,325	440	6,765
1960	6,650	480	7,130
1965	7,500	600	8,100

La cifra de la demanda para 1965 denota un incremento del 30 por ciento en relación con el consumo real de 1955 (2,7 por ciento anual en comparación con 3,3 por ciento en el período 1948-54).

iii) Predicción de la producción. En el citado informe sobre papel de diario preparado por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos se estima la capacidad futura de producción y la producción real de los Estados Unidos para el período 1956-59. Una proyección similar para la industria canadiense se hace en Newsprint Data 1955, de la Newsprint Association of Canada. Estas estimaciones se resumen en el cuadro I-11.

Cuadro I-11

AMERICA DEL NORTE: ESTIMACION DE LA CAPACIDAD PRODUCTIVA Y LA PRODUCCION REAL DE PAPEL DE DIARIO, 1955-58
(Miles de toneladas)

Año	Capacidad estimada			Producción estimada		
	Estados Unidos	Canadá	Total	Estados Unidos	Canadá	Total
1955	1.400	5.500	6.900	1.361	5.606	6.967
1956	1.525	5.640	7.165	1.480	5.800	7.280
1957	1.700	5.965	7.665	1.590	5.970	7.560
1958	1.815	6.270	8.085	1.725	6.270	7.995

Fuente: Newsprint Production and Supply, U.S. Dept. of Commerce, febrero 1956; Newsprint Data 1955, Newsprint Association of Canada.

Según el resumen, la capacidad anual de producción de papel de diario aumentaría en cerca de 1,2 millones de toneladas entre 1955 y 1958, mientras que la producción efectiva aumentaría poco más de 1 millón de toneladas al año. Si se compara con las predicciones de la demanda (cuadro I-10), se ve que los saldos exportables en América del Norte podrán crecer hasta alrededor de 1,2 millones de toneladas en 1958, cifra que es aproximadamente 500.000 toneladas superior a la de 1955. Este aumento es impresionante, pero el estudio de los acontecimientos

probables en otras regiones del mundo que se hace en las secciones siguientes revela que es insuficiente para cubrir los déficit previstos.

b) Otros papeles y cartones

i) Evolución durante la postguerra. En 1948-55, la producción, el consumo y los saldos exportables de papeles y cartones, excluyendo el papel de diario, siguieron en América del Norte el curso que muestra el cuadro I-12.

Cuadro I-12

AMERICA DEL NORTE: PRODUCCION, CONSUMO Y SALDOS EXPORTABLES DE
TODO TIPO DE PAPELES Y CARTONES, EXCEPTO PAPEL DE DIARIO, 1948-55

(Miles de toneladas)

Año	Producción			Consumo			Saldos exportables
	Estados Unidos	Canadá	Total	Estados Unidos	Canadá	Total	
1948	19.093	1.122	20.215	18.927	1.008	19.935	280
1949	16.847	1.080	17.927	16.750	0.996	17.746	181
1950	19.979	1.211	21.190	19.869	1.150	21.019	171
1951	21.339	1.341	22.680	21.090	1.256	22.346	334
1952	19.922 ^{a/}	1.201	21.123	19.697 ^{a/}	1.173	20.870	253
1953	21.865	1.457	23.322	21.746	1.422	23.168	154
1954	21.734	1.300	23.034	21.487	1.295	22.782	256
1955	24.303	1.500	25.803	23.912	1.460	25.372	431
1956	25.469	1.657	27.126	25.107	1.612	26.719	407

Fuente: 1948-54: FAO, Yearbooks of Forest Products Statistics; 1955, Estados Unidos: Pulp, Paper and Board Industry Report, marzo de 1956, U.S. Department of Commerce; 1954-55, Canadá: Pulp and Paper Magazine of Canada, Convention Issue, 1956.
Las cifras para 1956 se tomaron del Pulp, Paper and Board Industry Report 1957, Pulp and Paper Magazine of Canada, Convention Number 1957 y de United States Exports of Domestic and Foreign Merchandise, mayo de 1957.

a/ Valores de Wood Pulp Statistics 1955, U.S. Pulp Producers Association.

La producción y el consumo de papel en los Estados Unidos fluctuaron en forma ostensible en los años 1948-55, comprobando una vez más que el consumo de papel constituye un índice muy sensible de la actividad industrial y económica de una nación. El aumento en el consumo de Estados Unidos durante 1948-55 ascendió a casi 5 millones de toneladas (más de un 25 por ciento), de las cuales 2,5 millones (es decir, casi la mitad del aumento) corresponden a 1955. En el Canadá la producción y el consumo se han desarrollado en forma más estable, mostrando que la demanda creció en cerca de 450.000 toneladas en los siete años (45 por ciento). Los saldos exportables han variado durante los años 1948-54 entre 150.000 y 334.000 toneladas (promedio anual de 230.000) y en 1955 subieron a 430.000 toneladas.

Como cabría esperar, dada la relativa estabilidad de los saldos exportables, el comercio interregional norteamericano ha permanecido más bien constante en el período que se considera. (Véase el cuadro I-13.)

Cuadro I-13

AMERICA DEL NORTE: EXPORTACION E IMPORTACION DE PAPELES
Y CARTONES EXCLUIDO EL PAPEL DE DIARIO, 1948-55

(Miles de toneladas)

Año	Exportación total	Exportación a otras regiones	Importación total	Importación desde otras regiones	Saldo de exportación
1948	509	371	229	91	280
1949	330	234	149	53	181
1950	310	205	139	34	171
1951	530	390	196	56	334
1952	450	322	164	36	286
1953	491	250	237	96	154
1954	486	359	232	105	254

Fuente: Exportaciones totales: FAO, Yearbook of Forest Products Statistics.
Exportación a otras regiones: Exportaciones totales menos las cifras del comercio entre los Estados Unidos y el Canadá, tomadas de las estadísticas comerciales de los Estados Unidos.

ii) Predicción de la demanda. Se han hecho distintas estimaciones de la demanda futura para los Estados Unidos y el Canadá según los métodos A y B. Al usar el método B se supone que el coeficiente de correlación irá disminuyendo durante el período de la proyección.

Cómo quiera que la correlación con el producto nacional bruto no es tan estrecha en el caso de otros papeles y cartones como en el caso del papel de diario y las fluctuaciones del consumo son más pronunciadas, las dos series de estimaciones no se corresponden con tanta exactitud como ocurría en el caso de éste. Quizás se podría lograr una mejor correlación y, por consiguiente, una predicción más exacta si se utilizara el producto industrial por habitante en vez del producto nacional bruto. Por otra parte, podría lograrse un mejoramiento adicional descomponiendo el grupo de papeles y cartones en "papeles de escribir y de imprenta" y "papeles y cartones industriales", pero por falta de tiempo ha sido imposible realizar este análisis.

Las predicciones de la demanda se anotan en el resumen comparativo del cuadro I-14.

Cuadro I-14

AMERICA DEL NORTE: PREDICCIONES COMPARATIVAS DE LA DEMANDA DE TODO TIPO DE PAPELES Y CARTONES EXCEPTO PAPEL DE DIARIO, 1955-65

(Miles de toneladas)

Año	Estados Unidos			Canadá			Total
	Método A	Método B	Valor aceptado	Método A	Método B	Valor aceptado	
1955 ^{a/}	-	-	23.912	-	-	1.460	25.372
1956	24.140	24.108	24.125	1.670	1.523	1.560	25.685
1957	25.070	25.056	25.100	1.780	1.607	1.650	26.750
1958	26.040	26.004	26.025	1.900	1.694	1.725	27.750
1960	28.080	27.980	28.000	2.167	1.882	1.900	29.900
1965	33.940	33.376	33.500	3.011	2.437	2.500	36.000

a/ Cifras de consumo real en 1955.

Se espera que el consumo de papeles y cartones, con excepción del papel de diario, aumentará en el 18 por ciento entre 1955 y 1960, y en 41 por ciento en el decenio que va de 1955 a 1965. Este aumento corresponde a un incremento medio anual de la demanda de 3,5 por ciento, en contraste con el 3,6 por ciento registrado desde 1948 a 1955.

iii) Capacidad futura de producción. La capacidad de producción de los Estados Unidos para todo tipo de papeles y cartones estimada para fines de 1955 y 1958 se muestra en el cuadro I-15.

Cuadro I-15

ESTADOS UNIDOS: CAPACIDAD DE PRODUCCION DE PAPELES Y CARTONES, 1955-58
(Miles de toneladas)

	1955	1958
Papel de diario	1.400	1.815
Otros papeles y cartones	25.000	26.835
Capacidad total	26.400	28.650

La capacidad registrada se computa para fin de año; es poco probable, por tanto, que la producción real de 1958 llegue a más del 96 por ciento de la capacidad nominal. En 1955 la producción alcanzó un promedio del 95,6 por ciento; en enero de 1956 la de papel ha sido 99 por ciento y la de cartones 100 por ciento de la capacidad nominal.

Así pues, la producción de otros papeles y cartones en los Estados Unidos puede estimarse para 1958 en cerca de 25.750 millones de toneladas contra una demanda estimada de aproximadamente 26 millones. De la comparación se deduce que el actual excedente neto de exportación, que asciende a cerca de 400.000 toneladas anuales, se trocará en un saldo neto de importación de casi 250.000 toneladas durante el trienio, si la capacidad de producción no aumenta a mayor velocidad de la prevista. Es probable que así ocurra, pues la industria norteamericana del papel reaccionará con rapidez ante las estrecheces del mercado interno, pero no parece que el

aumento baste a cubrir la demanda esperada manteniendo al propio tiempo el actual volumen de exportaciones.

En este informe se supone que la capacidad de producción en los Estados Unidos aumentará en unas 300.000 toneladas sobre la predicción formulada por el Departamento de Comercio de ese país. La capacidad nominal de producción de otros papeles y cartones para 1958 se estima, por lo tanto, en 27.135 millones de toneladas y la producción real del mismo año - suponiendo una tasa media de utilización de 96 por ciento - en 26.050 millones de toneladas, lo que dejaría un pequeño saldo exportable de 25.000 toneladas. Al aceptar esta cifra hay que tener en cuenta que la predicción de la demanda se basa en la hipótesis de que el desarrollo económico del país proseguirá a la misma tasa promedia registrada en el período 1948-55 - aumento anual de 3,1 por ciento del producto nacional bruto por habitante - y que de la variación de más o menos 1 por ciento en esta tasa de desarrollo resultará una modificación del consumo total equivalente a más o menos 400.000 toneladas.

Aunque no se contó con información sobre los planes de desarrollo del Canadá, es posible deducir algunas conclusiones del análisis del balance comercial entre el Canadá y otras regiones. (Véase el cuadro I-16.)

Cuadro I-16

CANADA: BALANCE COMERCIAL DE PAPEL Y CARTON, EXCEPTO
PAPEL DE DIARIO, 1948-54
(Miles de toneladas)

Año	Exportaciones a los Estados Unidos	Importaciones de los Estados Unidos	Exportaciones netas a los Estados Unidos	Saldo total de ex- porta- ción	Exportaciones netas a otras regiones
1948	112	25	87	114	27
1949	67	29	38	84	46
1950	72	33	39	61	22
1951	95	45	50	85	35
1952	81	47	34	28	- 6
1953	80	61	19	35	16
1954	52	74	-22	7	29

Fuente: Las cifras del comercio entre los Estados Unidos y el Canadá proceden de U.S. Trade Statistics.

En el comercio de estos productos papeleros entre el Canadá y los Estados Unidos, aquel país en 1948 exportaba un saldo neto de 87.000 toneladas y en 1954, en cambio, importaba un saldo neto de 22.000 toneladas. En el mismo lapso las exportaciones netas a otras regiones se mantuvieron - salvo en 1952 - en un volumen bastante uniforme, que en promedio asciende a 30.000 toneladas anuales. En este informe se supone que la capacidad de producción canadiense aumentará en el trienio 1956-58 lo bastante para mantener las exportaciones netas a otras regiones y equilibrar su comercio con los Estados Unidos.

El balance entre la oferta y la demanda de papeles y cartones, excluido el papel de diario, correspondiente a los años 1955 y 1958 en los Estados Unidos, se resume en el cuadro I-17.

Cuadro I-17

AMERICA DEL NORTE: BALANCE DE OFERTA Y DEMANDA DE OTROS
PAPELES Y CARTONES, 1955 y 1958
(Miles de toneladas)

Año	Producción			Consumo			Saldo exportable total
	Estados Unidos	Canadá	Total	Estados Unidos	Canadá	Total	
1955	24.303	1.500	25.083	23.912	1.460	25.372	431
1958	26.050	1.755	27.805	26.025	1.725	27.750	055

Las predicciones de la oferta y la demanda de papeles y cartones (excluyendo el papel de diario) para América del Norte revelan que el saldo neto de exportación en esa área descenderá de un volumen anual de 430.000 toneladas en 1955 a cerca de 50.000 en 1958.

c) Pulpa

i) Evolución durante la postguerra. La producción, el consumo y el saldo neto de exportación para todo tipo de pulpas de madera han tenido durante 1948-55 la evolución que muestra el cuadro I-18. (Véase el Anexo I-B donde se dan detalles sobre las exportaciones.)

Cuadro I-18

AMERICA DEL NORTE: PRODUCCION, CONSUMO Y SALDO EXPORTABLE
DE TODO TIPO DE PULPAS DE MADERA, 1948-55 a/

(Miles de toneladas)

Año	Producción		Consumo		Saldo exportable		
	Estados Unidos	Canadá	Estados Unidos	Canadá	Estados Unidos	Canadá	Total
1948	11.002	6.903	12.967	5.302	-1.965	1.601	-364
1949	10.528	7.055	12.348	5.675	-1.820	1.380	-440
1950	12.623	7.606	14.769	5.964	-2.146	1.642	-504
1951	14.133	8.348	15.950	6.346	-1.817	2.002	185
1952	13.930	8.036	15.378	6.327	-1.448	1.709	261
1953	14.864	8.121	16.755	6.392	-1.891	1.729	-162
1954	15.554	8.616	17.005	6.685	-1.451	1.931	480
1955	17.713	9.050	19.064	6.950	-1.351	2.100	749
(1956)	19.014	9.573	20.549	7.404	-1.535	2.169	634

Fuente: 1948-54, producción y consumo: Wood Pulp Statistics 1955, U.S. Pulp Producers Association. 1955-56, Estados Unidos: Pulp, Paper and Board Industry Report, citado. 1955, Canadá: Pulp and Paper Magazine of Canada, citado.

a/ Las cifras del consumo en los Estados Unidos comprenden cambios de inventarios. El cuadro también incluye las calidades solubles, pero no las pulpas explotadas o desfibradas que se utilizan para cartones de construcción.

En los ocho años del período 1948-55, la producción de pulpa de madera en América del Norte ha crecido de 17,9 a 26,8 millones de toneladas anuales, (50 por ciento) y el consumo aumentó de 18,3 a 26,0 millones (42 por ciento). Antes de la guerra (1937) América del Norte importaba un volumen neto de más de 1 millón de toneladas. En el Período 1948-50, la necesidad de importaciones se había reducido en promedio a poco menos de 450.000 toneladas y en 1955 se llegó a un excedente de exportación de

/750.000 toneladas

750.000 toneladas aproximadamente. En el cambio neto total 1948-55 registrado en el balance comercial con otras regiones - 1,185 millones de toneladas - los Estados Unidos contribuyeron con 626.000 y el Canadá con 559.000 toneladas.

Un análisis del balance de la oferta en los años 1948-55 para la celulosa soluble sola se muestra en el cuadro I-19.

Cuadro I-19

AMERICA DEL NORTE: PRODUCCION, CONSUMO Y SALDO EXPORTABLE
DE CELULOSA SOLUBLE DE MADERA, 1948-55

(Miles de toneladas)

Año	Producción			Consumo a/			Saldo exportable		
	Estados Unidos	Canadá	Total	Estados Unidos	Canadá	Total	Estados Unidos	Canada	Total
1948	381	310	691	579	32	611	198	278	80
1949	340	239	579	456	21	477	116	218	102
1950	435	305	740	625	42	667	190	263	73
1951	559	371	930	741	43	784	182	328	146
1952	641	348	989	784	43	827	143	305	162
1953	615	391	1.006	814	45	859	199	346	147
1954	690	387	1.077	751	54	805	61	333	272
1955	893	354	1.247	886	56	942	7	298	305
(1956)	854	374	1.228	818	61	879	36	313	349

Fuente: Producción: Estados Unidos, 1948, Wood Pulp Statistics 1956; 1949-56, Pulp, Paper and Board Industry Report, marzo de 1957; Canadá 1948-55, Wood Pulp Statistics 1956, Pulp and Paper Magazine of Canadá, Convention Number, 1957.

Consumo: Estados Unidos, 1948-52, Wood Pulp Statistics, 1956 citado; 1953-56, Pulp, Paper and Board Industry Report, citado; Canadá, 1948-55, Wood Pulp Statistics 1956, citado; 1956, Pulp and Paper Magazine of Canada, citado.

a/ En 1953-56 las cifras de consumo de los Estados Unidos se reajustaron de acuerdo al movimiento de las existencias.

El consumo de la celulosa de madera de tipo soluble en América del Norte ha aumentado en un 54 por ciento y la producción en 80 por ciento en el período 1948-55. La mayor parte del incremento ha ocurrido en los Estados Unidos, que hoy ha logrado casi autoabastecerse. La región en conjunto ha aumentado sus saldos de exportación en más de 200.000 toneladas, logrando así en 1955 un excedente neto de 300.000 toneladas.

3. La situación en Europa

a) Papel de diario

La producción, el consumo y el saldo exportable de papel de diario en Europa durante la postguerra se han desarrollado como indica el cuadro I-20. Véase también el apéndice I-A que contiene detalles sobre el movimiento comercial europeo.

Cuadro I-20

EUROPA:^{a/} PRODUCCION, CONSUMO Y SALDO EXPORTABLE DE PAPEL DE DIARIO, 1948-55
(Miles de toneladas)

Año	Producción			Consumo			Saldo exportable
	Suecia, Noruega y Finlandia	Demás países	Total	Reino Unido	Demás países	Total	
1948	744	931	1.675	413	861	1.274	401
1949	868	1.175	2.043	602	978	1.580	463
1950	905	1.405	2.310	590	1.200	1.790	520
1951	893	1.437	2.330	612	1.108	1.720	610
1952	929	1.371	2.300	737	1.247	1.984	316
1953	934	1.596	2.530	724	1.381	2.105	425
1954	935	1.715	2.650	826	1.594	2.420	230
1955	1.055	1.785	2.840	929	1.741	2.670	170
1956)	1.176	1.884	3.060	1.035	1.779	2.814	246

fuente: FAO, Yearbook of Forest Products Statistics, 1950 y 1951; Newsprint Data, 1953 y 1955, Newsprint Association of Canada; UNESCO, Newsprint Trends, 1928-51. Las cifras para 1956 (estimaciones) se tomaron de Newsprint Data 1956.

^{a/} Salvo indicación en contrario, todas las cifras se refieren a los países occidentales de Europa y excluyen a la Unión Soviética.

Durante los ocho años de 1948-55, la producción ha aumentado en más de 1,1 millones de toneladas y el consumo en 1,4. En consecuencia, los saldos exportables han disminuido de casi 500.000 toneladas en el trienio 1948-50 a menos de 200.000 en 1955.

Al comparar estas cifras con las de 1937 - producción 2,6 y consumo 2,4 millones de toneladas -, se ve que sólo en 1954 el mercado alcanzó el volumen de la preguerra. Como la población ha aumentado en casi un 10 por ciento durante los mismos años, es evidente que el consumo por habitante se encuentra todavía por debajo de lo normal y es probable que aumente con mayor rapidez de la que se puede esperar normalmente del incremento del ingreso por habitante.

El cuadro I-20 subraya la gran proporción (37 por ciento) de la producción total que corresponde a Suecia, Finlandia y Noruega. En cuanto al consumo, debe notarse que el Reino Unido cubre el 35 por ciento de la demanda total.

i) Predicción de la demanda. Se han preparado previsiones especiales para el Reino Unido y el resto de Europa. Ambas predicciones se basan en una combinación de la proyección histórica y los métodos de correlación general (Métodos A y C); es decir, se supone que el consumo por habitante aumenta a la tasa de 1949-54 hasta llegar al nivel indicado por las curvas ideales del consumo-ingreso que muestran las figuras I-V y I-VI. A partir de ese punto, el consumo se ajusta a la curva.

En el cuadro I-21 aparecen las predicciones de la demanda en volúmenes totales. Como punto de referencia se incluye la predicción de la demanda preparada por el Departamento de Comercio de los Estados Unidos.^{8/}

Se estima así que la demanda de papel de diario aumentará en un 80 por ciento en el decenio de 1955 a 1965, lo que corresponde a un aumento anual de 6 por ciento, en contraste con la cifra cercana al 11 por ciento registrada en el periodo 1948-55.

Cuadro I-21

EUROPA: PREDICCIONES DE LA DEMANDA DE PAPEL DE DIARIO 1955-1965

(Miles de toneladas)

Año	Reino Unido	Resto de Europa	Consumo total	Predicción del Departamento de Comercio de los Estados Unidos
1955	930	1.710	2.640	2.667
1956	950	1.905	2.855	2.867
1957	980	2.170	3.150	3.266
1958	1.010	2.440	3.450	3.638
1960	1.075	2.775	3.850	--
1965	1.200	3.500	4.700	--

Las diferencias entre las predicciones de este estudio y las del Departamento de Comercio de los Estados Unidos se deben al distinto modo de apreciar el consumo en el Reino Unido. Para 1958, el Departamento de Comercio predice un consumo de 1.360 millones de toneladas en ese país, que sobrepasa en 250.000 toneladas a la estimación presente. En una nota del informe Newsprint Production and Supply se explica que Sir Eric Bowater, Jefe de la Bowater Organization, en reunión de la junta de directores celebrada el 18 de marzo de 1954, predijo que "la demanda de papel de diario en el Reino Unido pronto alcanzaría a 2.240.000 toneladas cortas" (2 millones de toneladas métricas) y funda la estimación en "los aumentos de circulación y la vuelta al número de páginas usual en los años de preguerra". No se especifica si las cifras citadas incluyen o no el consumo de la Comunidad Británica, pero en todo caso es mucho mayor que cualquiera de las dos predicciones de la demanda del cuadro 21. Por lo tanto, es probable que el consumo sea bastante mayor que la estimación hecha en este estudio y que en 1958 se llegue a una cifra superior en 200.000 a 300.000 toneladas.

ii) Pronóstico de la producción y balance de la oferta. Los planes actuales de ampliación, según distintas fuentes, indican que la capacidad anual de producción aumentará en 580.000 toneladas para 1958, gracias a la modernización de fábricas y a las nuevas instalaciones. Con un grado de utilización que alcance en promedio al 95 por ciento, el aumento de producción relativo a 1955 llegará a 550.000 toneladas, pero el consumo aumentará en 810.000. Por lo tanto, el excedente exportable de 170.000 toneladas registradas en 1955 se convertirá seguramente en una demanda neta de importaciones equivalente a unas 100.000 toneladas, estimación que puede quedar corta.

Como se verá más adelante, el problema a largo plazo, mucho más serio, puede suscitar graves dificultades de abastecimiento en Europa y, por consiguiente, en las demás regiones deficitarias del mundo.

b) Otros papeles y cartones

i) Producción y consumo en el período de postguerra. En los años 1948-54, la producción, el consumo y los saldos exportables de todos los papeles y cartones, excepto el papel de diario, tuvieron en Europa el desarrollo que señala el cuadro I-22.

Cuadro I-22

EUROPA: PRODUCCION, CONSUMO Y SALDOS EXPORTABLES DE TODOS LOS PAPELES Y CARTONES, EXCLUIDO EL PAPEL DE DIARIO, 1948-54

(Miles de toneladas)

Año	Producción	Consumo	Saldo exportable
1948	4.840	4.350	490
1949	6.630	6.010	620
1950	7.620	7.080	540
1951	9.084	8.394	690
1952	7.849	7.309	540
1953	9.057	8.357	700
1954	10.641	9.811	830
(1955)	11.718	10.924	794

Fuente: FAO, Yearbooks of Forest Products Statistics y otras.

Las cifras demuestran que tanto la producción como el consumo se han más que duplicado en siete años, pero que los saldos de exportación han aumentado menos: de unas 500.000 toneladas en 1948 a poco más de 800.000 en 1954.

ii) Predicción de la demanda. Como en el caso del papel de diario, la demanda futura se ha calculado a base de una combinación de los métodos A y C: la proyección histórica hasta el punto del consumo "ideal" y una correlación general para el resto del período. En el cuadro I-23 se presentan los pronósticos correspondientes para el período 1955-65.

Cuadro I-23

EUROPA: PREDICCIONES DE LA DEMANDA PARA TODOS LOS PAPELES Y CARTONES,
EXCLUIDO EL PAPEL DE DIARIO, 1955-65

(Miles de toneladas)

Año	Consumo total
1955	10.245
1956	10.710
1957	11.340
1958	11.985
1960	13.165
1965	15.920

El aumento total del consumo se estima en cerca de 5,7 millones de toneladas en el decenio, lo que equivale a un aumento de 55 por ciento en relación con 1955, o a un incremento anual de 4,5 por ciento, en contraste con cerca de 12,3 por ciento durante 1948-54. Se prevé, por lo tanto, un descenso considerable en la tasa de aumento. Sin embargo, este pronóstico es bastante más alto que las predicciones anteriores de las Naciones Unidas. Por ejemplo, en el Estudio Mundial citado se calcula que el incremento del consumo europeo de otros papeles y cartones alcanzaría 36 por ciento (3 por ciento anual) en el período comprendido entre 1950-52 y 1960-62. Los acontecimientos del sexenio 1950-55 revelan, sin embargo,

que esta tasa está subestimada y que habrá que adoptar en consecuencia una actitud más pesimista en cuanto a las posibilidades europeas de satisfacer su propia demanda y mantener el actual volumen de exportación.

Sin embargo, es difícil evaluar la magnitud real de las futuras existencias exportables porque lamentablemente no se dispone de datos fidedignos sobre los planes de ampliación de la industria que produce otros tipos de papeles y cartones, fuera del papel de diario. Diversas fuentes han dado cifras señalando que los incrementos actuales de los bosques permitirían obtener un aumento de la producción de celulosa equivalente a un millón de toneladas anuales en Finlandia y a medio millón en Suecia. En el supuesto de que el resto de Europa produjera otro medio millón de toneladas (sin considerar los países orientales de Europa ni la Unión Soviética), el aumento total de capacidad de 2 millones de toneladas bastaría para producir unas 600.000 toneladas de papel de diario y 2 millones de toneladas de otros papeles y cartones. Si se dispone del capital y realmente ocurre esta ampliación en el próximo quinquenio, el actual saldo de exportación europeo - cercano a las 800.000 toneladas - se convertiría para 1960 en una demanda neta de importaciones de más de 500.000 toneladas. Esta estimación supone que se mantendrá el actual volumen neto de exportación en unas 200.000 toneladas anuales.

c) Pulpa de madera ^{2/}

En el cuadro I-24 se indican las exportaciones europeas de pulpa de madera en 1937 y durante el período de postguerra. (Véase el apéndice I-B, en que se dan cifras detalladas sobre la distribución.)

El cuadro muestra que la exportación anual de pulpa de madera en Europa ha disminuido más de un millón de toneladas desde 1937 a 1948. En los años de la postguerra, el volumen ha permanecido relativamente estable alrededor de 700.000 a 900.000 toneladas. Las exportaciones netas, en cambio, se han reducido durante el mismo período en cerca de 500.000 toneladas y el saldo resultante entre las exportaciones totales y las exportaciones netas ha sido cubierto por importaciones de América del Norte, que en 1954 superaron el medio millón de toneladas.

^{2/} Las cifras se refieren a toda Europa.

Cuadro I-24

EUROPA: EXPORTACIONES DE PULPA DE MADERA EN 1937 Y 1948-54 ^{a/}
(Miles de toneladas)

Año	Exportaciones a:			Importaciones de América del Norte	Exportaciones netas	
	América del Norte	América Latina	Otros			
1937	1.104	206	283	1.893	139	1.654
1948	439	145	103	687	192	495
1949	504	238	113	855	258	697
1950	537	319	110	966	146	820
1951	395	326	113	834	369	465
1952	374	186	74	634	328	306
1953	463	242	167	872	289	583
1954	333	320	124	777	520	257
(1955)	320	327	132	779	689	90

Fuente: FAO, Yearbooks of Forest Products Statistics; U.S. Pulp Producers Association, Wood Pulp Statistics 1951, 1953 y 1950.

^{a/} Las cifras se refieren a Suecia, Finlandia, Noruega, Austria y Alemania Occidental. Las exportaciones procedentes de otros países son insignificantes.

Un aspecto interesante de las exportaciones europeas de papel y pulpa es el cambio en la proporción de ambos productos. (Véase el cuadro I-25.)

Cuadro I-25

EUROPA: CAMBIOS EN LAS EXPORTACIONES NETAS DE PAPEL Y PULPA, 1937-1954

	1937-38 ^{a/}		1950-52		1953		1954		1955	
	Miliones de tons.	Por-cientos	Miliones de tons.	Por-cientos	Miliones de tons.	Por-cientos	Miliones de tons.	Por-cientos	Miliones de tons.	Por-cientos
Pulpa de madera	1,36	63,5	0,53	33	0,58	34	0,26	20	0,09	8
Papeles y cartones	0,78	36,5	1,07	67	1,14	66	1,05	80	1,04	92
Total	2,14		1,60		1,72		1,31		1,13	

^{a/} Las cifras de la preguerra incluyen a los países orientales de Europa.

Además de la gran disminución de las exportaciones netas - 800.000 toneladas -, el cuadro revela que las exportaciones de pulpa, que representaban casi dos tercios de las exportaciones netas totales en la preguerra, ahora sólo contribuyen con un 20 por ciento de ellas. Sobran motivos para creer que se mantendrá la tendencia hacia la integración de la producción de papel y celulosa, que explica el cambio en las exportaciones. En consecuencia, cabe pensar que las disponibilidades exportables de pulpa desaparecerán paulatinamente.

Resumiendo la situación de la oferta y la demanda europeas en 1960, según las estimaciones de este estudio, parece que el actual saldo exportable de 170.000 toneladas de papel de diario se convertirá en una demanda neta de importaciones de 100.000 toneladas. El saldo exportable de otros papeles y cartones - cerca de 800.000 toneladas - desaparecerá y Europa tendrá que importar unas 500.000 toneladas, si mantiene sus exportaciones de celulosa al nivel actual.

Resulta difícil seguir el curso de los acontecimientos después de 1960, pero según varios indicios, Europa puede tener serias dificultades para cubrir una demanda de papel y pulpa acorde con su nivel económico y cultural.

4. América Latina

a) Papel de diario

El cuadro I-26 resume el consumo, la producción y la demanda neta de importaciones de papel de diario en 1948-55. (En el apéndice I-C se dan cifras más detalladas.)

El consumo de papel de diario en la Argentina sufrió agudas fluctuaciones durante el período debido a las restricciones a la importación y al consumo. En cambio, en los demás países latinoamericanos el consumo ha crecido a una tasa muy uniforme de 7,6 por ciento anual. El consumo total de la región asciende a más de 500.000 toneladas, al cual la fabricación interna sólo contribuye con 65.000 toneladas. América Latina, por lo tanto, tiene que cubrir casi el 90 por ciento de sus necesidades totales de papel de diario con importaciones norteamericanas y europeas.

Cuadro I-26

AMERICA LATINA: CONSUMO, PRODUCCION Y DEMANDA DE IMPORTACIONES DE PAPEL DE DIARIO, 1948-55

(Miles de toneladas)

Año	Consumo			Producción			Demanda neta de importaciones
	Argen- tina	Demás países	Total	Argen- tina	Demás países	Total	
1948	121	243	364	..	32	32	332
1949	117	246	363	..	39	39	324
1950	104	267	371	3	46	49	322
1951	112	289	401	3	45	48	353
1952	93	331	424	1	51	52	372
1953	37	332	369	8	46	54	315
1954	62	361	423	18	39	57	365
(1955)	111	377	488	22	43	65	423

Fuente: Apéndice I-C.

Las importaciones han aumentado en casi un 40 por ciento en siete años y seguramente aumentarán más aún, como se verá a continuación, a menos que se amplíen las instalaciones con mayor rapidez que la prevista.

i) Estimación de la demanda futura. Debido a las grandes fluctuaciones del consumo argentino en los últimos años, se han separado las predicciones de la demanda para este país de las del resto de América Latina. Los pronósticos para la Argentina se tomaron de un estudio especial sobre la industria en este país, preparado por el Grupo Asesor de Papel y Celulosa, y se basan en la hipótesis de que el producto geográfico neto por habitante crecerá a una tasa anual de 3 por ciento a partir de 1955. Para los demás países, la estimación se basa en el método de correlación histórica (Método B), pues existe una estrecha relación entre el consumo de papel y el producto nacional bruto por habitante en esos países. (Véase la figura I-VII.)

El cuadro I-27 comprende los pronósticos para la demanda anual.

Cuadro I-27

AMERICA LATINA: PREDICCIONES DE LA DEMANDA DE PAPEL DE DIARIO, 1955-1965
(Miles de toneladas)

Año	Argentina	Resto de América Latina	Total
1955	123 ^{a/}	405 ^{b/}	528
1956	131	443	574
1957	139	480	619
1958	148	520	668
1960	167	615	782
1965	227	940	1.167

a/ Cifra proyectada del período 1948-52, tomando como base el año 1950.

b/ Cifra proyectada del período 1948-54 tomando como base el año 1951.

Se prevé que el consumo aumentará a más del doble durante el próximo decenio, lo que corresponde a un incremento anual de cerca de 8 por ciento en vez del promedio de 5,4 por ciento registrado en América Latina durante los últimos siete años. El aumento de la tasa anual de crecimiento se debe enteramente a la expectativa de que crezca el consumo argentino como resultado de los cambios políticos que ocurrieron en 1955.

El informe del Departamento de Comercio de los Estados Unidos ^{10/} predice un consumo total para América Latina de 635.000 toneladas en 1958, cifra ligeramente inferior a la estimada en el presente informe.

Si se compara esta estimación con el pronóstico de la demanda preparado por las Naciones Unidas en 1954 ^{11/} - que comprende dos series de estimaciones, el pronóstico A basado en una evaluación conservadora del crecimiento económico latinoamericano y el B que supone un desarrollo más propicio -, resulta que la primera es superior incluso al pronóstico B para América Latina en conjunto, pero que la demanda de la Argentina aparece con un crecimiento más lento. (Véase el cuadro I-28.)

^{10/} Newsprint Production and Supply, op.cit.

^{11/} Perspectivas de la industria de papel y celulosa en la América Latina, op.cit.

Cuadro I-28

AMERICA LATINA: COMPARACION DE LOS PRONOSTICOS DE LA DEMANDA DE PAPEL DE DIARIOS

(Miles de toneladas)

Año	Argentina		Resto de América Latina		Total	
	Estima- ción actual	Pronósti- co B de las Nacio- nes Unidas	Estima- ción actual	Pronósti- co B de las Nacio- nes Unidas	Estima- ción actual	Pronósti- co B de las Nacio- nes Unidas
1960	167	205	615	521	775	726
1965	227	277	940	708	1.150	985

ii) Balance futuro de la oferta y la demanda. Los planes actuales para la ampliación de la industria de papel de diarios en América Latina incluyen los siguientes proyectos, que tal vez estén en marcha en 1960:

	<u>Toneladas</u>
Argentina	30.000
Colombia	30.000 (planes todavía inciertos)
Chile	55.000 (en marcha en 1957)
México	<u>65.000</u> (2 fábricas)
Total	180.000

En la hipótesis de que se realicen estos proyectos y de que la industria aproveche en un 95 por ciento su capacidad nominal, en 1960 se dispondrá de una producción adicional de 170.000 toneladas. Sumada a la de las fábricas establecidas - cerca de 65.000 toneladas -, se llegaría a una cifra de 235.000 toneladas para cubrir una demanda total de 675.000. A menos que se instale capacidad adicional en la región es probable que la demanda de importaciones aumente en 100.000 toneladas hacia 1960 y en no menos de 480.000 en 1965, año en que las importaciones totales sumarían más de 900.000 toneladas.

Como es poco probable que estas cantidades adicionales se obtengan de América del Norte y Europa, o que América Latina pueda gastar anualmente

/hacia 1965

hacia 1965 unos 140 millones de dólares, (a precios de 1955 excluidos los fletes) por este rubro, cabe concluir que es necesario desplegar un vigoroso esfuerzo para desarrollar la capacidad latinoamericana de producción con objeto de evitar que el consumo decaiga por debajo del nivel que le corresponde según su nivel cultural y económico.

b) Otros papeles y cartones

En el cuadro I-29 se indican el consumo, la producción y la demanda neta de importaciones para otros papeles y cartones, distintos del papel de diario, en el período de postguerra. (Véase el apéndice I-D, en que aparecen cifras más detalladas.)

Cuadro I-29

AMERICA LATINA: CONSUMO, PRODUCCION Y DEMANDA DE IMPORTACIONES DE PAPELES Y CARTONES, EXCLUIDO EL PAPEL DE DIARIO, 1948-54
(Miles de toneladas)

Año	Consumo			Consumo			Demanda neta de importaciones
	Argentina	Resto de América Latina	Total	Argentina	Resto de América Latina	Total	
1948	264	554	818	177	397	574	254
1949	283	565	848	178	406	584	264
1950	302	639	941	208	465	673	268
1951	314	695	1.009	228	511	739	270
1952	269	714	983	199	548	747	236
1953	172	762	934	167	570	737	171
1954	225	829	1.054	210	637	847	207
1955	299	895	1.194	262	709	971	223

Fuente: Apéndice I-D.

Como en el caso del papel de diario, se han separado las estadísticas de la Argentina y de los demás países latinoamericanos. Las cifras indican que el consumo en la Argentina disminuyó durante el período y en los demás países aumentó sin interrupciones a una tasa anual de 7 por ciento. La reducción del consumo argentino se debió casi por entero a las restricciones de la importación, que no se compensaron con un aumento equivalente de la producción nacional. En otras partes de América Latina la ampliación de la producción interna casi ha cubierto el aumento del consumo; las importaciones netas sólo aumentaron en 30.000 toneladas, es decir, de 160.000 a 190.000 toneladas, lo que no es sorprendente pues muchos países latinoamericanos restringen estas importaciones. En realidad es difícil apreciar si el aumento de la producción ha bastado para cubrir la demanda o si el consumo actual se encuentra deprimido. Parece razonable suponer que lo último es lo cierto y que el consumo habría aumentado con mayor rapidez si de hubieran levantado las restricciones o si la producción interna hubiera bastado para cubrir la demanda.

i) Estimación de la demanda futura. Las estimaciones de la demanda futura se han hecho también por separado para la Argentina y para el resto de América Latina. Al igual que en el caso del papel de diario, el pronóstico para la Argentina se basa en el supuesto de que el ingreso por habitante aumentará después de 1955 en un 3 por ciento anual. Para el resto de América Latina, se estima la demanda según el método de correlación histórica (Método B). (Véase el cuadro I-30.)

Como se desprende del cuadro la demanda en toda América Latina aumentará casi en un 90 por ciento durante el decenio, lo que equivale a un aumento anual de un 6,5 por ciento, en vez del 4,3 por ciento de 1948-54. El incremento se atribuye enteramente al crecimiento del consumo argentino, pues el de los demás países latinoamericanos durante 1948-54 fue casi 7 por ciento al año.

Cuadro I-30

AMERICA LATINA: ESTIMACION DE LA DEMANDA FUTURA DE PAPELES
Y CARTONES, EXCLUIDO EL PAPEL DE DIARIO, 1955-65
(Miles de toneladas)

Año	Argentina	Resto de América Latina	Total
1955	323 ^{a/}	874 ^{b/}	1.197
1956	345	935	1.280
1957	369	995	1.364
1958	394	1.060	1.454
1960	449	1.205	1.654
1965	627	1.660	2.287

a/ Cifra proyectada del período 1948-52, teniendo como base el año 1950.

b/ Cifra proyectada del período 1948-54, teniendo como base el año 1951.

Si se comparan estas estimaciones con las formuladas en 1954 por las Naciones Unidas, ^{12/} se ve que la estimación actual se encuentra más o menos a mitad de camino entre las predicciones A y B. El análisis de la situación de cada país revela que la estimación actual para la Argentina se confunde con la predicción A, mientras que las de otros países se acercan a la estimación B. (Véase el cuadro I-31.)

Cuadro I-31

AMERICA LATINA: COMPARACION DE LAS PREDICCIONES DE LA DEMANDA DE
PAPELES Y CARTONES, EXCLUIDO EL PAPEL DE DIARIO, 1955-65
(Miles de toneladas)

Año	Argentina		Resto de América Latina		Total	
	Estimación actual	Pronóstico A de las Naciones Unidas	Estimación actual	Pronóstico B de las Naciones Unidas	Estimación actual	Pronósticos A y B de las Naciones Unidas
1960	449	450	1.205	1.258	1.654	1.708
1965	627	556	1.660	1.771	2.287	2.327

^{12/} Perspectivas de la industria de papel y celulosa en la América Latina

ii) Balance futuro de la oferta y la demanda. No existen datos completos sobre los planes actuales de ampliación en la industria. Las cifras sobre aumento de capacidad que se citan a continuación se tomaron del estudio realizado por las Naciones Unidas en 1954,^{13/} en que aparecen varios proyectos de ampliación de capacidad en industrias instaladas y de creación de nuevas fábricas. La lista incluye lo siguiente:

- a) Nuevas fábricas y ampliaciones completadas después de 1950.
- b) Nuevas fábricas y ampliaciones cuya construcción había comenzado en 1954.
- c) Proyectos que en 1954 no habían superado la etapa de planeamiento preliminar.
- d) Objetivos generales que no se habían traducido en proyectos concretos (por ejemplo, el plan quinquenal argentino).

Según estas estimaciones, el aumento de capacidad previsto llegaría a 465.000 toneladas, lo que - de realizarse todo el programa - elevaría la capacidad total de América Latina a 1.275.000 toneladas al año. Sin embargo, aún cuando se realice el programa en su totalidad, el déficit de América Latina aumentará en más de 150.000 toneladas en 1960 y en no menos de 750.000 en 1965. Según el desarrollo observado en los años 1950-55, es dudoso que se alcance a ampliar la capacidad productiva en más de 450.000 toneladas en 1960; es probable, por lo tanto, que el déficit total sea en ese año bastante mayor de 350.000 toneladas. En consecuencia, a menos que la capacidad productiva se amplíe a una velocidad mucho mayor que la prevista, América Latina tendrá que aumentar considerablemente sus importaciones de papel y cartón o sufrir los inconvenientes de un alto grado de demanda diferida. Esta situación debe ser enfrentada desde ahora, pues es necesario esperar de tres a cuatro años para que un nuevo proyecto pase de la etapa inicial de planeamiento a la de plena producción.

c) Pulpa

No se dispone de informaciones exactas sobre las importaciones y la producción latinoamericana de los distintos tipos de pulpa. Para este informe bastan las estadísticas sobre la demanda de importaciones del cuadro 32, que resume las exportaciones de todo tipo de pulpa desde América del Norte y Europa a América Latina. (Véase el apéndice I-E, en que se dan cifras detalladas).

13/ Perspectivas de la industria de papel y celulosa en la América Latina, op.cit.

Cuadro I-32

AMERICA DEL NORTE Y EUROPA: EXPORTACIONES A AMERICA LATINA
 DE PULPA DE TODOS ^{a/} LOS TIPOS, 1937 y 1948-54
 (Miles de toneladas)

Año	Exportaciones a		Total
	Argentina	Resto de América Latina	
1937	43	169	212
1948	45	132	177
1949	70	180	258
1950	70	279	349
1951	119	269	398
1952	86	187	273
1953	36	261	297
1954	167	323	490
1955	192	303	495

Fuente: Wood Pulp Statistics, 1951, 1953, 1955 y 1956. U.S. Pulp Producers Association.

a/ Incluida la pulpa soluble.

El cuadro destaca dos hechos importantes.

a) La producción local de pulpa en América Latina no ha mantenido el mismo ritmo que el aumento de la producción de papeles y cartones; en consecuencia, las importaciones han subido a más del doble en los siete años del período 1948-54.

b) A causa de la disponibilidad marginal de pulpa europea y norteamericana y de las compras especulativas de existencias, las importaciones sufrieron grandes variaciones anuales, sobre todo en la Argentina, donde la falta de una política consecuente de importación ha contribuido a agravar aun más la situación.

Es interesante notar que América Latina ha obtenido una proporción grande y creciente de las exportaciones totales de pulpa desde Europa y América del Norte, a las regiones deficitarias. (Véase el cuadro I-33).

Cuadro I-33

AMERICA DEL NORTE Y EUROPA: DISTRIBUCION DE LAS EXPORTACIONES DE CELULOSA
A LAS REGIONES DEFICITARIAS, 1937 y 1948-54

Año	Exportaciones totales a las regiones deficitarias (Miles de toneladas)	Exportaciones a América Latina (Miles de toneladas)	Exportaciones a América Latina en porcentos del total
1937	611	212	34,5
1948	330	177	53,5
1949	511	258	50,5
1950	474	349	73,5
1951	589	398	67,5
1952	408	273	67,0
1953	551	297	54,0
1954	731	490	67,0
1955	741	497	67,0

Del cuadro se desprende que América Latina importaba antes de la guerra una tercera parte de las exportaciones totales que Europa y América del Norte destinaban a las regiones deficitarias, proporción que en los años de postguerra ha aumentado a los dos tercios. Es natural que esta marcada dependencia de los mercados marginales de Europa y América del Norte coloque a América Latina en una posición muy precaria durante los períodos de escasez; por lo tanto, es necesario desplegar vigorosos esfuerzos a fin de atenuar este peligro mediante el desarrollo de las instalaciones productivas de la región.

i) Estimación de la demanda futura. En el supuesto de que las importaciones de papeles y cartones pudieran mantenerse en su volumen actual, la demanda futura de pastas químicas y mecánicas sería aproximadamente la que registra el cuadro I-34, siempre que la capacidad de producción latinoamericana se ampliara bastante para cubrir el saldo de la demanda.

Cuadro I-34

AMERICA LATINA: ESTIMACION DE LA DEMANDA FUTURA DE PULPA PARA LA PRODUCCION REGIONAL DE PAPELES Y CARTONES, 1956-60 Y 1965

(Miles de toneladas)

Año	Saldo entre las importaciones actuales y la demanda prevista de papeles y cartones		Cantidad estimada de pulpa necesaria para cubrir el saldo de la oferta de papeles y cartones		
	Papel de diario	Todos los demás	Pasta mecánica	Pasta Química	Total
1956	151	1.057	225	650	875
1957	196	1.141	275	705	980
1958	245	1.231	325	770	1.095
1960	359	1.431	445	905	1.350
1965	744	2.064	845	1.345	2.190

El cuadro indica el rápido incremento de la demanda de pasta para papel que puede esperarse en caso de que se aumente la producción regional de papeles y cartones para hacer frente al creciente consumo. Según el estudio de las Naciones Unidas preparado en 1954^{14/} la capacidad de fabricación de celulosa en 1950 ascendía a 120.000 toneladas de pasta mecánica y 200.000 de pasta química. Los planes de ampliación de la industria para el año 1954 preveían volúmenes de 190.000 y 580.000 toneladas de pastas mecánica y química, respectivamente. Si se realizaran todos estos planes de ampliación - que incluyen varios objetivos generales cuya viabilidad no se ha estudiado -, en 1960 América Latina tendría que importar sólo 200.000 toneladas en vez de las 500.000 que importó en 1954. Sin embargo, como se prevé un agudo incremento de la demanda entre 1960 y 1965, el déficit al final del período sería en todo caso cercano a las 470.000 toneladas de pasta mecánica y 540.000 de química, es decir, un total de más de un millón de toneladas. Pero es poco probable que se realicen todos estos proyectos, por lo que los déficit señalados podrían resultar bajos, sobre todo para el año 1960.

^{14/} Perspectivas de la industria de papel y celulosa en la América Latina, op. cit.

d) La situación en Chile

En el cuadro 35 aparecen la producción, la importación y el consumo aparente de papeles y cartones en Chile durante la postguerra.

Cuadro I-35

CHILE: PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO APARENTE
DE PAPELES Y CARTONES, 1948-54

(Miles de toneladas)

Año	Papel de diario				Otros papeles y cartones			
	Produc- ción	Impor- tación	Consumo (kg/hab)		Produc- ción a/	Impor- tación	Consumo (kg/hab)	
1948	6,1	14,7	20,8	3,55	37,6	0,6	38,2	6,53
1949	8,0	14,0	22,0	3,69	36,1	0,8	36,9	6,18
1950	11,0	19,0	30,0	4,95	33,9	1,0	34,9	5,75
1951	12,4	12,6	25,0	4,04	36,0	0,6	36,6	5,92
1952	11,7	9,9	21,6	3,43	45,0	0,5	45,5	7,22
1953	9,4	13,2	22,6	3,52	42,0	0,4	42,4	6,59
1954	12,4	11,3	23,7	3,67	39,6	0,5	40,2	6,23
(1955)	11,5	14,2	25,7	3,80	41,3	0,8	42,1	6,23

Fuente: Estadísticas nacionales y fuentes privadas.

a/ No incluye las casi 8.000 toneladas de cartones, etc. que se producen anualmente a base de papel de desechos.

El consumo de papel de diario y el de otros papeles y cartones, salvo las variaciones anuales, casi no ha cambiado durante todo el período de postguerra. Una de las razones de ello podría ser la restricción de divisas destinadas a las importaciones de estos productos. En consecuencia, el consumo de Chile es inferior al que justifica su ingreso por habitante.

i) Planes de Desarrollo. Se están construyendo tres fábricas, ambas de propiedad de la Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones S.A., que se financian con un préstamo de 20 millones de dólares concedido por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento, a saber:

- 1) Una fábrica de papel de diario con una capacidad nominal de unas 50.000 toneladas anuales en San Pedro, cerca de la desembocadura

/del Bío Bío.

- del Bío Bío. La fábrica entró en marcha en abril de 1957.
- 2) Una fábrica de pasta al sulfato de 70.000 toneladas de capacidad anual en Laja, cerca de la confluencia de los ríos Laja y Bío Bío. Parte de la producción será blanqueada. La fábrica empezará a trabajar a fines de 1957.
 - 3) En la Provincia de Ñuble (Trupán) se está levantando una pequeña fábrica de pasta al sulfato con una capacidad inicial aproximada de 20 toneladas diarias que según se estima será aumentada a 50 toneladas después de un año. Se espera que entre en marcha a mediados de 1957.
 - 4) La Empresa Nacional de Celulosa S.A. - compañía con un capital de 4.000 millones de pesos en acciones, en que participan la Corporación de Fomento, la Corporación Nacional de Inversiones de Previsión, la Caja de Empleados Públicos y Periodistas y el Servicio de Seguro Social - estudia un proyecto para el cual se ha elegido provisionalmente un terreno cerca de Huépil, en las márgenes del Itata, en las proximidades del canal que une este río con el Laja. Los planes actuales comprenden la creación de una fábrica de pasta al sulfato capaz de producir de 200 a 250 toneladas diarias, parte de ellas blanqueadas. La compañía posee sus propias plantaciones que cubren una superficie total de 15.000 hectáreas aproximadamente. Si se ordenaran según las recomendaciones del apéndice 26, éstas podrían rendir un promedio anual de unos 175.000 metros cúbicos de madera para pasta en el período de 1958 a 1973, cantidad suficiente para cubrir en un 50 por ciento las necesidades de fabricación. Existen otras plantaciones en la localidad y, según algunas estimaciones, la distancia media de transporte de todos los suministros de madera para pasta no sobrepasaría los 30 kilómetros.
 - 5) Está en formación una nueva compañía - Celulósas Chile S.A. - con 3.000 millones de pesos de capital en acciones. La compañía examina las posibilidades de instalar una fábrica de celulosa en cooperación con algún productor extranjero del ramo, pero se desconocen todavía los pormenores sobre la magnitud del proyecto.

ii) Estimación de la demanda futura. Se ha hecho una predicción aparte del consumo de papeles y cartones en Chile (véase el apéndice I-F), que se resume en el cuadro I-36.

Cuadro I-36

CHILE: PREDICCIÓN DE LA DEMANDA DE PAPELES Y CARTONES, 1956-65

Años	Papel de diario		Otros papeles y cartones		T o t a l	
	Miles de toneladas	kg/hab	Miles de toneladas	kg/hab	Miles de toneladas	kg/hab
1956	31,3	4,53	50,4	7,30	81,7	11,83
1957	33,3	4,74	53,4	7,59	86,7	12,33
1958	34,9	4,88	55,7	7,78	90,6	12,66
1960	38,8	5,22	61,4	8,26	100,2	13,48
1965	49,5	6,07	76,7	9,40	126,2	15,47

Según dicha estimación, el consumo total de papel de diario y otros papeles y cartones aumentaría en 60 y 50 por ciento, respectivamente, durante el decenio. Es probable que la estimación sea baja.

La comparación de la predicción de la demanda con las cifras actuales de producción y los planes de desarrollo (proyectos 1 a 3) revela que Chile tendrá en 1960 un excedente de exportación de unas 11.000 toneladas de papel de diario y de más o menos 90.000 toneladas de pasta química. Se supone que la actual capacidad de producción de papel de diario se convertiría a la producción de otros papeles.

iii) Celulosa para rayón. En vista de que se ha estudiado la posibilidad de establecer una fábrica de celulosa con capacidad integrada para producir celulosa para rayón, los problemas de producción y comercialización de este producto merecen comentario especial.

Por razones técnicas, la celulosa para rayón, o la pulpa de tipo soluble es el rubro más difícil de fabricar y exige gran experiencia y conocimiento del procedimiento de elaboración a fin de obtener un producto aceptable. Hay muchos tipos en el mercado, cada uno de ellos sujeto a rígidas especificaciones y fiscalización de calidad, pues en muchos casos cualquier cambio de calidad, por ligero que sea, puede resultar en un gran perjuicio económico para el cliente, quien debe paralizar la producción

o perder grandes volúmenes de productos terminados por no ajustarse a los tipos normales. En consecuencia, son fuertes los vínculos entre fabricante y consumidor y este último siempre se muestra muy reacio a cambiar de proveedor, aunque haya un incentivo en el precio.

Hoy se consumen unas 60.000 toneladas anuales de celulosa para rayón en América Latina, de las cuales a Chile corresponden unas 5.000. Los principales consumidores son la Argentina, Brasil y México, donde se construyen actualmente instalaciones con capacidad para producir, si se dedican solamente a la celulosa para rayón, casi 100.000 toneladas (45.000 en México, 20.000 en el Brasil y 30.000 en la Argentina).

Como sería muy raro que pudiera encontrarse otros mercados estables, sobre todo en Europa y América del Norte, las posibilidades de comercialización de la celulosa para rayón producida en Chile son precarias y el Grupo Asesor recomienda explícitamente que por el momento no se proyecte este tipo de producción en el país.

5. Las demás zonas deficitarias

El resumen que viene a continuación se basa en un análisis de la demanda y la oferta futuras de papel y celulosa en el Lejano Oriente, en el Cercano y Medio Oriente, en Africa y en Oceanía, del Estudio mundial (op. cit.). La proyección se hace hasta 1960-62, con exclusión del Japón y la China continental, porque se supone que ambos países podrán cubrir con su producción el aumento que experimente su propia demanda.

"En el Japón la producción y el consumo de papel están aumentando con suma rapidez, pero en la industria de papel y celulosa de dicho país se plantean problemas tan difíciles en lo que respecta a materias primas que no se puede confiar en que el Japón contribuya en forma importante a reducir el déficit en el resto de la región. También en China el consumo de papel está aumentando rápidamente y se presume que las existencias nacionales tendrán que ser complementadas durante mucho tiempo con productos importados." 20/

20/ Perspectivas de la industria de papel y celulosa en la América Latina, documento citado, p. 56.

Cuadro I-37

SITUACION FUTURA DE LA OFERTA Y LA DEMANDA DE PAPELES Y CARTONES
EN OTRAS ZONAS DEFICITARIAS

(Miles de toneladas)

Zona	1950-52			1960-62		
	Produc- ción	Importa- ción	Consumo	Produc- ción	Importa- ción	Consumo
Lejano Oriente excluyendo a la China y el Japón	190	375	565	582	448	1.030
Cercano y Medio Oriente	27	74	101	95	55	150
Africa	90	360	450	218	492	710
Oceanía	287	388	675	466	534	1.000
Total	594	1.197	1.791	1.361	1.529	2.890
Del cual:						
Papel de diario	51	428	479	270	474	804
Otros	543	769	1.312	1.091	955	2.086

Fuente: Recursos mundiales de pulpa y papel y perspectivas para el futuro,
loc. cit.

El cuadro indica que el consumo aumentará en 68 y 59 por ciento respectivamente, para el papel de diario y para otros papeles y cartones. El aumento de la producción - estimado en el supuesto de que se realicen todos los proyectos previstos - no basta para cubrir la creciente demanda, de modo que el déficit aumentará en poco más de 100.000 toneladas de papel de diario y cerca de 225.000 de otros papeles y cartones. Hechos posteriores parecen indicar que la evaluación ha sido demasiado optimista, pues en 1954, había aumentado en sólo 30.000 toneladas la producción de papel de diario y en 100.000 la de otros papeles y cartones. Por lo tanto, es probable que la competencia de estas regiones para utilizar los saldos exportables de Europa y América del Norte sea mucho mayor que la indicada. En este informe se supone que la demanda de importaciones registrada en el cuadro I-37 para el período 1960-62 ya se habrá alcanzado en 1958-59.

/C. Conclusiones

C. Conclusiones

De la evaluación regional sobre las perspectivas futuras del mercado mundial de papel y celulosa se deducen las siguientes conclusiones principales:

1. Es probable que la oferta y la demanda de papel de diario en los próximos tres años se mantengan más o menos equilibradas. A partir de 1958 ocurrirá una gradual restricción del mercado a menos que se acelere considerablemente la actual tasa de aumento de la producción en las zonas deficitarias. La situación se agravará todavía más en el período 1960-65, y el consumo se verá muy deprimido en esas zonas si no se adopta una campaña decisiva para obtener suministros internos.
2. La situación de la oferta y la demanda de otros papeles y cartones es más inquietante, pues hay síntomas de que pueda ocurrir una situación mundial deficitaria en los próximos años si no se aumenta considerablemente la capacidad de producción regional. En forma aproximada se calcula que en 1958-59 habrá un déficit mundial de casi un millón de toneladas por año.
3. El mercado de celulosa experimentará más o menos la misma evolución que el de papeles y cartones, excepto el papel de diario; es decir, se producirá en los próximos años una situación deficitaria si no se crean recursos regionales.
4. En relativamente corto tiempo, Europa se transformará en una zona deficitaria, en vez de ser un exportador neto, y América del Norte quedará sola como exportadora neta para las demás regiones. Por consiguiente, cabe esperar que una proporción cada vez mayor de las importaciones de las zonas deficitarias deberá pagarse en dólares, porque es poco probable que se mantenga indefinidamente el sistema de que Europa compre en América del Norte para mantener sus exportaciones a las zonas deficitarias.
5. En resumen, existe ya un posible mercado para el papel y la celulosa que produzca Chile y es probable que éste crezca rápidamente en el próximo decenio.

EXPORTACIONES DE PAPEL DE DIARIO DE NORTEAMERICA Y EUROPA

	1937	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955
<u>Exportaciones de Europa a:</u>									
Europa	99	150	255	284	284	373	359	413	
Norteamérica	267	236	218	146	179	163	148	115	113
América Latina		126	147	223	196	154	147	136	
Asia		75	74	71	61	66	110	89	
Africa	206	15	16	41	31	46	57	43	
Oceanía		14	89	129	134	85	134	139	404
Exportaciones fuera de la región:	473	466	544	610	601	514	596	522	517
Exportaciones netas	143	395	426	572	502	361	437	215	170
<u>Exportaciones de Norteamérica a:</u>									
Norteamérica	2.762	3.554	3.943	4.287	4.332	4.401	4.461	4.417	4.559
Europa	330	71	118	38	99	153	159	307	347
América Latina		167	145	115	151	212	171	244	
Asia		58	49	34	59	43	46	65	
Africa	395	35	51	9	21	45	26	30	492
Oceanía		69	74	37	41	74	56	73	
Exportaciones fuera de la región	725	400	437	233	371	527	458	719	839
Exportaciones netas	458	164	219	87	192	364	310	604	726
<u>Exportaciones totales a las zonas deficitarias:</u>									
	601	559	645	659	694	725	747	819	923

Fuentes: 1937: Newsprint trends 1928-51, febrero de 1954, No. 10; UNESCO y Newsprint Data 1953; Newsprint Association of Canada.

1948-55: FAO, Yearbook of Forest Products Statistics.

1955: Newsprint Data 1955, loc. cit.

Apéndice I-B

NORTEAMÉRICA Y EUROPA: EXPORTACIONES DE PASTA DE
MADERA (DE TODOS TIPOS)

(Miles de toneladas)

	1937	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	(1955)
<u>Exportaciones de Europa</u> ^{a/} a:									
Europa ^{b/}	3.121	2.162	2.458	2.893	3.035	2.518	2.998	3.469	3.748
Norteamérica	1.404	439	504	537	395	374	463	333	320
América Latina	206	145	238	319	326	186	242	320	327
Asia				68	41	35	95	44	35
Africa	283	103	113	8	14	7	21	23	40
Oceanía				34	58	32	51	57	57
Exportaciones fuera de la región	1.893	687	855	966	834	634	872	777	779
Exportaciones netas	1.654	495	697	820	465	306	583	257	90
<u>Exportaciones de Norteamérica</u> a:									
Norteamérica	572	1.473	1.215	1.557	1.683	1.466	1.478	1.549	1.752
Europa	139	192	258	146	369	328	289	520	659
América Latina	7	32	19	30	72	87	55	170	170
Asia				10	71	48	81	104	96
Africa	215	50	41	-	-	1	1	4	5
Oceanía				5	7	12	5	9	11
Exportaciones fuera de la región	361	274	318	191	519	476	431	807	971
Exportaciones netas	-1.043	-165	-186	-346	124	102	-32	474	651
<u>Exportaciones totales a las zonas deficitarias</u>	611	330	511	474	589	408	551	731	741

Fuente: FAO, Yearbook of Forest Products Statistics: 1951, 1953, 1954 y 1955.U.S. Pulp Producers Association, Wood Pulp Statistics, 1951 y 1956.^{a/} Suecia, Finlandia, Noruega, Austria y Alemania. Las exportaciones alemanas de postguerra incluyen sólo las de Alemania occidental.^{b/} Se refiere al conjunto de Europa.

Apéndice I-C

AMERICA LATINA: PRODUCCION, IMPORTACIONES Y CONSUMO
APARENTE DE PAPEL DE DIARIO

(Miles de toneladas)

	1948		1949		1950		1951		1952		1953		1954		1955	
	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación
Argentina	-	121	-	117	3	101	3	109	1	92	8	29	19	43	22	89
Bolivia	-	x	-	3	-	3	-	2	-	2	-	2	-	3	-	1
Brasil	26	53	31	47	31	61	34	79	39	82	37	105	27	130	32	130
Colombia	-	15	-	11	-	20	-	14	-	16	-	17	-	19	-	21
Costa Rica	-	1	-	1	-	2	-	22	-	2	-	2	-	2	-	3
Cuba	-	27	-	27	-	32	-	28	-	27	-	27	-	31	-	28
Chile	6	15	8	14	11	19	11	13	12	10	9	11	12	10	11	14
Ecuador	-	3	-	2	-	6	-	3	-	4	-	4	-	5	-	5
El Salvador	-	2	-	2	-	2	-	3	-	3	-	3	-	3	-	4
Guatemala	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2
Haití	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x	-	x
Honduras	-	x	-	x	-	1	-	1	-	1	-	x	-	1	-	1
México	-	58	-	58	4	36	-	52	-	82	-	85	-	61	-	60
Nicaragua	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1
Panamá	-	3	-	3	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2
Paraguay	-	x	-	x	-	x	-	1	-	1	-	-	-	x	-	x
Perú	-	6	-	10	-	8	-	11	-	10	-	10	-	12	-	15
República Dominicana	-	2	-	1	-	1	-	1	-	1	-	1	-	2	-	2
Uruguay	-	16	-	17	-	16	-	16	-	20	-	20	-	22	-	24
Venezuela	-	8	-	8	-	11	-	13	-	14	-	14	-	16	-	21
Total	32	332	39	324	49	322	48	353	52	372	54	315	58	365	65	423
Consumo	364		363		371		401		424		369		423		488	

Fuentes: Cifras para Argentina: Grupo Asesor en Papel y Celulosa. Brasil (prod.): 1951-54, O Papel, diciembre de 1955; 1955, CEPAL. Chile (producción): 1951-55: Grupo Asesor en Papel y Celulosa. Todas las demás cifras se obtuvieron de las siguientes fuentes: CEPAL, Newsprint Data 1953, 1955 y 1956, estadísticas de comercio exterior de varios países y cálculos del Grupo Asesor en Papel y Celulosa.

Apéndice I-D

AMERICA LATINA: PRODUCCION, IMPORTACION Y CONSUMO APARENTE DE PAPELES Y CARTONES DE TODAS CLASES, EXCEPTO PAPEL DE DIARIO

(Toneladas métricas)

	1948		1949		1950		1951		1952		1953		1954		(1955)	
	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación	Producción	Importación
Argentina	177.189	87.350	177.785	104.935	208.166	94.021	227.616	87.517	199.416	70.174	166.831	4.775	210.180	14.518	262.043	37.114
Bolivia	500	1.100	500	1.100	500	1.200	1.000	3.000	500	3.000	500	897	500	1.123	500	1.100
Brasil	161.402	11.300	185.920	6.800	216.935	9.800	227.044	13.000	223.347	15.000	254.443	7.600	287.325	14.800	300.547	16.100
Colombia	-	20.300	-	27.200	-	40.900	-	38.000	-	33.000	-	32.000	-	20.997	10.620	40.548
Costa Rica	-	2.600	-	2.500	-	1.800	-	1.600	-	2.000	-	4.500	-	4.124	4.200	3.500
Cuba	26.000	55.000	22.000	48.000	34.000	39.000	35.000	41.000	35.000	42.000	35.000	36.019	35.000	39.832	35.000	40.000
Chile	37.600	631	36.100	762	33.900	1.014	36.000	602	45.000	460	41.909	438	39.633	538	41.319	1.000
Ecuador	200	3.100	300	3.700	400	5.300	400	5.000	0	3.000	0	5.614	0	5.888	-	6.000
El Salvador	-	2.000	-	1.900	-	1.900	-	5.000	-	3.000	-	4.500	-	4.614	-	8.200
Guatemala	-	4.300	-	3.800	-	4.100	-	4.000	-	4.000	-	4.000	-	4.000	-	3.400
Haití	-	1.500	-	1.700	-	1.900	-	1.000	-	1.000	-	1.600	-	1.800	-	1.500
Honduras	-	900	-	800	-	2.200	-	1.000	-	1.000	-	2.300	-	2.500	-	2.500
México	111.200	21.200	113.900	16.100	124.900	8.400	154.000	8.000	180.000	8.000	186.339	24.705	212.150	27.371	247.000	3.070
Nicaragua	-	1.000	-	1.000	-	2.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.000	-	1.500
Panamá	-	5.700	-	5.800	-	5.800	-	4.000	-	3.000	-	6.238	-	6.954	-	3.900
Paraguay	-	1.600	-	1.600	-	1.400	-	1.000	-	1.000	-	1.500	-	1.500	-	800
Perú	17.800	3.000	19.500	4.000	16.500	4.800	20.000	6.000	25.000	6.000	25.000	6.712	30.000	5.118	28.464	6.220
Rep. Dominicana	-	2.200	-	2.400	200	2.900	-	5.000	-	6.000	-	5.000	-	4.596	-	8.100
Uruguay	23.600	5.600	19.500	6.200	30.000	8.000	30.000	8.000	30.000	3.000	25.000	2.914	24.800	3.836	26.500	4.000
Venezuela	8.700	23.900	8.400	23.800	7.700	31.700	8.000	36.000	9.000	30.000	6.500	40.346	6.400	41.808	14.500	35.000
Total	564.191	254.281	584.006	264.097	673.201	268.135	739.060	269.719	747.263	235.634	741.602	192.658	846.988	206.917	970.693	223.552
Consumo aparente (1.000 tons.)	818		848		941		1.009		989		994		1.054		1.194	

Fuente: CEFAL y FAO, boletines comerciales y estadísticas nacionales.

EUROPA Y NORTEAMERICA: EXPORTACIONES DE PASTA QUIMICA Y MECANICA A AMERICA LATINA, 1937-54

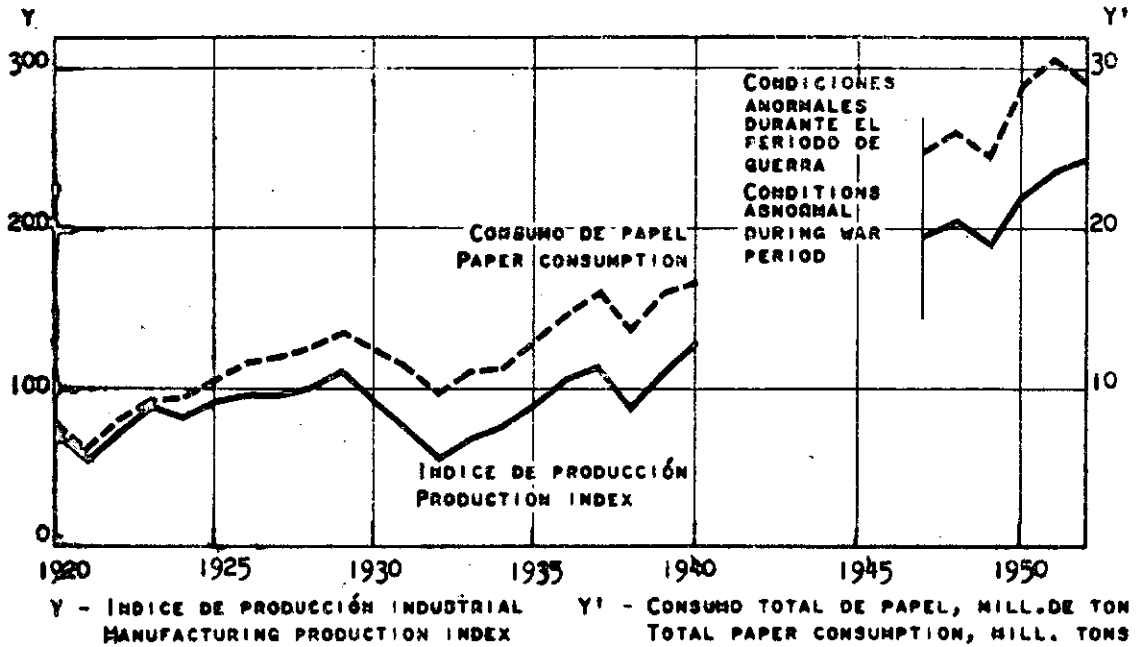
(Toneladas)

Pág. 100

Exportaciones de:	Suecia	Noruega	Finlandia	Austria	Alemania	Total Europa	Canadá	Estados Unidos	Total Norteamérica	Total
1937 a/ Pasta química: blanqueada	26.730	21.174	15.966b/	9.07b/	5.443b/	70.220	1.315	4.085	5.400	75.620
Sin blanquear	89.638	203	18.538	421b/	3.574b/	108.774	405	914	1.319	110.093
Total	112.368	21.377	34.504	1.728	9.017	178.994	1.720	4.999	6.719	185.713
Por ciento blanqueada	23,8	99,0	46,3	52,5	60,4	39,2	76,5	81,8	80,4	40,7
Pasta mecánica	7.581	1.336	17.766	-	-	26.683	-	-	-	26.683
1948 Pasta química: blanqueada	49.317	a/	12.175	-	-	61.492	4.756b/	8.214	12.970	74.462
sin blanquear	66.686	a/	15.094	-	-	81.780	4.757b/	19.858	18.615	100.392
Total	116.003	a/	27.269	-	-	143.272	9.513	22.062	31.585	174.857
Por ciento blanqueada	42,5	-	44,6	-	-	42,9	50,0	37,2	41,1	42,6
Pasta mecánica	1.551	-	240	-	-	1.791	-	-	-	1.791
1949 Pasta química: blanqueada	69.188	2.742	18.706	9.072b/	-	99.708	2.809	7.881	10.690	110.398
sin blanquear	90.326	-	31.141	7.250b/	-	128.725	2.198	6.575	8.773	137.498
Total	159.514	2.742	49.847	16.330	-	228.433	5.007	14.456	19.463	247.896
Por ciento blanqueada	43,4	100,0	37,8	55,6	-	43,6	56,1	54,5	54,9	44,5
Pasta mecánica	7.257	-	2.605	-	-	9.862	-	-	-	9.862
1950 Pasta química: blanqueada	92.661	7.319	19.866	11.650	182b/	131.678	3.478	14.963	18.441	150.119
sin blanquear	121.764	496	42.230	6.581	-	171.071	6.493	5.212	11.705	182.786
Total	214.425	7.815	62.960	18.231	182	302.749	9.971	20.175	30.146	332.905
Por ciento blanqueada	43,2	93,7	32,0	63,9	100,0	43,5	34,9	74,2	61,2	45,1
Pasta mecánica	12.546	-	3.492	302	-	16.340	-	-	-	16.340
1951 Pasta química: blanqueada	88.506	4.208	28.673	2.722b/	-	124.109	12.082	24.974	37.776	161.885
sin blanquear	113.536	889	51.191	2.260b/	-	167.884	16.228	18.150	34.378	202.262
Total	202.042	5.097	79.864	4.990b/	-	291.993	29.030	43.114	72.154	364.147
Por ciento blanqueada	43,8	82,6	35,9	54,5	-	42,5	44,1	57,9	52,4	44,5
Pasta mecánica	24.214	700	9.154	-	-	34.068	15	-	15	34.083
1952 Pasta química: blanqueada	52.937	4.565	21.697	4.007	56	83.262	16.218	29.044	45.262	128.524
sin blanquear	62.669	-	29.036	904	150	92.759	13.170	28.668	41.838	134.597
Total	115.606	4.565	50.733	4.911	206	176.021	29.388	57.712	87.100	263.121
Por ciento blanqueada	45,8	100,0	42,8	81,6	27,3	47,3	55,2	50,3	52,0	48,8
Pasta mecánica	1.959	100	8.255	-	-	10.314	-	-	-	10.314
1953 Pasta química: blanqueada	85.588	3.161	11.684	a/	a/	100.433	4.554	33.729	38.283	138.716
sin blanquear	99.504	-	19.722	-	-	119.226	7.716	8.831	16.547	135.773
Total	185.092	3.161	31.406	-	-	219.659	12.270	42.560	54.830	274.489
Por ciento blanqueada	46,2	100,0	37,2	-	-	45,7	37,1	79,3	69,8	50,5
Pasta mecánica	8.160	-	9.826	-	-	17.986	-	-	-	17.986
1954 Pasta química: blanqueada	80.199	7.641	30.296	475	a/	118.611	19.456	77.082	96.538	215.149
sin blanquear	87.906	821	79.254	-	-	167.981	27.682	39.172	66.854	234.835
Total	168.105	8.462	109.550	475	-	286.592	47.138	116.254	163.392	449.984
Por ciento blanqueada	47,7	90,3	27,7	100,0	-	41,4	41,3	66,3	59,1	47,8
Pasta mecánica	12.610	-	21.271	-	-	33.901	7.384	-	7.384	41.285
1955 Pasta química: blanqueada	61.892	9.450	50.557	3.398	a/	125.297	19.808	94.016	113.824	239.121
sin blanquear	70.657	311	99.747	900	-	172.115	19.042	35.249	54.291	226.406
Total	132.549	10.261	150.304	4.298	-	297.412	38.850	129.265	168.115	465.527
Por ciento blanqueada	46,7	92,1	33,6	79,1	-	42,1	51,0	72,7	67,7	51,4
Pasta mecánica	14.958	-	13.792	514	-	29.444	-	-	-	29.444

Fuente: Roadpulp Statistics 1951 and 1953, U.S. Pulp Producers Association. a/ Canadá 1939. b/ Cifra estimada c/ No disponibles.

FIGURA I - I
 FIGURE I - I
 CORRELACION ENTRE LA PRODUCCION INDUSTRIAL Y EL CONSUMO DE PAPEL
 EN LOS ESTADOS UNIDOS
 CORRELATION BETWEEN INDUSTRIAL PRODUCTION AND PAPER CONSUMPTION
 IN THE UNITED STATES



FUENTE: HISTORICAL STATISTICS OF THE US 1789-1945
 SOURCE: STATISTICAL ABSTRACTS OF THE US 1954
 WOOD PULP STATISTICS 1953

FIGURA I - II
 FIGURE I - II
 VARIACIONES ANUALES DEL PRECIO DEL PAPEL DE DIARIO Y DE LA PASTA KRAFT IMPORTADOS POR CHILE
 ANNUAL CHANGES IN PRICE OF NEWSPRINT AND KRAFT PULP IMPORTED TO CHILE

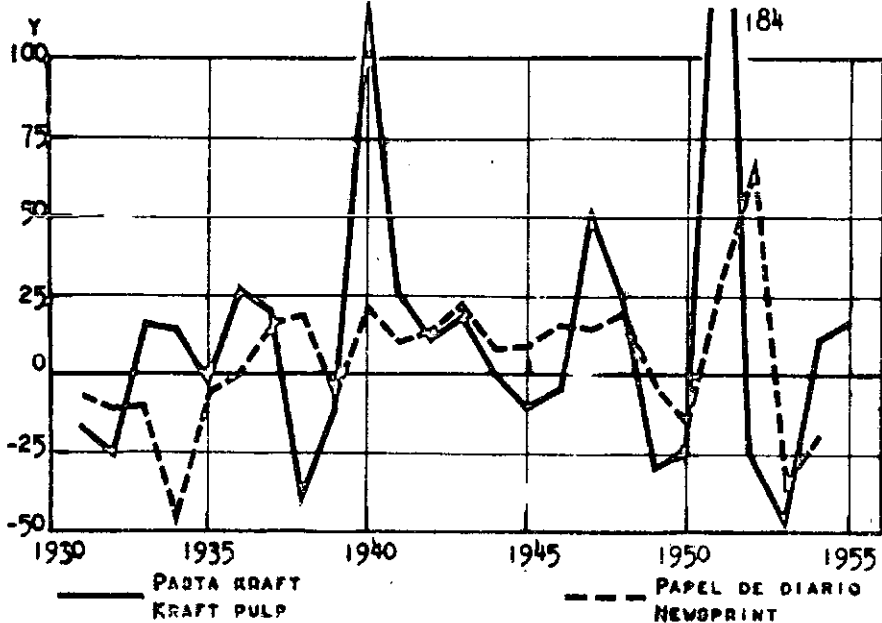


FIGURA I - III

FIGURE I - III

RELACION ENTRE EL COEFICIENTE DE ELASTICIDAD (k) PARA EL PAPEL DE DIARIO Y EL PRODUCTO BRUTO NACIONAL POR HABITANTE (x)

RELATIONSHIP BETWEEN ELASTICITY COEFFICIENT (k) FOR NEWSPRINT AND GROSS NATIONAL PRODUCT PER CAPITA (x)

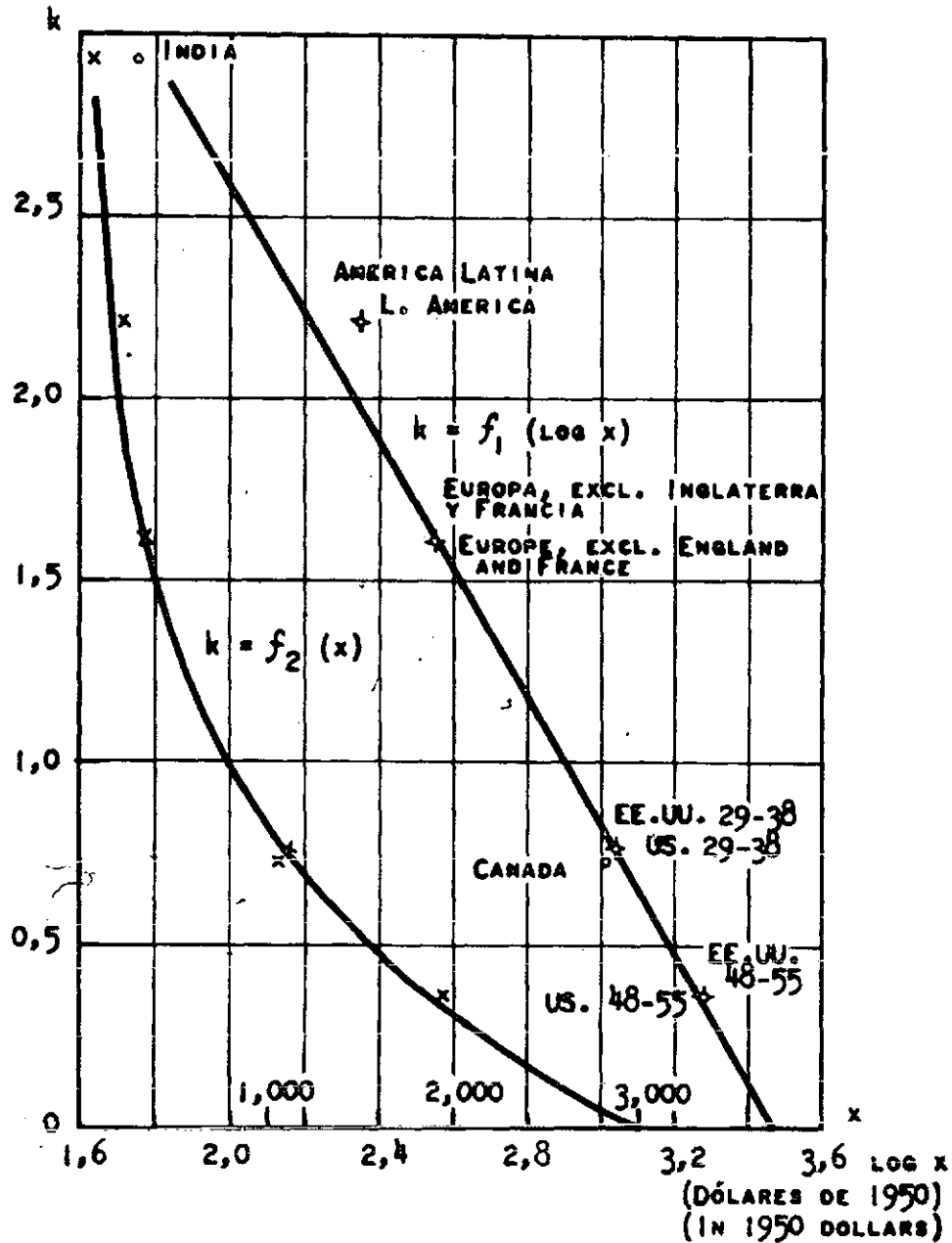


FIGURA I - IV
FIGURE I - IV

VARIACION DEL COEFICIENTE DE ELASTICIDAD PARA TODOS LOS PAPELES Y CARTONES,
EXCEPTO PAPEL DE DIARIO, CON EL INGRESO POR HABITANTE

VARIATION OF ELASTICITY COEFFICIENT FOR ALL PAPERS AND BOARDS,
EXCEPT NEWSPRINT, WITH PER CAPITA INCOME

COEFICIENTE DE ELASTICIDAD
ELASTICITY COEFFICIENT

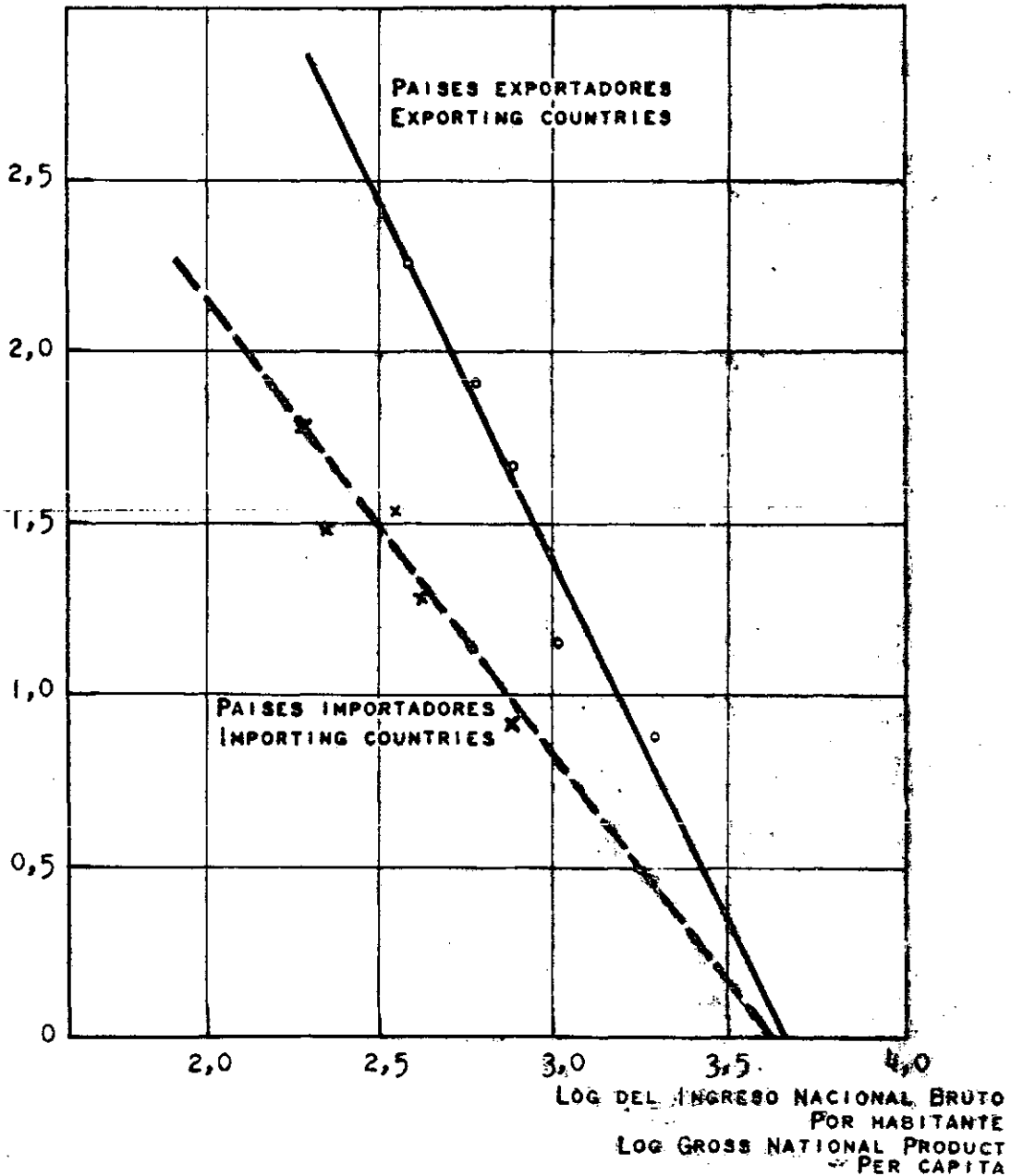


FIGURA I - V

FIGURE I - V

RELACION ENTRE EL CONSUMO DE PAPEL DE DIARIO Y EL PRODUCTO BRUTO NACIONAL POR HABITANTE

RELATIONSHIP BETWEEN NEWSPRINT CONSUMPTION AND GROSS NATIONAL PRODUCT PER CAPITA

CONSUMO DE PAPEL DE DIARIO
(KG POR HABITANTE Y AÑO)
NEWSPRINT CONSUMPTION
(KGS PER CAPITA AND YEAR)

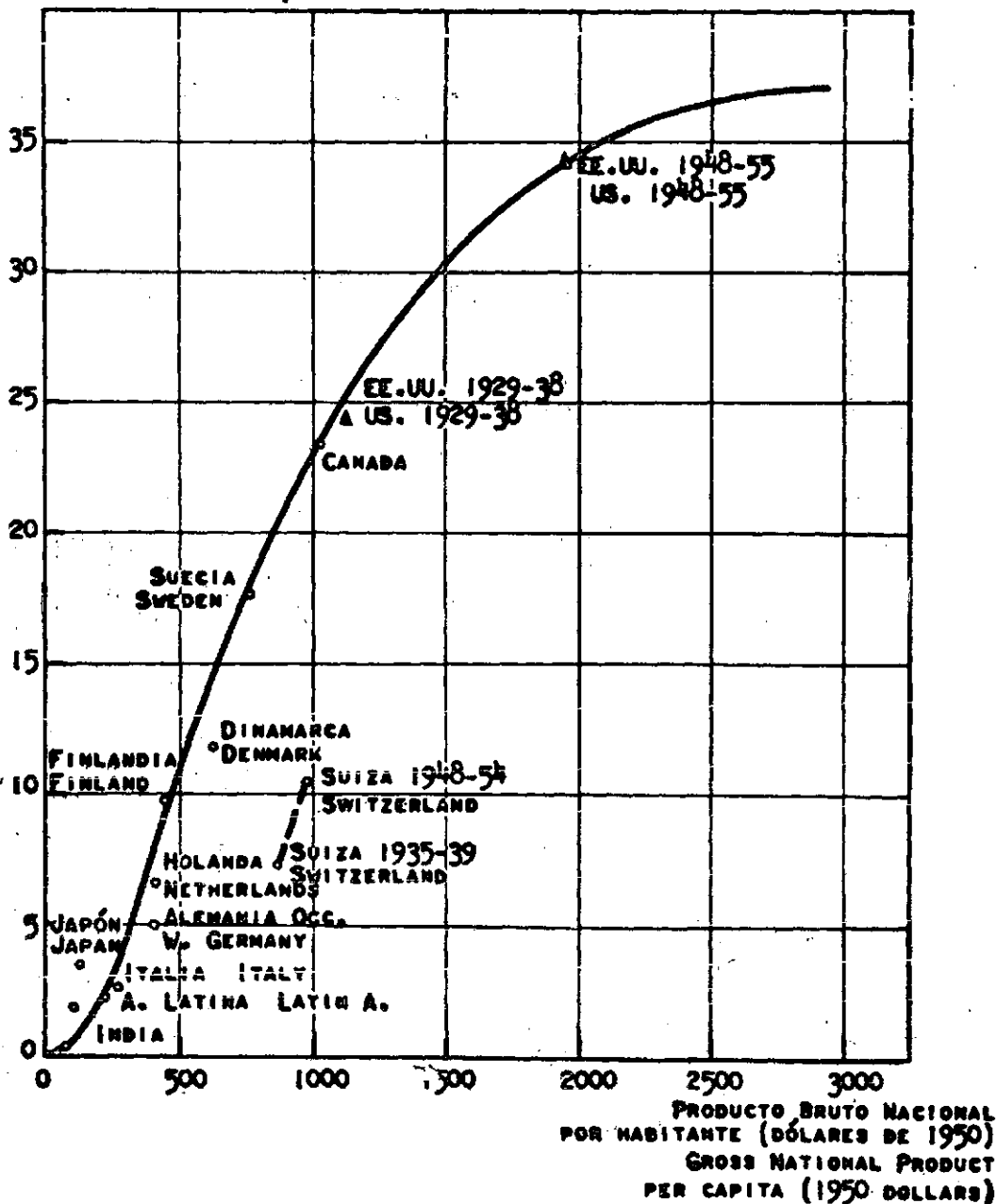


FIGURA 1 - VI

FIGURE 1 - VI

CONSUMO DE TODOS LOS PAPELES Y CARTONES,
EXCEPTO PAPEL DE DIARIO, EN FUNCION DEL INGRESO POR HABITANTE

CONSUMPTION OF ALL PAPERS AND BOARDS,
EXCEPT NEWSPRINT, AS A FUNCTION OF PER CAPITA INCOME

CONSUMO
(KG POR HABITANTE Y AÑO)
CONSUMPTION
(KGS PER CAPITA AND YEAR)

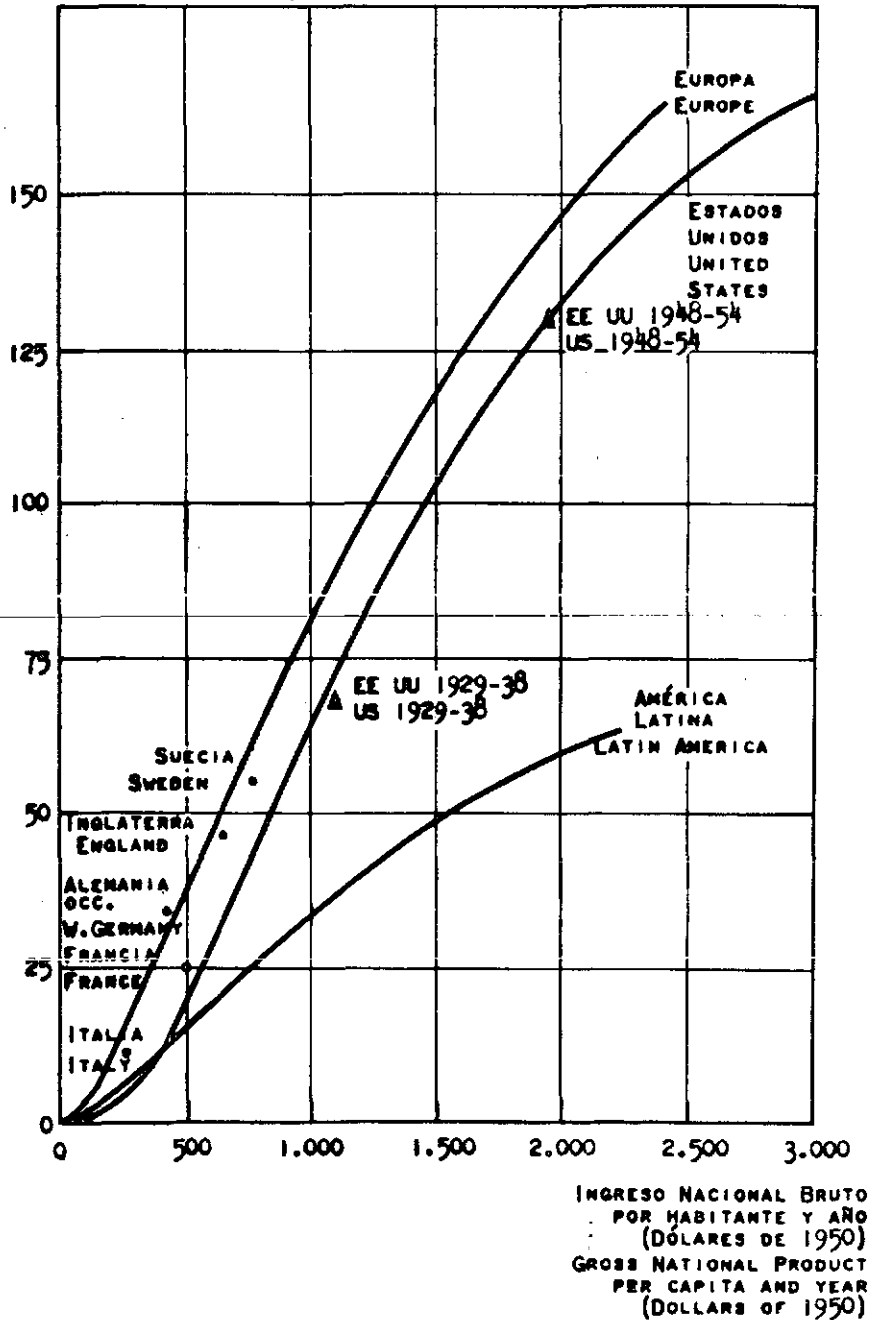
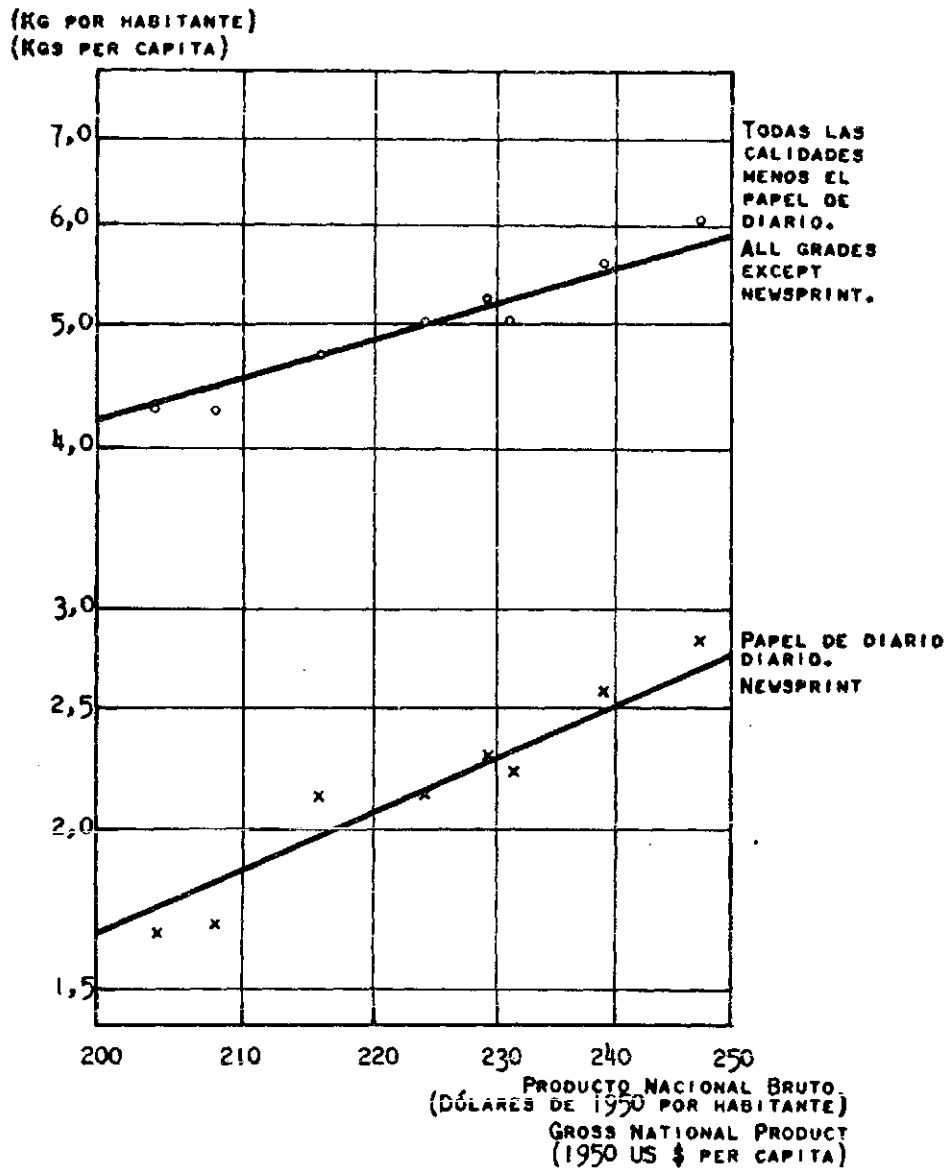


FIGURA I - VII
 FIGURE I - VII

CORRELACION ENTRE EL PRODUCTO BRUTO POR HABITANTE Y EL CONSUMO DE PAPELES Y CARTONES POR HABITANTE Y AÑO EN TODOS LOS PAISES LATINOAMERICANOS CON EXCEPCION DE ARGENTINA

CORRELATION BETWEEN PER CAPITA GROSS PRODUCT AND PAPER AND BOARD CONSUMPTION PER HEAD AND YEAR IN ALL LATIN AMERICAN COUNTRIES EXCEPT ARGENTINA
 1948 - 1955



ECUACIONES PARA LAS LINEAS AJUSTADAS MATEMATICAMENTE :

PAPEL DE DIARIO : $\text{LOG } Y = 2.2112 \text{ LOG } X - 4.86327$
 TODAS LAS DEMÁS CALIDADES : $\text{LOG } Y_1 = 1.4718 \text{ LOG } X - 2.76456$

EQUATIONS FOR MATHEMATICALLY FITTED CURVES :

NEWSPRINT : $\text{LOG } Y = 2.2112 \text{ LOG } X - 4.86327$
 ALL OTHERS : $\text{LOG } Y_1 = 1.4718 \text{ LOG } X - 2.76456$

Apéndice I-F

CHILE: PROYECCION DE LA DEMANDA DE PAPEL DE DIARIO Y DE OTROS
PAPELES Y CARTONES EN 1960 Y 1965

Años	Papel de diario	Otros papeles y cartones (Toneladas)	Total	Población (miles)	Consumo por habitante (kilogramos)		Consumo total por habitante (kilogramos)	Producto nacional bruto por habitante (dólares de 1950)
					Papel de diario	Otros papeles y cartones		
1948	20.753	38.231	58.984	5.854	3,55	6,53	10,08	290
1949	22.023	36.862	58.885	5.962	3,69	6,18	9,87	297
1950	30.038	34.914	64.952	6.073	4,95	5,75	10,70	303
1951	25.000	36.602	61.602	6.185	4,04	5,92	9,96	296
1952	21.602	45.460	27.062	6.299	3,43	7,22	10,65	312
1953	22.643	42.427	65.070	6.437	3,52	6,59	10,11	316
1954	23.663	40.171	63.834	6.447	3,67	6,23	9,90	328
Promedio								
1948-54 (1951)	23.675	39.238	62.913	6.180	3,84	6,35	10,18	306
1954	27.464	44.613	72.077	6.447	4,26	6,92	11,18	325
1956	31.262	50.377	81.639	6.901	4,53	7,30	11,83	338
1957	33.327	53.365	86.692	7.031	4,74	7,59	12,33	345
1958	34.955	55.728	90.683	7.163	4,88	7,78	12,66	352
1960	38.800	61.397	100.197	7.433	5,22	8,26	13,48	366
1965	49.507	76.666	126.173	8.156	60,7	9,40	15,47	404

Notas: Los coeficientes de elasticidad utilizados fueron los siguientes: papel de diario: 1,8; otros papeles y cartones: 1,5.
Se estimó que el producto bruto per capita crecerá a una tasa de 2% anual, sea a la tasa histórica correspondiente al periodo 1940-54.
La tasa de crecimiento utilizada para la población fue la correspondiente a 1937/55, o sea, de 1,88 por ciento.

Anexo II

ASPECTOS FORESTALES

A. LAS PLANTACIONES DE PINUS RADIATA DEL CENTRO-SUR DE CHILE

Desde hace muchos años ha sido la explotación forestal una actividad de creciente importancia en Chile, tanto por el volumen como por el valor de su producción. Sin embargo, numerosas circunstancias han hecho que este desenvolvimiento se realizara a trueque de la destrucción de grandes masas de bosque natural, dando lugar a un rápido progreso de la erosión con todas sus graves consecuencias. Una reacción parcial contra esta devastación se inició a fines del siglo pasado, alcanzando sensible impulso hacia 1930, con la difusión de la práctica de plantar especies exóticas de crecimiento rápido en las áreas deforestadas no aptas para otros usos. Los bosques artificiales que de tal manera se originaron han llegado a tener una considerable importancia para la protección y utilización de suelos, pero mucho más como fuente actual y potencial de materia prima industrial. Para poder precisar su trascendencia en este sentido, la Corporación de Fomento de la Producción realizó en 1952-53 un inventario completo de las plantaciones forestales existentes en las provincias de Maule, Linares, Ñuble, Bío-Bío, Concepción, Arauco y Malleco, esto es, en la sección centro-sur del país (aproximadamente entre los paralelos 35° y 38° Sur), que es donde han sido establecidas con preferencia. Del informe que condensa los resultados de este trabajo^{1/} están tomadas estas notas.

1. Áreas plantadas y suelos forestales

La región que abarcan las siete provincias mencionadas está constituida por un valle central que se extiende de norte a sur entre la cordillera de los Andes - con una altura máxima media de unos 5.000 metros - y la vieja y gastada cordillera de la Costa, que sólo en pocos lugares sobrepasa los 1.000 metros. En esta última, antaño cubierta por selvas nativas, es donde las labores de reforestación han progresado mayormente.

1/ Mensura de las plantaciones forestales de las provincias de Linares a Malleco, 1952-1953, Corporación de Fomento de la Producción, Chile, Santiago, 1955.

Otras plantaciones importantes se encuentran en algunas terrazas aluviales del valle central, extendiéndose a veces hasta los primeros contrafuertes andinos.

En total, se encontraron en 1953, casi 190.000 hectáreas de bosques artificiales. (Véase el cuadro II-1.)

Cuadro II-1

AREA DE LAS PLANTACIONES FORESTALES, POR PROVINCIAS Y ESPECIES (ABRIL 1953)
(Hectáreas)

Provincia	Pinus radiata	Eucaliptus Sp.	Otras especies y mezclas a/	Total
Linaires	1.907	272	694	2.873
Maule	33.257	488	575	34.320
Nuble	18.333	279	182	18.794
Concepción	62.331	7.582	1.134	71.347
Arauco	19.769	3.017	990	23.776
Río-Río	21.810	20	65	21.895
Malleco	16.131	176	59	16.366
Total	173.538	11.834	3.999	189.371
Porcientos	91,6	6,3	2,1	100,0

a/ Populus nigra var. italica, Cupressus macrocarpa Gord., Pinus Pinaster Art., Acacia melanoxylon R. Br., etc. y bosques compuestos de dos o más especies.

Debe notarse que el inventario excluyó las plantaciones de menos de una hectárea de extensión, y "los árboles fuera del bosque" (cortinas cortaviento, alamedas, pequeños grupos de abrigo, etc.).

El Pinus radiata, conocido en Chile como "pino insigne", que destaca claramente en el cuadro anterior, fue introducido a Chile en 1885. Encontró gran aceptación por su excelente crecimiento y porque, a pesar de él, su madera no se alabea ni se raja con facilidad y es de buenas características, prestándose para múltiples usos. Se le planta entre mayo y

/septiembre, por

septiembre, por lo general a distancias de 2,00 metros (2.500 árboles por hectárea) o, con menos frecuencia, se le reproduce desde árboles semilleros.

En 1953 los bosques de Pinus Radiata se clasificaron según su edad. (Véase el cuadro II-2.)

Cuadro II-2

AREA DE PLANTACIONES DE PINUS RADIATA, POR PROVINCIAS Y CLASES DE EDAD
(ABRIL 1953)
(Hectáreas)

Provincias	Edad (años)										Total
	1-3	4-6	7-9	10-12	13	15	16-18	19-21	22-24	25 y más	
Linares	282	1.005	262	113	200	31	8	5	1	1.907	
Maule	13.407	11.381	5.125	2.880	180	154	130	-	-	33.257	
Ñuble	2.598	3.390	6.516	2.914	2.201	539	69	27	76	18.333	
Concepción	5.636	12.832	15.697	12.483	9.983	3.597	746	823	534	62.331	
Araucó	4.163	10.153	2.783	1.438	782	437	-	-	-	19.756	
Bío-Bío	3.364	4.041	6.297	5.676	1.443	827	156	11	13	21.810	
Malleco	5.913	4.461	2.399	2.193	899	132	17	45	72	16.131	
Total	35.363	47.263	39.079	27.697	15.691	5.717	1.126	911	696	173.543	
Porcientos	20,38	27,23	22,52	15,96	9,04	3,29	0,65	0,53	0,40	100,00	

De aquí se deduce que en los años 1943-53 se plantaron anualmente entre 10.000 y 15.000 hectáreas con esta especie en la región considerada. Por otra parte, se puede observar que la gran masa de estos bosques es joven aunque, como se verá más adelante, ya están alcanzándose las edades a las que se obtienen los máximos "rendimientos económicos".

Para la determinación de las calidades de las plantaciones de Pinus radiata en cuanto a rendimiento, se usó el sistema de los "índices de sitio". Esta clasificación se basa en la altura total media que alcanzarán, tienen o alcanzaron los árboles dominantes y codominantes del bosque a los 20 años de edad. Para simplificar el método, se han reunido los índices de sitio

- que van desde los 40 hasta los 140 pies - en 5 grupos o "clases de sitio".^{2/}
(Véase el cuadro II-3.)

Cuadro II-3

PLANTACIONES DE PINUS RADIATA, RELACION ENTRE CLASES E INDICES DE SITIO

Clases de sitio	Indices de sitio
I	120 - 140 pies
II	100 - 120 "
III	80 - 100 "
IV	60 - 80 "
V	40 - 60 "

De acuerdo con estas clases de sitio, se pueden desglosar las plantaciones de Pinus radiata. (Véase el cuadro II - 4.)

Cuadro II-4

PINUS RADIATA: AREAS PLANTADAS, POR CLASES DE SITIO (ABRIL 1953)

Clases de Sitio	Area	
	Hectáreas	Por ciento
I	435	0,25
II	2.793	1,61
III	31.377	18,08
IV	66.853	38,52
V	72.080	41,54
Total	173.538	100,00

La determinación de las curvas límites de índice de sitio se hizo a base de muestras representativas uniformemente distribuidas en la zona estudiada. De ahí que el cuadro II-4 al mostrar que las plantaciones se han concentrado en las clases de sitio más bajas, ratifique uno de los factores observados en el terreno: buena parte de ellas están en arenales, pendientes erosionadas y otros suelos de escaso valor.

Si se evalúan en cifras absolutas y dentro del cuadro económico general del país las superficies de bosques creados artificialmente,

^{2/} Para comparar la clasificación de sitios de Nueva Zelandia véase: Prefacio y Comentarios a la segunda edición.

resulta indudablemente grande el esfuerzo desarrollado en estas provincias. No obstante, es mucho lo que aún debe hacerse en este sentido. En efecto, a la vez que se midió el total de 189.371 hectáreas de plantaciones forestales, se estimó la existencia de 1.476.451 hectáreas de tierras que, por sus aptitudes naturales o por la erosión que están sufriendo, requieren una cubierta boscosa. Esto significa que sólo se ha forestado o reforestado el 11,4 por ciento de la superficie forestal no ocupada por bosque natural (que no fue inventariado) y que existen enormes extensiones cuya única explotación económica es la forestal.

2. Volúmenes en plantaciones de Pinus radiata (1953)

Los volúmenes que aquí se indican son los cúbicos "actuales" brutos, es decir, representan el contenido sólido de madera aprovechable en la fecha de medición de cada rodal, sin deducciones por defectos.

Los diámetros de los árboles se tomaron "a la altura del pecho" (4,5 pies sobre el suelo), según "Clases de diámetro" correspondientes a números pares de pulgadas. Cada clase de diámetro alcanza desde $2n - 0,9$ hasta $2n - 1$ pulgadas. Para calcular los volúmenes "actuales" sólo se consideraron los árboles de "diámetro a la altura del pecho" de 6 pulgadas o más (desde 5,1 pulgadas en adelante)^{3/}.

Se han calculado separadamente los volúmenes cúbicos en la parte aserrable del tronco - trozos de 12 pies de largo con un diámetro mínimo de 12 pulgadas con corteza, y destinable a la producción de pulpa - trozos de 4 pies de largo con un diámetro mínimo de 4 pulgadas con corteza. De acuerdo con estas normas, se obtuvieron las cantidades que se dan en el cuadro II-5.

3/ Excluyendo el tocón (de 1 pie de altura) y la corteza.

Cuadro II-5

VOLUMENES CUBICOS "ACTUALES" (1953) EN PLANTACIONES DE PINUS
RADIATA, POR TIPO DE UTILIZACION

(Pies cúbicos)

Clase de edad (1953)	"Pulpa"	Volúmenes cúbicos "actuales" en la parte aserrable del tronco	Total
1 - 3	-	-	-
4 - 6	2.903.150	-	2.903.150
7 - 9	28.254.140	85.500	28.339.640
10 - 12	87.246.590	715.690	87.962.280
13 - 15	115.720.180	6.370.910	122.091.090
16 - 18	52.188.840	7.950.650	60.139.490
19 - 21	11.977.860	2.437.060	14.414.920
22 - 24	10.502.700	3.137.400	13.640.100
25 y más	8.546.800	7.129.360	15.676.160
Total	317.340.260	27.826.570	345.166.830

3. Crecimiento y rendimiento de las plantaciones de Pinus Radiata ^{4/}

La predicción de los rendimientos que los bosques de "pino insigne" pueden alcanzar en el futuro se ha hecho a base de un trabajo alométrico especial, atendiendo a la clase de sitio de cada rodal. Las rotaciones se calcularon de acuerdo con el criterio de máximo rendimiento volumétrico, es decir, corresponden para cada clase de sitio a la edad de máximo crecimiento medio anual (en volumen aprovechable) por hectárea.

En realidad, la diferencia de rendimientos entre las varias clases de sitio es grande. (Véase el cuadro II-6.)

^{4/} Con referencia a los rendimientos, véase también la sección C del Anexo II.

Cuadro II-6

CRECIMIENTOS MEDIOS ANUALES MÁXIMOS EN PLANTACIONES DE PINUS RADIATA

Clases de sitio	Crecimiento medio anual máximo		Edad (años)
	Pies cúbicos	Metros cúbicos ^{a/}	
I	2,189	62	25
II	1,574	44	25
III	1,112	31	24
IV	723	20	24
V	320	9	22

a/ Volumen aprovechable.

Comparando los datos del cuadro II-6 y la proporción en que se encuentran las diversas clases de sitio (Cuadro II-4), resulta que el crecimiento medio de todas las plantaciones de "pino insigne" encontradas en el inventario de 1953 es de 642 pies cúbicos (18,2 metros cúbicos), de madera sólida sin corteza por hectárea y año.

El cálculo (rodal a rodal) a base de las rotaciones y tablas de producción calculadas se resume en el cuadro II-7.

Cuadro II-7

PLANTACIONES DE PINUS RADIATA: RENDIMIENTOS FUTUROS

(Base: 1953)

Período	Volumen aprovechable estimado (pies cúbicos por año)		
	Madera para Pulpa	Madera aserrable	Total
1956-58	11,759,830	2,369,860	14,129,740
1959-61	30,589,820	10,888,770	41,478,590
1962-64	94,282,830	41,795,630	136,076,460
1965-67	105,910,260	44,871,400	150,804,660
1968-70	124,081,470	54,947,690	179,029,160
1971-73	127,772,860	54,952,360	182,725,220

4. Propiedad forestal

Son de propiedad particular el 84,3 por ciento (área) de las plantaciones de "pino insigné", mientras que sólo el 0,4 por ciento de ellas es fiscal, y un 15,2 por ciento semifiscal. Algo más de un sexto de los bosques privados de esta especie han sido vendidos por el sistema de parcelaciones, en que pequeños inversionistas compraron desde una hectárea a plazos de 3 a 6 años. (Véase el cuadro II-8.)

Cuadro II-8

DISTRIBUCION DEL AREA PLANTADA CON PINUS RADIATA, SEGUN CLASE DE PROPIETARIOS

Clase de propietario	Area	
	Hectáreas	Por ciento
FISCAL	608	0,4
SEMIFISCAL:		
Corporación de Fomento	4.332	0,5
Caja EE.PP. y P.	11.676	6,7
Servicio de Seguro Social	7.672	4,4
Caja de Colonización Agrícola	<u>2.852</u>	<u>1,6</u>
Total semifiscal	26.532	15,2
MUNICIPAL	144	0,1
PARTICULAR:		
Parcelaciones	25.214	14,5
Otras propiedades	<u>121.040</u>	<u>69,8</u>
Total particular	146.254	84,3
Total general	173.538	100,0

En lo que a tamaño de los predios respecta, la distribución es la que muestra el cuadro II-9.

Cuadro II-9

DISTRIBUCION DE AREA PLANTADA CON PINUS RADIATA, SEGUN TAMAÑO DE PREDIOS

Tamaño de predios (hectáreas)	Propietarios a/		Superficie	
	Número	Por ciento	Hectáreas	Por ciento
1 - 10	591	37,6	4.503	2,6
11 - 30	369	23,5	6.950	4,0
31 - 60	189	12,0	8.086	4,6
61 - 100	115	7,3	8.870	5,1
101 - 250	154	9,8	21.073	13,9
251 - 500	75	4,8	25.852	14,9
501 - 1000	45	2,9	31.188	18,0
1001 y más	33	2,1	64.016	36,9
Total	1.571	100,0	173.538	100,0

a/ Las propiedades vendidas por el sistema de parcelación se han tomado como unidades, pues según el sistema legal en vigor, los adquirentes deben quedar agrupados en cooperativas o sociedades para cuidar y explotar el bosque.

5. Producción y consumo de madera de Pinus radiata

La información estadística disponible en cuanto a la producción y el consumo de madera es pobre, y se supone que la mayor parte de las cifras que se dan están por debajo de la realidad. Por otra parte, no hay datos referentes a la producción en la provincia de Maule que, por lo tanto, no se incluye en los totales que se consignan más adelante. En todo caso, la producción de madera aserrada de "pino insigne" en las restantes seis provincias es habitualmente igual o casi igual a la total del país. (Véase el cuadro II-10.)

Cuadro II-10

PRODUCCION, EXPORTACION Y CONSUMO APARENTE NACIONAL DE MADERA ASERRADA
DE PINUS RADIATA(Miles de "pulgadas" ^{a/})

	1949	1950	1951	1952	1953
Producción	2.127	2.491	1.156	2.312	1.626
Exportación	963	1.315	350	194	874
Consumo aparente	1.164	1.176	806	2.118	752

a/ La "pulgada" es, en el caso del "pino insigne", una tabla de 1 por 10 pulgadas por 3,20 metros. Equivale por lo tanto a 0,73 pies cúbicos.

El consumo anual de madera para pulpa se ha limitado hasta aquí a aproximadamente 1,5 millones de pies cúbicos, destinados en forma exclusiva a la producción de pasta mecánica. Sobre los consumos para otros usos no hay estadísticas.

6. Daños

Los daños de las plantaciones son causados por plagas y enfermedades, fuego y factores meteorológicos.

Entre las plagas consideradas de cierta importancia debe mencionarse el "pulgón de los pinos" y las "cuncunas de los pinos". Aquél es un homóptero de la familia Adelgidae, llamado *Pineus Börneri* Ann. Existe prácticamente en todas las plantaciones de "pino insigne", pero hasta el momento no constituye un problema serio.

Las cuncunas corresponden a especies de lepidópteros Saturnidae, estimándose que la especie más importante es *Dirphia amphimone* (F) Berg. En su etapa larvaria causan defoliación sobre el pino. Afortunadamente, el ataque se concentra sobre algunos ejemplares, que por la defoliación experimentada sufren algún retraso en su desarrollo. Se comprobó la existencia de un equilibrio biológico entre esta plaga y sus enemigos naturales, lo cual explica que el ataque no se haya agravado.

Al parecer, existe un complejo fungoso que ataca el *Pinus radiata*. Se han identificado los hongos *Diplodia pinea* (desm.) Kickx y *Deuteromycete Phoma* sp., que causan las enfermedades conocidas popularmente como "deseccación" y "tizón" de las agujas. En 1953 el ataque parecía estar limitado a ciertas plantaciones de las provincias de Bío-Bío y Concepción, y no reviste hasta ahora proporciones de consideración especial.

Es el fuego, sin duda, el que causa mayores daños en los bosques artificiales, lo mismo que en los naturales. Se estima que anualmente se queman de 550 a 600 hectáreas de plantaciones, lo que se debe en gran proporción a fuegos provocados por la mano del hombre.

Las pérdidas derivadas de vientos, heladas, granizo, sequías, etc. son reducidas y ocasionales, y por su mismo carácter difíciles de evaluar. Es posible que las más importantes sean producidas por las heladas en los árboles jóvenes. Sin embargo, éstos sólo experimentan un retraso en su crecimiento; suelen recuperarse con rapidez.

B. COSTO DE LA MADERA PARA PASTA OBTENIDA DEL PINUS RADIATA

El costo global de la madera para pasta puesta en fábrica se descompone en los siguientes elementos:

- 1) Valor de la madera en pie (stumpage price)
- 2) Costo de volteo y extracción de la madera hasta la carretera, incluyendo, además el mantenimiento de los caminos en el bosque.
- 3) Costo del transporte de la madera desde el lugar de carga hasta la fábrica, y
- 4) Administración y dirección (gastos generales).

En los elementos de costo 1) y 2) no influye el tamaño de la explotación, el 3) sólo depende de la distancia del transporte y el 4) está afectado directamente por el tamaño de la explotación.

A continuación se hace un cálculo separado de los diferentes elementos de costo basándose en el volumen sólido de la madera descortezada. El peso de la madera verde se ha estimado en una tonelada por metro cúbico (m³).

1. Valor de la madera en pie

~~Los datos sobre las plantaciones que aparecen en los cálculos siguientes - plan de manejo, rendimientos, etc. - se han tomado de un estudio preparado por la Corporación de Fomento.~~^{1/} (Véase en la sección A de este anexo un resumen de este estudio).

Según este estudio las plantaciones se clasifican en cinco categorías diferentes según clase de sitio, que se enumeran del I al V. Los sitios difieren entre sí por la tasa de crecimiento, la que a su vez depende de las condiciones del suelo y clima, etc. El sitio I corresponde a tierras de cultivo que representan sólo el 0,25 por ciento de la superficie total plantada. Como resulta difícil calcular el valor de esta tierra - que varía considerablemente según su ubicación y la demanda -, para los fines del presente estudio se la ha incluido en el sitio II. El margen de error que resulta de esta simplificación en el cálculo es insignificante.

^{1/} Véase Mensura de las plantaciones forestales de las provincias de Linares a Malleco, 1953-54, Santiago, 1955.

Obsérvese que en estos cálculos las cifras de rendimiento se refieren sólo a árboles con un diámetro mínimo (medido a la altura del pecho) de 5,1 pulgadas. Por lo tanto las cifras representan subestimaciones, ya que los árboles de dimensiones menores también podrían destinarse a madera para pasta. Por otra parte, es probable que los costos de extracción suban fuertemente para árboles de menores dimensiones y que el aprovechamiento de este material no resulte lucrativo, salvo en la faena final de corta a tala rasa.

El costo de instalación y mantenimiento de las plantaciones que figura en el cuadro II-11 representa el promedio de las cifras proporcionadas por varias organizaciones importantes en este campo. Huelga señalar que las cifras variarán considerablemente de un lugar a otro según la topografía, las condiciones del suelo, etc., al igual que el valor de la tierra. Por esta razón las cifras no pueden aplicarse a ningún sitio determinado.

En los sitios II y III se ha incluido el costo del primer raleo, pues éste constituye una práctica silvícola indispensable para obtener madera de aserreo de buena calidad. Si las plantaciones se dedican exclusivamente a la producción de madera para pasta, es probable que pueda prescindirse de este gasto, con lo que el costo medio de la madera resultaría sobreestimado. Tal es, sin duda, el caso de los sitios III y IV, ya que los cálculos muestran que se obtiene el máximo rendimiento de la inversión si las plantaciones se dedican exclusivamente a la producción de madera para pasta. Ello implica una tala rasa antes de que los árboles alcancen las dimensiones de la madera para aserrar. Por esta razón se han hecho cálculos alternativos para estos sitios con exclusión del primer raleo.

El segundo y los subsiguientes raleos se cargan como costos de extracción, razón por la cual se excluyen de los costos de plantación o mantenimiento.

Para el cálculo del valor de la madera en pie se ha usado una tasa acumulativa de interés anual de 10 por ciento. Este interés - ligeramente más alto que el de las inversiones en valores seguros - es el que aplican las grandes empresas que actúan en esta esfera y se estima que es aceptable

el rendimiento que da sobre la inversión.^{2/} El valor de la tierra no se ha depreciado durante el período de rotación, pues es probable que se haya recuperado totalmente al final del período.

Cuadro II-11

COSTO MEDIO DE PLANTACION Y MANTENIMIENTO DE LAS
PLANTACIONES DE PINUS RADIATA

(Valores en pesos)

	Años	Clase de sitio			
		I y II	III	IV	V
COSTOS:					
Valor de la tierra	1	30.000	20.000	15.000	14.000
Preparación de la tierra	1	4.500	4.500	4.500	4.500
Plantación	1	4.600	4.600	4.600	4.600
Replantación	2	2.400	2.400	2.400	2.400
Almácigos	1	1.700	1.700	1.700	1.700
Cierres	1	1.400	1.400	1.400	1.400
Varios	1	600	600	600	600
Gastos generales	1	2.800	2.800	2.800	2.800
Total		48.000	38.000	33.000	32.000
Mantenimiento ^{a/}	Cada año	2.000	2.000	2.000	2.000
Primer raleo ^{b/}		10.000	10.000	(10.000) ^{c/}	(10.000) ^{c/}
COSTOS ANUALES:					
Primer año		45.600	35.600	30.600	29.600
Segundo año		2.400	2.400	2.400	2.400
Año del primer raleo		10.000	10.000	(10.000) ^{c/}	(10.000) ^{c/}
Tercer año y años siguientes		2.000	2.000	2.000	2.000

a/ Comprende los gastos por concepto de herramientas, limpias, reparación de cierres, limpia de los caminos cortafuego, ropa impermeable, etc.

b/ Sitios I y II: 10 años; sitio III: 11 años; sitio IV: 12 años, y sitio V: 15 años.

c/ Los paréntesis se refieren a un plan alternativo de administración para la producción de madera para pasta únicamente, en cuyo caso no se hará ningún raleo.

2/ La tasa de interés puede parecer excesiva si se la compara con los rendimientos esperados de las operaciones forestales en Europa y Norte América. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que: a) los datos de terrenos, basados en una larga experiencia, son más seguros en el caso de estos bosques; b) el riesgo de daños por enfermedades es más grande en las plantaciones que en los bosques naturales, y c) el interés de las inversiones en valores seguros es más bajo en las regiones

El valor de la madera extraída durante las faenas de raleo se considera como un activo que se liquida antes de terminar el último año de tala y que devenga la misma tasa de interés, o sea 10 por ciento. En términos matemáticos, lo anterior puede expresarse como sigue:

$$x_n = \frac{S - V_1 \cdot x_n \cdot 1.10^{n-r_1} - V_2 \cdot x_n \cdot 1.10^{n-r_2} \dots}{V_n}$$

o también: $x_n = \frac{S}{V_n + V_1 \cdot 1.10^{n-r_1} + V_2 \cdot 1.10^{n-r_2} + \dots}$

- en que n = año en que se hizo el cálculo
- x_n = valor medio unitario de la madera para pasta en el año n
- S = costo total de la inversión en el año n
- V_n = volumen de la madera en pie en el año n
- V_1 etc. = volumen de la madera extraída en las faenas de raleo
- r_1 etc. = año en que se realiza el raleo.

En el cuadro II-12 figuran los resultados de los cálculos del costo de la madera en pie para los diversos sitios y años, los que se representan gráficamente en la figura II. Como se deduce de los datos estadísticos y de dicho gráfico, el valor de la madera en pie se reduce a un mínimo cuando las plantaciones alcanzan una determinada edad y es diferente para cada uno de los cuatro sitios. Ello obedece a que bajo este mínimo el volumen de la madera aumenta con mayor rapidez que el capital a la tasa de interés especial aplicada y sobre este mínimo es el capital el que crece más rápidamente. Un aumento en la tasa de interés significa que el valor mínimo será alcanzado en una fecha más temprana y, como se considera que la tasa de interés de 10 por ciento es la mínima que puede rendir el capital para atraer a los inversionistas, los años de valor mínimo que aparecen en el figura II-1 denotan la edad máxima en que debe efectuarse la corta total en las plantaciones a fin de obtener el mayor rendimiento de capital.

En el caso de los sitios IV y V, se obtiene el rendimiento máximo durante los años 18° y 16°, respectivamente, en que las plantaciones sólo contienen cantidades limitadas de madera para aserrar (de 12 pulgadas o más de diámetro). De ahí que se llegue a la conclusión de que las plantaciones pertenecientes a estos sitios deberían, en principio, dedicarse exclusivamente a la producción de madera para pasta. Naturalmente, la decisión final sobre esta cuestión depende de numerosas consideraciones como la ubicación de una plantación determinada, el mercado potencial para la madera de aserradero frente a la madera para pasta, las prácticas silvícolas adoptadas, etc. Por eso se recomienda tomar en cuenta la cuestión del rendimiento máximo en los trabajos futuros de plantación. (Véase el cuadro II-12.)

Cuadro II-12

PRECIO DEL PINUS RADIATA (MADERA EN PIE) SEGUN EL AÑO Y SITIO

Año	Sitios							
	I y II		III		IV		V	
	Pesos por pie cúbico	Dólares por mt. cúbico	Pesos por pie cúbico	Dólares por mt. cúbico	Pesos por pie cúbico	Dólares por mt. cúbico	Pesos por pie cúbico	Dólares por mt. cúbico
10	39,42	2,78	-	-	-	-	92,74	6,55
11	-	-	33,83	2,39	-	-	-	-
12	-	-	-	-	33,95	2,40	-	-
13	-	-	-	-	-	-	49,40	3,49
14	18,55	1,31	20,24	1,43	25,25	1,78	45,00	3,18
15	-	-	-	-	-	-	43,24	3,05
16	16,42	1,16	19,21	1,36	24,05	1,70	42,51	3,00
17	-	-	-	-	-	-	43,51	3,07
18	16,63	1,17	18,06	1,28	24,75	1,75	45,02	3,18
19	-	-	-	-	23,37	1,65	-	-
20	14,59	1,03	18,14	1,28	23,68	1,67	-	-
21	-	-	-	-	-	-	-	-
22	14,69	1,04	18,41	1,30	24,57	1,74	-	-
23	-	-	-	-	-	-	-	-
24	15,49	1,09	19,61	1,38	26,69	1,88	-	-
25	-	-	-	-	-	-	70,0	4,94
26	17,22	1,22	22,48	1,59	-	-	-	-

Los siguientes valores unitarios de madera en pie y edades de rendimiento máximo para las diferentes clases de sitio pueden deducirse de gráfico II-I.

Cuadro II-13

VALOR MINIMO DE LA MADERA EN PIE Y EDAD DE RENDIMIENTO MAXIMO DE LAS PLANTACIONES DE PINUS RADIATA DE LOS DIFERENTES SITIOS

Sitio	Edad de rendimiento máximo	Valor de la madera en pie	
		Pesos por pie cúbico	Dólares por metro cúbico
I y II	20	14,2	1,00
III	18	16,8	1,19
IV	18	23,2	1,64
V	16	42,5	3,00

Cuadro II-14

DISTRIBUCION Y RENDIMIENTO DE LAS PLANTACIONES DE PINUS RADIATA, SEGUN SITIOS

(Rendimientos medios en el año de rendimiento máximo)

Sitio	Area		Rendimiento total			Rendimiento unitario	
	Hectáreas	Por ciento	Pies cúbicos por año	m3 por año	Porcentaje del total	Pies cúbicos por hectárea y año	m3 por hectárea y año
I y II ^{a/}	3.228	1,86	4.551	129	4,94	1.410	39,9
III	31.377	18,08	27.706	785	30,08	883	25,0
IV	66.853	38,52	38.507	1.090	41,76	576	16,3
V	72.080	41,54	21.408	606	23,22	297	8,4
TOTAL	173.538	100,00	92.172	2.610	100,00	(531) ^{b/}	(15,0) ^{b/}

a/ El sitio I comprende una superficie de 425 hectáreas, o sea 0,25 por ciento de la superficie total.

b/ Promedio ponderado.

El promedio ponderado del valor de la madera en pie en los años de rendimiento máximo se ha calculado como sigue a base de las cifras de los cuadros II-13 y II-14:

$$Z = 0,0494 \times 1,00 + 0,3008 \times 1,19 + 0,4176 \times 1,64 + 0,2322 \times 3,00$$

$$Z = 1,79 \text{ dólares por m}^3, \text{ ó } 0,051 \text{ dólares por pie cúbico.}$$

A modo de comparación con el valor que se ha acaba de calcular, cabe señalar que el precio medio de la madera en pie pagado en Suecia en los remates de bosques fiscales en 1955 fue de 0,257 dólares por pie cúbico y que en el mismo año el precio en Finlandia fluctuó entre 0,217 y 0,348 dólares.^{3/} Así, el valor del pino insigne (madera en pie) en Chile, calculado en esta misma forma, sería aproximadamente la quinta o la sexta parte del valor medio de la picea y el pino (madera en pie) en Escandinavia. Esta relación corresponde aproximadamente a las tasas de crecimiento de las dos regiones, siendo el crecimiento medio anual en Escandinavia de unos 2,3 m³ por hectárea.

Para obtener los costos medios de producción de papel y celulosa del presente estudio se calculó a la madera en pie un valor medio ponderado a base de las cifras sobre la distribución por superficie y rendimiento que figuran en el inventario preparado por la Corporación de Fomento. En el caso de los sitios II y III, los rendimientos se determinaron según el plan de administración propuesta en ese inventario, o sea para el sitio II, un primer raleo en el 10° año, un segundo en el 14° año y un tercero en el 18° año; para el sitio III, primer raleo en el 11° año y segundo en el 16° año. En lo que toca a los sitios IV y V, sus rendimientos se calcularon sobre la hipótesis de que no se realicen faenas de raleo y de que el volumen de éstos, como se indica en el inventario, tendrá la misma tasa de crecimiento que el rodal principal de madera en pie.

En el cuadro II-14 figuran los resultados de estos cálculos.

^{3/} Véase Timber Bulletin for Europe, Ginebra febrero de 1956.

2. Costo de volteo y extracción de la madera hasta la carretera

Los costos de extracción que se indican en el cuadro II-15 se basan en la experiencia real adquirida en numerosas faenas en diferentes localidades del país. Las cifras, procedentes de diversas fuentes, se han elevado en 30 por ciento como medida de seguridad, ya que los costos varían considerablemente. Por otra parte, debe tenerse presente que las estadísticas se refieren a las faenas en su etapa actual de desarrollo, es decir, con trabajo manual y tracción animal. La premura del tiempo no ha permitido calcular la influencia que tendría sobre los costos totales la mecanización de las faenas, pero se cree que ella reduciría el costo por lo menos de las faenas en los rodales más grandes.

Cuadro II-15

COSTOS DE EXTRACCION DE LA MADERA PARA PASTA EN LAS PLANTACIONES DE PINUS RADIATA

Faena	Pesos por m ³	Dólares por m ³
Tala y corta	300	0,60
Arrastre hasta la carretera, mantenimiento de los caminos y huellas	250	0,50
Gastos varios	100	0,20
Pagos por concepto de seguro social	155	0,31
TOTAL	805	1,61

3. Costo del transporte desde el lugar de carga hasta la fábrica ^{4/}

Se han calculado tanto los costos directos de las faenas como los costos totales (incluyendo amortización e intereses) por metro cúbico y kilómetro de distancia.

a) Base de cálculo

Tipo de camión: Camión con una capacidad de carga de 11 toneladas u 11 metros cúbicos. Precio 8.519.000 pesos.

^{4/} Para mayor información sobre el costo del transporte, véase Prefacio a la segunda edición.

Consumo de petróleo diesel y de aceite:

Se estima que el consumo de petróleo diesel es de 0,4 litros por kilómetro y el de aceite, de 1 litro por cada 100 kilómetros. Precio actual: petróleo, 33,8 pesos por litro; aceite lubricante, 370 pesos por litro.

Cámaras y neumáticos:

Se estima que un juego de cámaras y neumáticos dura para 30.000 kilómetros de distancia recorrida. Precio del juego: 650.600 pesos.

Mano de obra:

En cada camión trabajarán dos personas: el chofer y un ayudante. Tiempo total de trabajo por persona en un año: 2.100 horas, o sea 4.200 hombres-hora. Se ha incluido una tolerancia de 5 por ciento para tiempo perdido. Los salarios mensuales son: 45.000 pesos para el chofer y 30.000 para el ayudante, más de 26 por ciento por concepto de pagos de seguro social. Esto da un costo anual por persona de 1.134.000 pesos.

Lubricación:

Su costo se estima en 20 por ciento del costo del aceite lubricante.

Reparaciones y mantenimiento:

El costo estimado es de 40 por ciento del costo total de funcionamiento más la amortización.

Amortización:

El período de amortización es de 5 años, al final del cual el valor de recuperación del camión será del 20 por ciento.

Intereses:

Se ha usado una tasa de interés de 10 por ciento sobre el valor contable o un promedio de 6 por ciento sobre el capital inicial para el período de amortización.^{5/}

Para calcular el costo de funcionamiento por kilómetro se han tomado las siguientes velocidades y tiempos de carga y descarga hipotéticos: velocidad media, 30 kilómetros por hora; tiempo total de carga y descarga, 60 minutos. La capacidad anual de transporte y la distancia recorrida por camión se pueden apreciar en la figura II-II y en el cuadro II-16.

^{5/} Un método más exacto para calcular el promedio anual de los costos de capital es el del fondo de amortización que da un costo ligeramente inferior al obtenido aquí por aproximación.

Cuadro II-16

DISTANCIA RECORRIDA Y CAPACIDAD DE TRANSPORTE
DE LOS CAMIONES POR AÑO

Distancia con carga (km)	Tiempo total por ciclo (minutos)	Número de ciclos por año	Distancia recorrida con carga (km por año)	Capacidad per camión y por año (m ³)
10	100	2.310	23.100	25.410
15	120	1.925	28.900	21.190
20	140	1.650	33.000	18.150
26	168	1.375	35.750	15.125
30	180	1.285	38.500	14.115
40	220	1.050	42.000	11.550

b) Costos de operación

Con los datos básicos proporcionados anteriormente, se han calculado los costos del transporte como muestra el cuadro II - 17.

Cuadro II-17

COSTOS DE TRANSPORTE DE LA MADERA PARA PASTA
(Pesos por kilómetro y camión de 11 toneladas de carga)

Distancia de transporte de medio ciclo (km)	10	15	20	26	30	40
Costos de operación:						
1. Petróleo diesel	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00	27,00
2. Aceite lubricante	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40
3. Lubricación	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
4. Neumáticos y cámaras	43,20	43,20	43,20	43,20	43,20	43,20
5. Mano de obra	98,40	78,50	68,60	63,40	58,90	53,90
6. Reparación y mantenim. ^{a/}	94,60	82,00	75,70	72,30	69,40	66,30
7. Mantenimiento de habitaciones ^{b/}	14,05	11,25	9,85	9,10	8,45	7,75
Subtotal: pesos	286,25	250,95	233,35	224,00	215,95	207,15
dólares	0,573	0,502	0,467	0,448	0,432	0,414
Costos de capital:						
8. Amortización, camiones ^{c/}	59,00	47,20	41,30	38,10	35,40	32,50
9. Amortización de habitaciones ^{d/}	10,05	8,00	7,05	6,50	6,00	5,50
10. Interés ^{e/}	32,15	25,70	22,75	20,80	19,30	17,70
Subtotal: pesos	101,20	80,90	70,80	65,40	60,70	55,70
dólares	0,202	0,162	0,142	0,131	0,121	0,111
Del cual:						
Amortización	0,138	0,110	0,097	0,089	0,083	0,076
Total: pesos	387,45	331,85	304,15	289,40	276,65	262,85
dólares	0,775	0,664	0,609	0,579	0,553	0,525

(dólares por m³ y distancia total)

Gastos de operación	0,521	0,685	0,849	1,059	1,178	1,505
Gastos de capital	0,184	0,221	0,258	0,310	0,330	0,401
Total	0,705	0,906	1,107	1,369	1,508	1,909

a/ 40 por ciento de las partidas 1 - 5 y 8.

b/ Calculado en 7 por ciento anual del capital, Anexo 1.

c/ Cinco años con 20 por ciento de valor residual.

d/ Veinte años.

e/ 10 por ciento sobre el valor de libros, es decir, 6 por ciento del interés medio sobre la inversión en camiones y 5 por ciento sobre la inversión en habitaciones.

Como puede verse en la figura II-III, el costo es una función lineal recta de la distancia. Su expresión matemática es la siguiente:

Costo de operación: $z = 0,0331 x + 0,185$ dólares por metro cúbico

Costo de capital $z = 0,00735x + 0,112$ dólares por metro cúbico

Costo total:

z transporte = $0,04049 x + 0,297$ dólares por metro cúbico del cual amortización:

z amortización = $0,0056 x + 0,0765$ dólares por metro cúbico en que x es la distancia en kilómetros recorrida con carga.

4. Administración y dirección

Los gastos generales dependen del tamaño de la explotación. Se han hecho los cálculos siguientes para volúmenes anuales de madera para pasta de 90.000, 180.000, 360.000 y 540.000 metros cúbicos, que corresponden aproximadamente a las necesidades de fábricas de pulpa con capacidades diarias de 50, 100, 200 y 300 toneladas, que funcionen 350 días al año.

Cuadro II-18

ADMINISTRACION Y DIRECCION DE BOSQUES SEGUN EL
TAMAÑO DE LA EXPLOTACION
(Pesos por metro cúbico)

Cantidad anual de madera para pasta (m ³)	90.000	180.000	360.000	540.000
Salarios ^{a/}	135,20	77,60	46,00	39,20
Amortización, habitaciones ^{b/}	12,40	7,40	4,35	3,70
Interés, habitaciones ^{c/}	12,40	7,40	4,35	3,70
TOTAL: pesos	160,00	92,40	54,70	46,60
dólares	0,320	0,185	0,109	0,093

a/ Véase el apéndice II-B.

b/ Veinte años, véase el apéndice II-B.

c/ 10 por ciento de interés sobre el valor de libros, véase apéndice II-C.

Nota: El mantenimiento de las habitaciones se carga a los gastos generales de población industrial.

Como se deduce de la figura II-IV, el costo anual es aproximadamente una función lineal de las necesidades de madera para pasta (Q) y el costo por metro cúbico será, en consecuencia, una función hiperbólica del volumen de la madera para pasta. La función puede expresarse como sigue:

Costo de funcionamiento	$z_1 = \frac{20,58}{Q} + 0,0388$	dólares por m ³
Costo de capital	$z_2 = \frac{3,83}{Q} + 0,0075$	" " "
Costo total	$h_z = \frac{24,41}{Q} + 0,0462$	" " "
del cual la amortización	$z_{am} = \frac{1,92}{Q} + 0,0038$	" " "

5. Resumen de los costos de la madera para pasta de pino insigne

Resumiendo los rubros 1-4, precedentemente calculados, se obtienen los siguientes costos medios para la madera para pasta puesta en fábrica para diferentes distancias de transporte y cantidades anuales proporcionados:

Costo de operación	$3,62 + 0,03314 x + \frac{20,58}{Q}$	dólares por m ³
Costo de capital	$0,12 + 0,00735 x + \frac{3,83}{Q}$	" " "
COSTO TOTAL	$3,74 + 0,04049 x + \frac{24,41}{Q}$	dólares por m ³

Para determinar el promedio de las distancias de transporte que requieren los diferentes abastecimientos anuales de madera para pasta, se estudió una fábrica hipotética ubicada en Huépil. El cuadro II-19 muestra los resultados de este análisis. Indica tanto las cantidades totales disponibles como las cantidades probables estimadas - 50 por ciento del total - con que puede contarse para una fábrica de papel establecida en la región. La diferencia entre las cantidades totales y las obtenibles puede considerarse, por un lado, como un margen de seguridad, y por otro por la probabilidad de que la fábrica no pueda controlar toda la superficie boscosa, y por lo tanto deba comprar en el mercado libre parte de la madera para pasta.

Cuadro II-19

PROMEDIO ESTIMADO DE LAS DISTANCIAS DE TRANSPORTE
EN EL ABASTECIMIENTO DE DIFERENTES CANTIDADES DE
MADERA PARA PASTA EN LA REGION DE HUEPIL

Promedio de la distancia de transporte (kilómetros)	15	20	26	30	35
Cantidad total de madera para pasta (miles de metros cúbicos por año)	90	180	360	540	840
Cantidades disponibles de madera para pasta (miles de metros cúbicos por año)	45	90	180	270	420

El volumen disponible de madera para pasta en términos de la distancia de transporte aparece en la figura II-V, junto con los correspondientes costos de la madera para pasta que se han calculado a base de las expresiones matemáticas que anteceden. Estos costos también figuran en el cuadro II-20.

Cuadro II-20

COSTO DE LA MADERA PARA PASTA EN FUNCION DEL TAMAÑO
DE LA FABRICA DE CELULOSA

Consumo de madera para pasta: 4,7m³ por tonelada de pasta sin blanquear;
5,3m³ por tonelada de pasta blanqueada.

(Costos en dólares por metro cúbico)

Capacidad de la fábrica (toneladas por día)	50		100		200		300	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
Madera para pasta (miles de metros cúbicos por año)	82,25	92,75	164,5	199,5	329,0	371,0	493,5	556,5
Costo de la madera para pasta; ope- ración	4,50	4,50	4,58	4,58	4,74	4,79	4,89	4,94
Costo de la madera para pasta; capital	0,31	0,31	0,31	0,34	0,37	0,38	0,40	0,41
Costo de la madera para pasta: Total	4,81	4,81	4,89	4,92	5,12	5,17	5,29	5,35
Del cual: Amortización	0,17	0,18	0,19	0,20	0,21	0,21	0,22	0,23

C. RENDIMIENTOS FUTUROS DE LAS PLANTACIONES DE PINUS RADIATA

Los cálculos que siguen se refieren a las plantaciones existentes en 1953.

Puesto que, como ha sido señalado en la sección B, el máximo retorno económico de las plantaciones es obtenido cuando los rodales con Clase de Sitio IV y V no son raleados y se destinan a la exclusiva producción de madera para pulpa, estos cálculos de rendimientos futuros se basan en que las cortas finales en tales Sitios se harán a los 18 y 16 años, respectivamente. Se supone, según los planes de manejo de la CORFO, que los volúmenes que quedan en el bosque por no efectuarse raleos crecen al mismo ritmo que la masa restante. Los volúmenes contenidos en bosques que ya han sobrepasado las edades señaladas se consideran como inmediatamente disponibles en su totalidad para la producción de pulpa.

En las Clases de Sitio I, II y III se aceptan los planes de manejo trazados por la Corporación de Fomento. Los bosques que ya han sobrepasado las edades de corta que estos planes especifican (25, 25 y 24 años, respectivamente para las Clases de Sitio I, II y III) se supone que han sido destinados esencialmente a la producción de madera aserrada, y que serán cortados a los 35 años. Por otra parte, se asume que los raleos han sido realizados en cada caso oportunamente. Se sabe, sin embargo, que no ha sido así en la mayoría de los casos, lo cual tiene una doble consecuencia: existe disponible un volumen de madera superior al que resulta de estos cálculos; y la cantidad de madera aserrable es inferior a la que se deduce, en beneficio de la de pulpa.

Se ha mantenido la clasificación de madera aserrada y madera para pasta de la sección A y en ambos casos se trata de volúmenes brutos (sin deducciones por defectos).

Los resultados de los cálculos realizados están indicados en los Cuadro II-21 y II-22, y representados gráficamente en la figura II-VI.

Cuadro II-21

RENDIMIENTOS FUTUROS ANUALES POR CLASES DE SITIO

(Miles de pies cúbicos por año)

Año	Clases de sitio					Total
	I	II	III	IV	V	
<u>Madera para pulpa</u>						
1956	53	1.048	3.767	82.790	28.983	116.641
1957	104	1.048	3.160	24.342	15.878	44.508
1958	104	1.206	3.511	24.342	15.878	45.041
1959	101	618	12.108	40.454	15.878	69.159
1960	231	1.539	12.777	40.454	25.051	80.052
1961	231	1.463	12.452	40.454	25.051	79.651
1962	231	1.819	28.904	51.858	25.051	107.863
1963	655	7.283	29.136	51.858	31.676	120.608
1964	655	7.097	30.372	51.858	31.676	121.658
1965	655	7.000	33.829	62.132	31.676	135.292
1966	774	2.928	31.911	62.132	33.760	131.505
1967	774	2.925	30.447	62.132	33.760	130.038
1968	774	2.339	40.851	39.152	33.760	116.876
1969	486	4.804	39.967	39.152	a/	84.409
1970	486	4.804	39.967	39.152	-	84.409
1971	486	4.795	43.573	a/	-	48.854
1972	2.459	4.118	43.573	-	-	50.150
1973	2.459	4.118	43.573	-	-	50.150
<u>Madera aserrable</u>						
1956	-	-	1.302	-	-	1.302
1957	-	15	649	-	-	664
1958	-	54	935	-	-	989
1959	-	54	6.214	-	-	6.268
1960	33	756	6.214	-	-	7.003
1961	33	717	6.064	-	-	6.814
1962	33	717	16.168	-	-	16.918
1963	221	4.895	16.168	-	-	21.284
1964	221	4.895	17.288	-	-	22.404
1965	221	4.895	19.411	-	-	24.527
1966	201	1.782	19.411	-	-	21.394
1967	201	1.782	18.155	-	-	20.138
1968	201	1.782	24.545	-	-	26.528
1969	1.921	3.666	24.545	-	-	30.132
1970	1.921	3.666	24.545	-	-	30.132

a/ Puesto que las cortas finales se realizan a los 18 y 16 años, respectivamente en las Clases de Sitio IV y V, las plantaciones existentes en 1953 desaparecen en estos años. No se consideran aquí las plantaciones establecidas después de 1953.

Cuadro II-22

RENDIMIENTOS FUTUROS ANUALES
 (Miles de pies cúbicos por año)

Año	Madera para pulpa	Madera aserrable <u>a/</u>	Volumen total
1956	116.641	1.302	117.943
1957	44.508	664	45.172
1958	45.041	989	46.030
1959	69.159	6.268	75.427
1960	80.052	7.003	87.055
1961	79.651	6.814	86.465
1962	107.863	16.918	124.781
1963	120.608	21.284	141.892
1964	121.658	22.404	144.062
1965	135.292	24.527	159.819
1966	131.505	21.394	152.899
1967	130.038	20.138	150.176
1968	116.876	26.528	143.404

a/ Se calcula el consumo actual de pino para productos aserrados en 3,8 millones de pies cúbicos por año, lo que indica que para ello se usan troncos de un diámetro de menos de 12 pulgadas. Las cantidades de madera para pasta indicadas en el cuadro se reducirán, así, en unos 3 millones de pies cúbicos por año hasta 1959, cuando se espera que la producción de madera aserrable exceda a aquella de madera corriente.

FIGURA II - 1
 FIGURE II - 1

PINUS RADIATA: VALOR DE LA MADERA EN PIE
 STUMPAGE VALUE OF PINUS RADIATA

SITIOS II, III & IV
 (PESOS POR PIE CÚBICO)
 SITE II, III & IV
 (PESOS PER CUFT)

SITIO V
 (PESOS POR PIE CÚBICO)
 SITE V
 (PESOS PER CUFT)

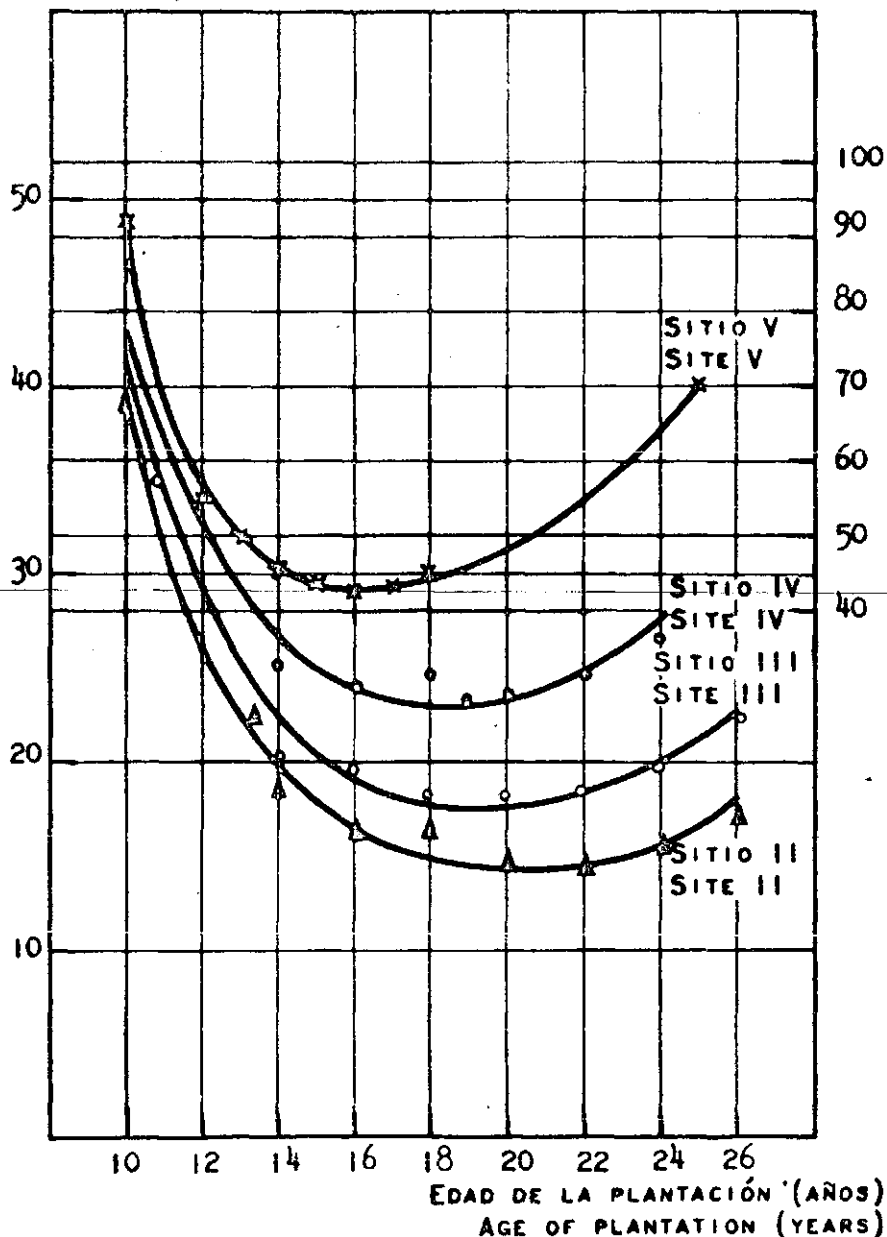


FIGURA 11 - 11
 FIGURE 11 - 11

CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE MADERA PARA PASTA
 Y DISTANCIA RECORRIDA POR CAMIÓN Y POR AÑO

PULPWOOD TRANSPORT CAPACITY
 AND TRAVEL DISTANCE PER TRUCK AND YEAR

CANTIDAD TOTAL DE MADERA PARA
 PASTA POR CAMIÓN Y POR AÑO
 TOTAL PULPWOOD QUANTITY
 PER TRUCK AND YEAR
 (1,000 M³)

RECORRIDO TOTAL
 CON CARGA POR AÑO
 TOTAL TRANSPORT DISTANCE
 WITH LOAD PER YEAR
 (1,000 Km)

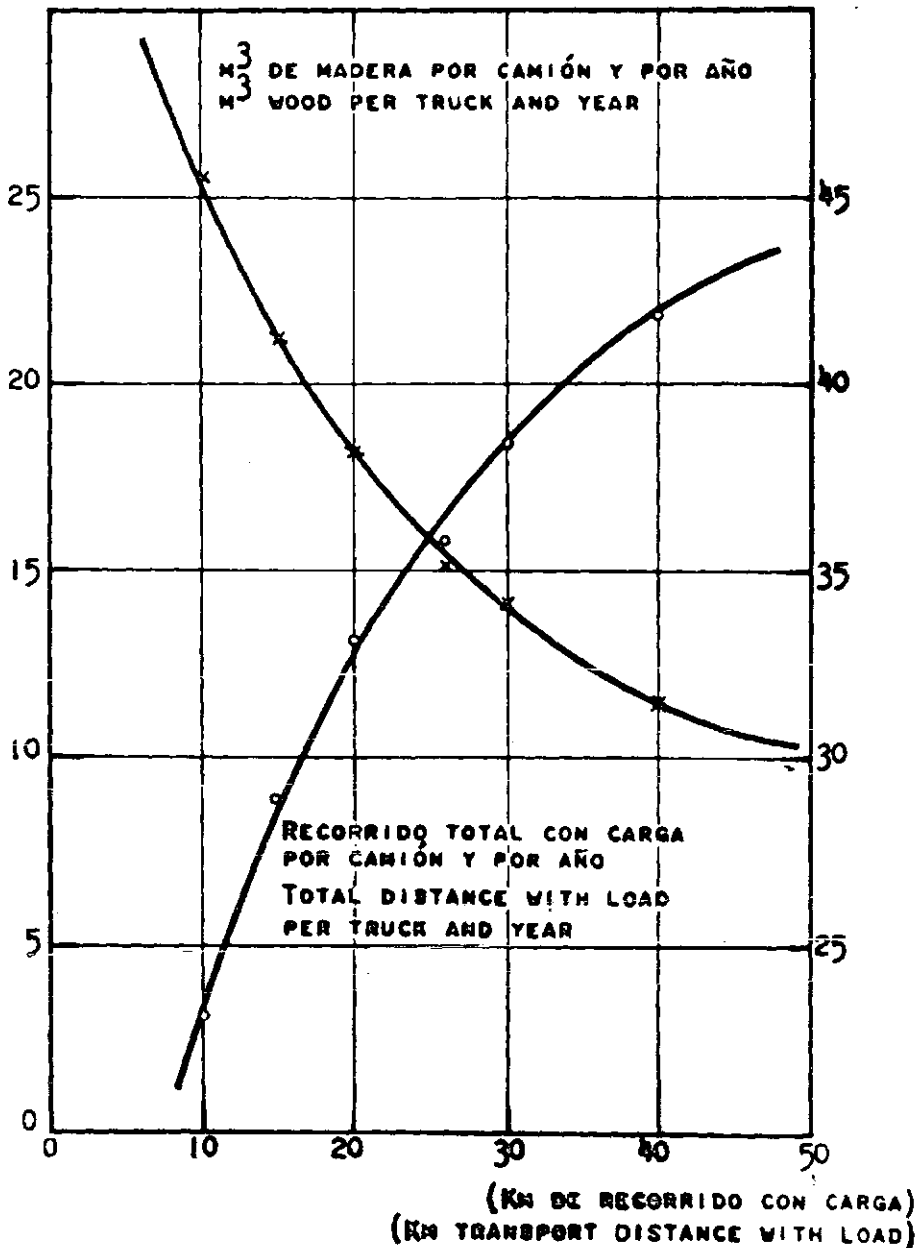


FIGURA 11 - 101
FIGURE 11 - 111

COSTO DE TRANSPORTE DE LA MADERA PARA PASTA
TRANSPORT COST FOR PULPWOOD

(DÓLARES POR M³)
(DOLLARS PER M³)

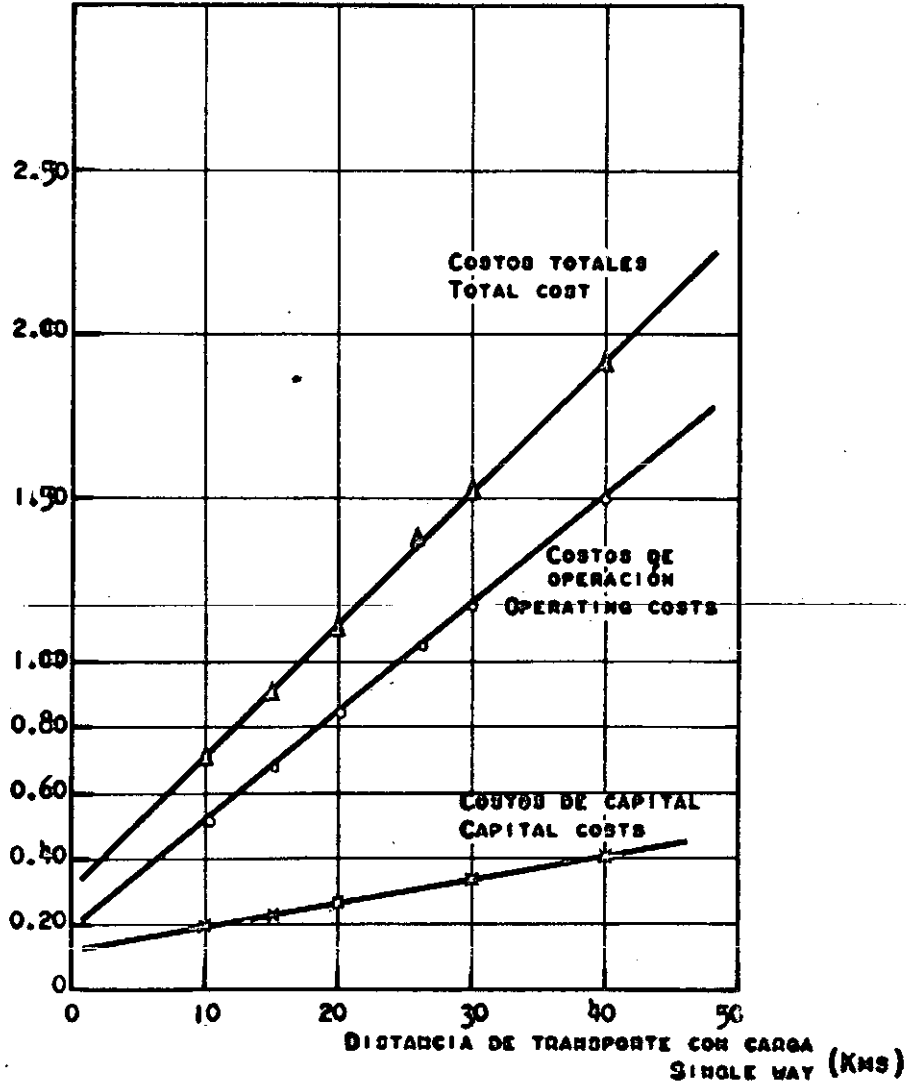
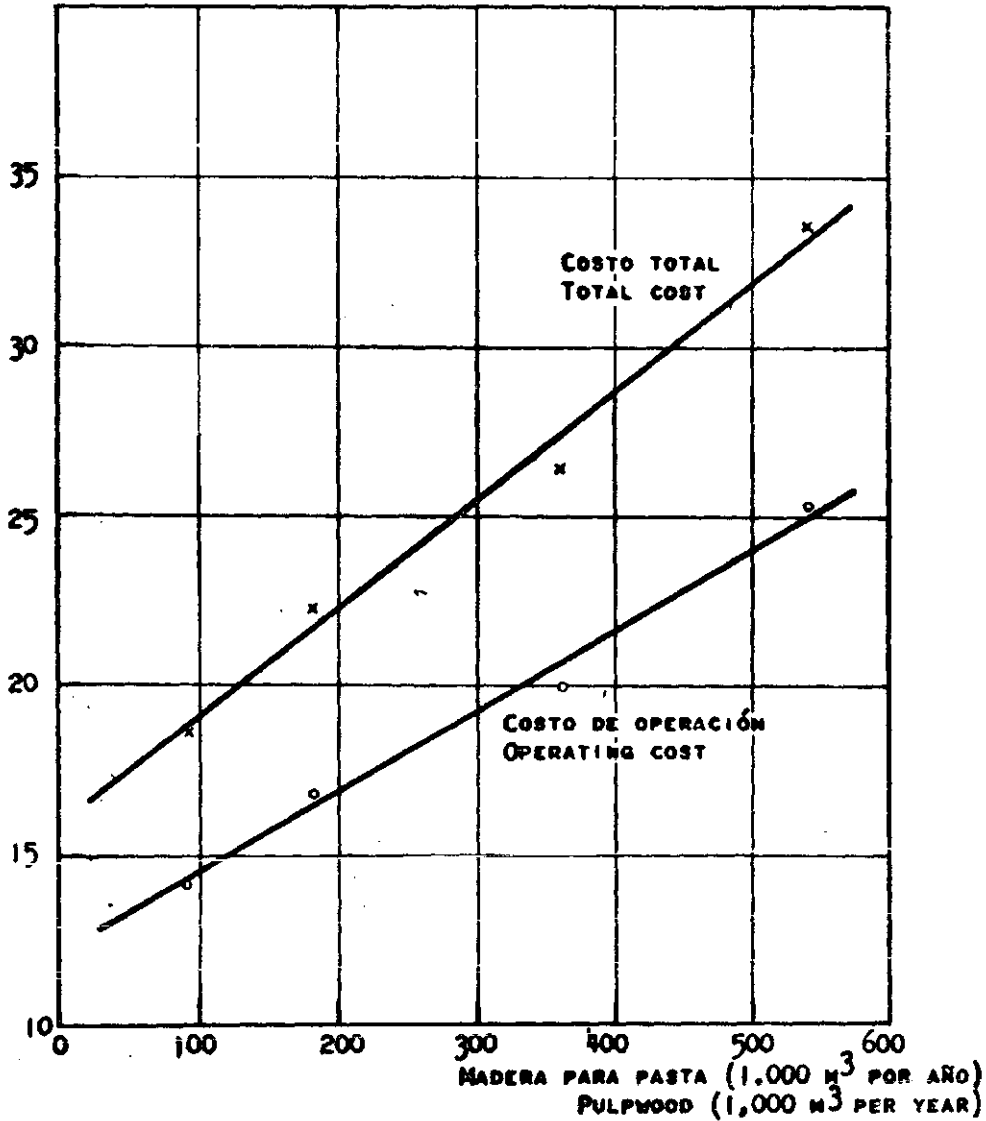


FIGURA II - IV
 FIGURE II - IV

COSTO DE ADMINISTRACION: DEPARTAMENTO FORESTAL
 ADMINISTRATION COST: FOREST DEPARTMENT

(1.000 DÓLARES POR AÑO)
 (1,000 DOLLARS PER YEAR)



$$\text{COSTO DE OPERACIÓN} = Z_1 = \frac{12,09}{Q} + 0,0237 \text{ \$ POR M}^3$$

$$\text{COSTO DE CAPITAL} = Z_2 = \frac{3,74}{Q} + 0,0081 \quad "$$

$$\text{COSTO TOTAL} = Z_{\text{ADM}} = \frac{15,80}{Q} + 0,0318 \quad "$$

$$\text{OPERATING COST} = Z_1 = \frac{12,09}{Q} + 0,0237 \text{ \$ PER M}^3$$

$$\text{CAPITAL COST} = Z_2 = \frac{3,74}{Q} + 0,0081 \quad "$$

$$\text{TOTAL COST} = Z_{\text{ADM}} = \frac{15,80}{Q} + 0,0318 \quad "$$

FIGURA II - V
FIGURE II - V

DISTANCIA DE TRANSPORTE Y COSTO DE LA MADERA PARA PASTA
EN FUNCION DE LAS CANTIDADES SUMINISTRADAS

TRANSPORT DISTANCE AND PULPWOOD COST
AS FUNCTION OF SUPPLY QUANTITIES

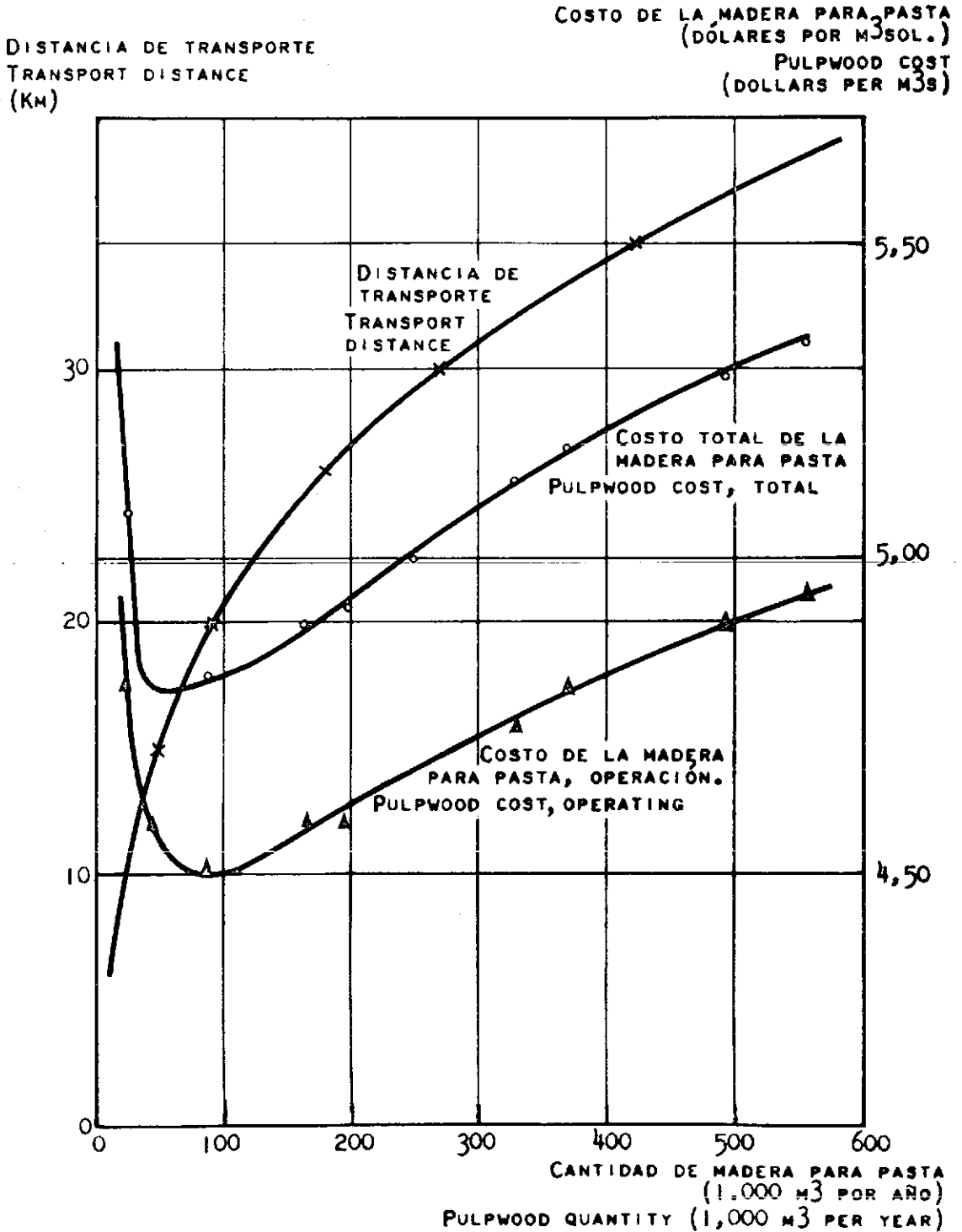


FIGURA II - VI
FIGURE II - VI

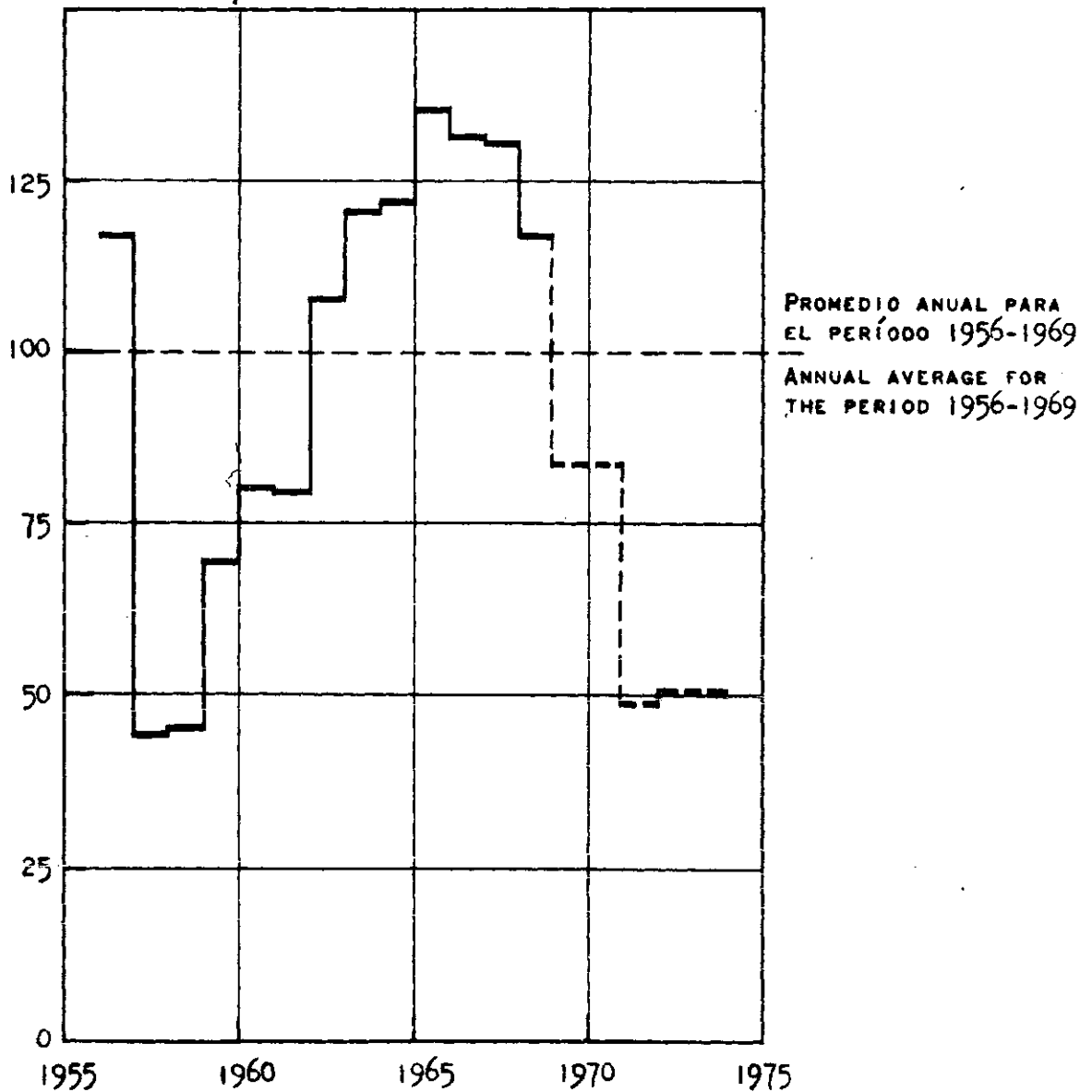
RENDIMIENTOS FUTUROS DE MADERA PARA PASTA
DE LAS PLANTACIONES DE PINUS RADIATA EXISTENTES

BASADOS EN EL INVENTARIO FORESTAL DE 1953

FUTURE YIELDS OF PINUS RADIATA PULPWOOD
FROM EXISTING PLANTATIONS

BASED IN 1953 FOREST INVENTORY

(MILLONES DE PIES CÚBICOS)
(MILLION CUBIC FEET)



Apéndice II-A

COSTO DE HABITACIONES DEL PERSONAL DE TRANSPORTE

Se ha hecho un cálculo básico para una dotación de diez camiones cada uno de los cuales necesita dos personas: un chófer y un ayudante.

Necesidades de inversión:

<u>Número de obreros</u>	<u>Área de construcción (m²)</u>	<u>Costo (Miles de pesos)</u>
Solteros: 14	112 a/	2.688
Casados: 26	1.820	43.680
Total: 40	1.932	46.368

<u>Costos anuales:</u>	<u>Costo anual por camión:</u> (Miles de pesos)
Amortización, 20 años	231,84
Interés, 10 por ciento sobre el valor de libros	231,84

Costo por kilómetro:

Transporte, medio ciclo (km)	10	15	20	26	30	40
Recorrido anual con carga (miles de kilómetros)	23,1	28,9	33,0	35,7	38,5	42,0
Amortización (pesos por kilómetro)	10,05	8,00	7,05	6,50	6,00	5,50
Interés (pesos por kilómetro)	10,05	8,00	7,05	6,50	6,00	5,50
Inversión total en habitaciones (por kilómetro)	20,10	16,00	14,00	13,00	12,00	11,00
Mantenimiento de habitaciones (7 por ciento anual de la inversión total)	14,05	11,25	9,85	9,10	8,45	7,75

a/ Área de habitaciones adicionales previstas en los gastos generales de habitación.

Apéndice II-B

PERSONAL ADMINISTRATIVO Y DE INSPECCION Y COSTO
DEL DEPARTAMENTO FORESTAL

(Salarios anuales en miles de pesos)

Tamaño de la explotación (metros cúbicos por año)	90.000		180.000		360.000		540.000	
	Núme- ro	Sala- rio	Núme- ro	Sala- rio	Núme- ro	Sala- rio	Núme- ro	Sala- rio
Ingeniero forestal jefe	1	-	1	2.160	1	2.160	1	2.160
Ayudante ingeniero forestal	1	1.920	-	-	1	1.680	1	1.680
Ayudante administrativo	1	1.440	1	1.440	-	-	1	1.440
Capataces	2	1.680	3	2.520	4	3.360	5	4.200
Contador	1	840	1	840	1	840	1	840
Mecanógrafas	3	1.440	3	1.440	4	1.920	5	2.400
Subtotal	8	7.320	9	8.400	11	9.960	14	12.720
Seguro social y bonificaciones a/		4.850		5.560		6.600		8.420
Total anual:								
Miles de pesos		12.170		13.960		16.560		21.140
Dólares		24.340		27.920		33.120		42.280
Por metro cúbico:								
Pesos		135,20		77,60		46,00		39,20
Dólares		0,27		0,16		0,09		0,08

a/ 32,9 por ciento de pagos de seguro social y gratificación equivalente a cuatro meses de sueldo.

Apéndice II-C

COSTO DE HABITACIONES PARA EL PERSONAL ADMINISTRATIVO
DEPARTAMENTO FORESTAL(Inversión en miles de pesos;
Superficie en metros cuadrados)

Personal	N°	Area	N°	Area	N°	Area	N°	Area
Solteros	3	45	3	45	4	60	5	75
Casados	5	700	6	840	7	980	9	1.260
Superficie total		745		885		1.040		1.335
Inversión:								
Miles de pesos		22.350		26.550		31.200		40.050
Miles de dólares		44,7		53,1		62,4		80,1
Amortización anual (Miles de dólares)		2,24		2,66		3,12		4,01
Interés, 10 por ciento de promedio (miles de dólares)		2,24		2,66		3,12		4,01

Anexo III

POSIBILIDADES DE COLOCACION PARA MADERAS ASERRADAS
DE PINUS RADIATA. (PINO INSIGNE)

1. Introducción

En este anexo se estimarán las perspectivas de colocación que se ofrecen a las crecientes disponibilidades de Pinus radiata para aserrar. A tal fin se lo ha dividido en tres secciones y un apéndice. La primera comprende un somero estudio de la situación del mercado de esa madera en Chile y de las tendencias de los últimos diez años (1946-55) en la producción, consumo y exportación con relación al conjunto de las coníferas^{1/} y al de todas las maderas.

La segunda incluye proyecciones de la oferta y la demanda - interna y externa - y en ella se estudian con algún detenimiento las perspectivas del mercado argentino, ya que, considerando el promedio de los últimos cinco años (1951-55), ese mercado absorbió casi la mitad de toda la producción de Pinus radiata y más del 95 por ciento de sus exportaciones.

La tercera sección puntualiza las conclusiones y en el anexo 1 se enumeran algunos de los problemas que afectan actualmente a la exportación del Pinus radiata, exponiéndose también ciertas ideas que fueran propuestas para resolverlos.

2. Producción, exportación y consumo aparente de Pinus radiata en Chile, 1946-55

Los cuadros III-1 y III-2, insertos a continuación, muestran cuales han sido las tendencias de la producción, exportación y consumo aparente de maderas en general, coníferas y Pinus radiata en los últimos diez años.

^{1/} Bajo el término "coníferas" se incluye aquí, además de las propiamente dichas - pino insigne (Pinus radiata), araucaria (Araucaria araucana), mañío (Podocarpus spp.) y alerce (Fitzroya cupressoides) - el álamo (Populus nigra var. itálica), especie latifoliada de madera blanda con usos muy similares a los del Pinus radiata.

CHILE: PRODUCCION, EXPORTACION Y CONSUMO DE MADERAS ASERRADAS
EN GENERAL, Y DE CONIFERAS

Año a/	Total de maderas				Coníferas			
	Produc- ción	Expor- tación	Consumo aparente		Produc- ción	Expor- tación	Consumo aparente	
	(Miles de m3)		Total (Miles de m3)	Por ha- bitante (dm3)	(Miles de m3)		Total (Miles de m3)	Por ha- bitante (dm3)
1946	854	64	790	140	91	30	61	11
1947	756	80	676	118	82	26	56	10
1948	669	80	589	101	98	22	76	13
1949	537	114	423	71	104	38	66	11
1950	524	176	348	57	118	71	47	8
Promedio 1946-50	668	103	565	97	99	37	62	11
1951	619	123	496	80	124	62	62	10
1952	536	92	444	70	79	31	48	8
1953	510	137	373	78	137	60	77	12
1954	692	199	493	76	135	102	33	5
1955	584	199	385	57	139	96	43	6
Promedio 1951-55	588	127	438	68	123	70	53	8
Promedio 1946-55	628		501	83	111	53	58	10

Fuentes: Apéndices 3B y 5 de "La industria forestal y sus posibilidades de desarrollo en la explotación de los bosques nacionales chilenos", informe publicado conjuntamente por la Dirección de Bosques de Chile y el Grupo Forestal de la FAO en Chile, salvo en cuanto a las cifras de población, que se tomaron del Boletín Mensual Estadístico de las Naciones Unidas, marzo de 1956.

a/ Considerando que las informaciones estadísticas oficiales sobre producción de maderas están referidas a la temporada anual maderera, que no coincide con el año calendario, y que comprende, aproximadamente el segundo semestre de un año y el primero del siguiente, se supone que el total de la producción corresponde al segundo de los años considerados. Para hacerlo así, se tuvo en cuenta que los volúmenes de madera aserrada ingresan en el ciclo comercial, en su mayor parte, a partir del año siguiente de iniciarse su producción.

Cuadro III-2

CHILE: PRODUCCION, EXPORTACION Y CONSUMO APARENTE DE PINUS RADIATA

Año	Producción (Miles de m ³)	Exportación (Miles de m ³)	Consumo aparente	
			Total (Miles de m ³)	Por habitante (cm ³)
1946 a/	38	11	27	4,8
1947 a/	37	11	26	4,5
1948 a/	42	11	31	5,3
1949 a/	46	13	33	5,5
1950	50	21	29	4,8
Promedio 1946-50	43	14	29	5,0
1951	59	34	25	4,0
1952	27	8	19	3,0
1953	55	14	41	6,4
1954	45	39	6	0,9
1955	93	42	51	7,5
Promedio 1951-55	56	27	29	4,4
Promedio 1946-55	50	21	29	4,7

Fuentes: Apéndices 3B y 5 de La industria forestal y sus posibilidades de desarrollo en la explotación de los bosques nacionales chilenos, informe publicado conjuntamente por la Dirección de Bosques de Chile y el Grupo Forestal de la FAO en Chile, salvo en cuanto a las cifras de población, que se tomaron del Boletín Mensual Estadístico de las Naciones Unidas, marzo de 1956.

a/ Desde 1946 a 1949, la estadística chilena agrupó las cifras de exportación del Pinus radiata y de la araucaria; para obtener lo que correspondía a cada especie, se supuso que todo el pino insigne exportado lo había sido a la Argentina y el Perú (98 por ciento en 1950-55), tomándose las cifras de importación de las estadísticas de los respectivos países.

a) Producción

La producción de *Pinus radiata* alcanzó niveles significativos en el conjunto de maderas y coníferas aserradas sólo hacia el final del cuarto decenio del siglo, en que totalizó un volumen promedio anual de alrededor de 30.000 metros cúbicos. Durante el período 1946-1955 se observa un incremento de la producción anual: mientras el promedio del lapso 1946-50 fue de 43.000 metros cúbicos, el de 1951-55 alcanzó a 56.000. En este aspecto, el *Pinus radiata* ha participado de la tendencia ascendente de las coníferas en conjunto, aunque con ritmo más acelerado, en contraste con la producción maderera total que bajó de 668.000 metros cúbicos en 1946-50 a 588.000 en 1951-55. Una idea más clara de la importancia del *Pinus radiata* en los totales de producción de maderas aserradas, por una parte, y de coníferas por otra, puede darse indicando que la participación de aquella especie fue en promedio de 8 y 45 por ciento, respectivamente, durante el período que se considera.

b) Consumo aparente ^{2/} y exportaciones

Los niveles absolutos de consumo de ambos quinquenios (1946-50 y 1951-55) son más o menos iguales, lo que naturalmente implica una disminución del consumo por habitante. Este último, en efecto, descendió de 5,0 a 4,4 decímetros cúbicos por año, lo que significa una reducción del 12 por ciento entre ambos promedios quinquenales. Dicha reducción del consumo por habitante es más pronunciada si se consideran las coníferas en conjunto (27 por ciento) y el total de maderas aserradas (30 por ciento). El mantenimiento de los niveles absolutos de consumo de *Pinus radiata*, y el aumento simultáneo de su producción se explican por la exportación, que ha absorbido los incrementos de aquella. De esa manera se ha modificado considerablemente la distribución de la

2/ La falta de información estadística sobre variaciones de existencias constituyó una limitación importante para el estudio del consumo y sus tendencias.

producción entre consumo interno y exportación. Al paso que en el período 1946-50 corresponde una tercera parte a la exportación y el resto del consumo, en 1951-55 ambos se dividieron la producción por partes iguales.

En realidad, en el transcurso del decenio 1946-55, la exportación ha jugado un papel cada vez más importante, absorbiendo todos los rendimientos en la producción de *Pinus radiata*. En el caso de las maderas aserradas en general el fenómeno es más evidente aún, ya que frente a una disminución en los volúmenes producidos, se produce un aumento notable de la proporción de maderas destinada a la exportación: de 15 por ciento en 1946-55 a 26 por ciento en 1951-55.

Si se acepta que la disminución de los consumos de madera por habitante (en especial de las maderas duras, ver cuadro III-1) es consecuencia del creciente proceso de su sustitución por otros materiales más resistentes - hierro y otros metales - resultaría ser el *Pinus radiata* una de las especies que ha sufrido mejor el efecto de dicha competencia, quizás porque en sus principales usos - moldajes, cajonería, etc.- todavía no se ha generalizado la utilización de productos sustitutivos.

En lo que se refiere al destino de las exportaciones de *Pinus radiata*, merece destacarse que la Argentina absorbió, durante el período 1950-55 casi el 98 por ciento del promedio de los saldos exportables, y el Perú y el Reino Unido el resto.

3. Estimación de la oferta y demanda potenciales para 1960 y 1965

a) Disponibilidades

A base de las consideraciones contenidas en el anexo II, sección c, se estiman las disponibilidades de *Pinus radiata* aserrado e } unos 98.000 y 344.000 metros cúbicos, respectivamente para 1960 y 1965. Dicha estimación significa aumentos de 75 y 500 por ciento sobre la producción anual media de 56.000 metros cúbicos en 1951-55, es decir, supone una tasa de aumento acumulativo de 20 por ciento anual, para todo el período 1956-65 (12 por ciento en 1956-60 y 29 en 1961-65).

b) Demanda interna

Como se ha indicado, el consumo por habitante de madera aserrada de *Pinus radiata* bajó de 5 decímetros cúbicos en 1946-50 a 4,4 decímetros cúbicos en 1951-55. Teniendo en cuenta los fines propuestos ahora, se ha hecho caso omiso de la tendencia decreciente del decenio 1946-55 y se ha supuesto para 1965 un aumento de 100 por ciento en el consumo por habitante de 1951-55 admitiendo que éste llegaría a 6,6 decímetros cúbicos en 1960 y a 8,8 en aquel año. Estas cifras de consumo harían posible la existencia de disponibilidades para exportación de 49.000 y 272.000 metros cúbicos, respectivamente en 1960 y 1965. (Véase el cuadro III-3).

Cuadro III-3

CHILE: ESTIMACION DEL CONSUMO INTERNO DE PINUS RADIATA Y DE LAS DISPONIBILIDADES PARA EXPORTACION, 1960 y 1965

Año	Produc- ción (miles de m ³)	Pobla- ción ^{a/} (miles)	Consumo aparente		Disponible para expor- tación (miles de m ³)
			Por ha- bitante (dm ³)	Total (miles de m ³)	
Promedio					
1951-55	56	6.428	4,4	28	28
1960	98	7.433	6,6	49	49
1965	344	8.156	8,8	72	272

a/ Calculada de acuerdo con la información obtenida del Boletín Mensual de Estadísticas de las Naciones Unidas, marzo de 1956.

c) Demanda externa

Para estimar las futuras exportaciones, se comenzó proyectando la demanda de importación argentina de coníferas aserradas. Así se construyó una serie de consumo por habitante de coníferas aserradas desde 1945 a 1955. Sin embargo, como sólo había datos de producción interna para 1951, 1953 y 1954, se supuso que en el resto de los años el consumo lo compondrían 89 por ciento de importaciones y 11 por ciento de producción interna; estos porcentajes resultan de promediar las participaciones de importaciones y producción interna en los tres años mencionados. La serie de consumo por habitante que así se obtuvo se muestra en el cuadro III-4.

Cuadro III-4

ARGENTINA: CONSUMO DE CONIFERAS ASERRADAS E INVERSIÓN BRUTA

Año	Producción	Importaciones	Consumo	Población	Consumo por habitante	Inversión bruta por habitante
	(miles de m ³)			(miles)	(dm ³)	(dólares de 1950)
1945	41,1	333,1	374,2	15.260	25	63
1946	66,8	540,3	607,1	15.520	39	100
1947	86,5	700,0	786,5	15.787	50	158
1948	117,9	953,6	1.071,5	16.100	67	159
1949	91,3	738,7	830,0	16.519	50	112
1950	82,2	664,7	746,9	16.901	44	107
1951	116,8	1.007,5	1.124,3	17.422	65	122
1952	65,2	527,8	593,0	17.855	33	108
1953	65,4	460,0	525,4	18.228	29	85
1954	70,1	584,5	654,6	18.562	35	100
1955	109,0	881,8	990,8	18.919	52	101

Fuentes: La población fue tomada del apéndice 5 del Informe Preliminar acerca de los problemas de la industria del papel y celulosa en la Argentina, preparado por el Grupo Asesor en Papel y Celulosa para América Latina de las Naciones Unidas. La inversión bruta se obtuvo de la publicación oficial argentina Producto e Ingreso de la República Argentina 1935/1954.

La serie de consumos por habitante de coníferas aserradas fue correlacionada con la inversión bruta por habitante por ser este índice económico el que demostró una mayor interrelación con aquella serie. El coeficiente de correlación resultó de 0,82 y el de elasticidad de 1. Se eligió 1953 como año base para la proyección, aplicándose los valores medios de consumo e inversión bruta del quinquenio 1951-1955. Las proyecciones se registran en el Cuadro III-5.

Cuadro III-5

ARGENTINA: PROYECCION DEL CONSUMO APARENTE DE CONIFERAS ASERRADAS^{a/}

Año	Población b/ (miles)	Consumo por ha- bitante (dm ³)	Consumo total (miles de m ³)
Promedio 1951-55	(18.197)	(43)	(778)
1955	(18.919)	42 (52)	795 (882)
1960	20.376	59	1.202
1965	21.951	70	1.537

a/ Las cifras entre paréntesis son las efectivas.

b/ Los datos sobre población se obtuvieron de la fuente indicada en el cuadro III-4.

Suponiendo que la distribución del consumo entre importaciones y producción seguirá efectuándose tal como se ha estimado para 1945-55, es decir, 89 y 11 por ciento, respectivamente^{3/}, y que la participación de las coníferas chilenas y en particular del *Pinus radiata* en el total de importaciones argentinas de coníferas se mantendrá a los mismos niveles de 1951-55 - es decir, 10 y 4 por ciento, respectivamente-, las importaciones argentinas de procedencia chilena en 1960 y 1965 serían las que indica el cuadro III-6.

3/ Dada la carencia de informaciones al respecto, no pudo evaluarse cómo afectará a esta proporción el desarrollo futuro de la producción de salicáceas en el delta del Paraná.

Cuadro III-6

ARGENTINA: PROYECCION DE IMPORTACIONES DE CONIFERAS Y PINUS
RADIATA ASERRADOS ORIGINARIOS DE CHILE a/

Año	Importaciones totales (miles de m ³)	Importaciones desde Chile	
		Coni- feras (miles)	Pinus radiata (de m ³)
1955	703 (882)	71 (102)	28 (42)
1960	1.070	107	43
1965	1.368	137	55

a/ Las cifras entre paréntesis son las efectivas.

En lo que se refiere a otros mercados, además del argentino, se ha estimado que el Perú - país que en 1951-55 participó con un promedio anual de casi 2 por ciento en las exportaciones chilenas de Pinus radiata, podría absorber unos 6.000 metros cúbicos y en 1960 alrededor de 12.000 metros cúbicos en 1965.

El estudio de los mercados importadores se limitó a los dos países reseñados porque, de acuerdo con los elementos de juicio disponibles, no parece probable que en el próximo decenio puedan incorporarse a ellos otros países con volúmenes de cierta significación.

d) Proyección de las disponibilidades exportables en 1960 y 1965

En consecuencia, las disponibilidades exportables de Pinus radiata en los años 1960 y 1965 serían las que muestra el cuadro III-7.

Cuadro III-7

CHILE: PROYECCION DE LAS DISPONIBILIDADES EXPORTABLES DE PINUS RADIATA
(Miles de m³)

Año	Disponi- ble para exportación	Exportaciones a			Exce- dente neto
		Argen- tina	Perú	Total	
1951-55 ^{a/}	28	27	1	28	-
1960	49	43	6	49	-
1965	272	55	12	67	205

a/ Promedio de cifras efectivas.

4. Conclusiones

Aun suponiendo que los rodales de *Pinus radiata* con Clases de Sitio IV y V se destinen a la exclusiva producción de madera para pulpa (véase anexo II) y que sólo trozos con un diámetro mínimo de 12 pulgadas se utilicen en la producción de madera aserrada, los volúmenes obtenibles de ésta hasta 1960 satisfacen y después exceden con mucho las demandas externas e internas que se han previsto.

Tales demandas, sin embargo, han sido estimadas considerando incrementos sustanciales sobre sus niveles actuales o sobre aquellos que se deducen de las tendencias derivadas de las series estadísticas disponibles. Para ello se ha tenido en mente que una acción coordinada, intensa y sostenida de los productores puede permitir que en el futuro se amplíe el consumo en Chile y en el extranjero. En consecuencia, parece indispensable un programa destinado a tal fin.

Apéndice III-A

PROBLEMAS QUE INFLUYEN SOBRE LAS EXPORTACIONES DE MADERA DE PINUS RADIATA

Todo parece indicar que las perspectivas de exportación de Pinus radiata chileno están estrechamente ligadas a una mejora de su calidad y a una reducción en los precios CIF puertos de destino. Como medio importante de lograr el primero de esos objetivos se ha señalado la necesidad de aumentar el largo de la madera, ya que las medidas corrientes actuales - 10,5 pies aproximadamente-, son consideradas muy cortas por muchos compradores. Por otra parte, se ha indicado la conveniencia de realizar oportunamente raleos y podas, y en general de adoptar todos los adelantos silvícolas y tecnológicos que han puesto en práctica otras áreas del hemisferio sur, también productoras de Pinus radiata, tales como Nueva Zelanda y la Unión Sudafricana.

En lo que se refiere a las posibilidades de lograr una reducción en el precio sobre puerto de destino de la madera aserrada, resulta interesante conocer ante todo la forma en que los diversos items de costo influyen sobre dicho precio. Los costos separados y agregados por "pulgada"^{4/}, han sido estimados como sigue:

		Pesos por "pulgada" ^{5/}
1)	Precio pagado por la madera en pie	80
2)	Aserreo y transporte a la estación de ferrocarril	100
3)	Transporte a puerto y embarque sobre borda	<u>127</u>
	Precio "pulgada" FOB	307
4)	Flete oceánico a Buenos Aires (Argentina)	213
	Flete oceánico a El Callao (Perú)	123
	Precio "pulgada" CIF Buenos Aires	<u>520</u>
	" " CIF El Callao	<u>430</u>

^{4/} La "pulgada" es una medida maderera utilizada en Chile que en el caso de Pinus radiata corresponde a un tablón de 1 pulgada por 10 pulgadas por 3,20 metros. Equivale a 8,75 pies cuadrados.

^{5/} Este precio corresponde a 48 pesos por pie cúbico. (Véase también el apéndice III-B).

Los precios en pesos chilenos CIF Buenos Aires y El Callao, equivalen a 1,10 (dólar para Argentina:475 pesos chilenos) y 0,85 dólares, respectivamente, por pulgada, mientras que el del pino brasil en Buenos Aires resulta en 1,60 dólares y el del pino oregon en El Callao es de 1,25 dólares.

Admitiendo que todos los componentes del precio final pueden reducirse, se estima que el tercero y cuarto son los que en este sentido ofrecen mayores perspectivas inmediatas. En el caso de los gastos de embarque, que junto con los de transporte ferroviario hasta puerto suman entre 25 y 30 por ciento del precio en puerto de destino, debe tenerse en cuenta que dichos gastos, hoy altos, responden principalmente a la utilización del costoso sistema de lanchaje para el embarque de gran parte de la madera.

El flete marítimo es el otro factor de gran incidencia porcentual en el precio (41 por ciento en la madera que se exporta a la Argentina y 29 por ciento en la que va al Perú); de acuerdo con informaciones obtenidas, podría reducirse considerablemente.

En la actualidad, en virtud de disposiciones del convenio comercial chileno-argentino, el transporte marítimo entre ambos países debe efectuarse por mitad en barcos argentinos y chilenos. En consecuencia, la Conferencia de Fletes del Pacífico Sur, integrada por armadores de los dos países, dispone prácticamente del monopolio del transporte marítimo y ha fijado sus tarifas en 45 dólares los 1.000 pies cuadrados. A este respecto cabe señalar que se han registrado ofertas de transporte por parte de buques "tramp" de hasta 20 dólares por los 1.000 pies cuadrados.

Como conclusión de carácter general se estima que admitiendo la conveniencia de una disminución general de todos los factores integrantes del precio de la madera CIF sobre puertos de destino, los gastos de embarque y de transporte marítimo son los que ofrecen mejores perspectivas para intentar su reducción. Debe tenerse en cuenta que, por su gran incidencia en el precio CIF (casi las dos terceras partes en el caso de la Argentina y alrededor de 60 por ciento en el del Perú), las eventuales disminuciones en esos renglones tendrían gran repercusión sobre el precio CIF. Ello permitiría abaratar este último, con lo que se otorgaría un gran impulso a las exportaciones de *Pinus radiata*, cuya posición competitiva frente a las otras maderas blandas - en general de mejores condiciones físicas - debe derivarse sobre todo de su menor precio.

Apéndice III-B

VALOR DE MADERA ASERRABLE EN PIE ^{a/}
(Pesos por pie cúbico)

Clase de sitio	Edad (años)		
	25	30	35
II	24,1	42,2	74,8
III	29,8	53,8	95,7
IV <u>b/</u>	39,5	75,9	139,2
V <u>b/</u>	203,4	397,1	728,5

a/ Basado en los costos de plantación y mantención dados en el Anexo II y con 10 por ciento de interés acumulativo anual. Los valores se calculan asumiendo que la madera para pasta se excluye a la edad de su máximo rendimiento económico y que se acredita con el valor indicado en el cuadro II-13.

b/ Sin raleos.

DIAMETRO MEDIO DE LOS ARBOLES EN PIE ^{a/}
(Pulgadas)

Clase de sitio	Edad (años)	
	25	30
II	17,4	18,7
III	12,6	13,6
IV	10,1	10,7
V	8,3	8,9

a/ A la altura del pecho.

Anexo IV.

DISPONIBILIDADES Y COSTOS DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y COMBUSTIBLES

Para la elaboración de pulpas y papeles, y para procesos auxiliares, se precisan diversos productos químicos y combustibles cuya disponibilidad en cuanto a calidad y volumen debe asegurarse dentro de márgenes razonables de precio. En este sentido la situación en Chile es satisfactoria. Las empresas mineras e industriales están en condiciones de entregar la mayor parte de los elementos importantes en cantidades superiores a las requeridas y cumpliendo con los requisitos mencionados.

En cuanto a los precios, es preciso indicar que en el caso de varios productos químicos ellos pueden bajar en cierta proporción al realizarse las compras a base de contratos a largo plazo y entregas por carros completos. Todas las cotizaciones que se indican corresponden a marzo, 1956. (Véase el cuadro IV-1.)

Naturalmente, la tabla precedente sólo incluye los productos más importantes. En el cuadro IV-2 se han calculado sus costos, así como los de otros productos químicos y algunos materiales de construcción, puestos en una fábrica hipotética situada en el área de Huépil a unos 510 y 135 kilómetros de Santiago y Talcahuano respectivamente, por ferrocarril.

/Cuadro IV-1

Cuadro IV-1
PRECIOS DE PRODUCTOS QUIMICOS Y COMBUSTIBLES

Producto	Forma de entrega	Precio (Pesos por tonelada)	Observaciones
1. Sulfato de aluminio	A granel	22.000 FOB Santiago	13% Al_2O_3 máx. 25% insolubles
2. Sulfato de aluminio	A granel	31.500 FOB Santiago	15-17% Al_2O_3 0% insolubles
3. Caolín	Sacos papel 24 kg	30.400 FOB Santiago	200-230 mallas
4. Carboncillo corriente	A granel	5.796,21 FOB Coronel	Poder calorífico inferior 6.700 k.cal/kg
5. Sulfato de sodio	A granel	15.000 FOB Iquique ^{a/}	95,61% N_2SO_4
6. Caliza	A granel	5.400 FOB Huachipato ^{a/}	Pérdida por calcinación de 42,7%
7. Cloruro de sodio (sal)	A granel	10.000 FOB Iquique	99,9% NaCl
8. Fuel oil <u>b/</u>	Por carros	14.420 FOB Talcahuano	Poder calorífico: 10.000 k.cal/kg
9. Colofonia <u>b/</u>	Tambores	165.000 FOB Valparaíso	

Fuentes: 1 y 2, Química Industrial Spes.

3, Domingo Arteaga I.

4, Compañía Carbonífera y de Fundición Schwager.

5, Compañía Salitrera de Tarapacá y Antofagasta.

6, Compañía de Acero del Pacífico.

7, Plutarco Valenzuela L.

8, Shell Chile Limitada.

9, Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones S.A.

a/ Estimación del productor, por no haber actualmente ventas.

b/ Importado; puesto carro incluyendo derechos aduaneros.

Cuadro IV-2

MATERIAS PRIMAS: COSTO EN PLANTA

(Pesos por tonelada)

Base: Fábrica hipotética situada a 510 km de Santiago y 135 km de Talcahuano, por ferrocarril

Producto	Procedencia	Valor	Flete		Costo planta
			FF.CC.	Barco	
Colofonia	U.S.A.	165.000	5.000	-	170.000
Al ₂ (SO ₄) ₃ (Tratamiento agua)	Santiago	22.000	3.920	-	25.920
Al ₂ (SO ₄) ₃ (apresto)	Santiago	31.400	3.920	-	35.420
Caolín	Santiago	30.400	3.470	-	33.870
Carboncillo corriente	Lota	5.800	1.000	-	6.800
Sulfato de sodio	Iquique	15.000	1.150	3.200	19.350
Carbonato de sodio	Santiago	66.150	3.470	-	69.620
Caliza	Huachipato	5.400	980	-	6.380
Cloruro de sodio	Iquique	10.000	980	2.820	13.800
H ₂ SO ₄	Santiago	23.100	9.750	-	32.850
Fuel oil	Talcahuano	14.420	1.150	-	15.570
Diesel oil <u>a/</u>	Talcahuano	17.920	1.150	-	19.070
Cemento <u>b/</u>	Calera	-	-	-	14.350
Ladrillos <u>c/</u>	-	-	-	-	10.000
Fierro redondo <u>d/</u>	Huachipato	68.000	1.480	-	69.480

a/ Por mil litros.b/ En bolsas de 42,5 kg.c/ Valor de 1.000 ladrillos fiscales (30x15x7 cm), estimado a base del precio en Santiago.d/ Basado en el costo de fierro de 1 pulgada de diámetro.

Cuadro IV-3

NECESIDADES DE AGUA EN LAS FABRICAS DE PAPEL Y CELULOSA ^{a/}
(m³/segundo)

Capacidad de la fábrica (toneladas/día)	50	100	200	300	400
Pasta sin blanquear	0,09	0,18	0,37	0,56	
Pasta blanqueada	0,10	0,21	0,42	0,62	
Papeles kraft sin blanquear ^{b/}	0,21	0,42	0,84	1,26	
Papeles kraft blanqueados ^{b/}	0,21	0,42	0,84	1,26	
Papel de diario		0,13	0,26	0,38	0,51

^{a/} Necesidades unitarias de aguas usadas: pasta sin blanquear 160 m³/ton.
 pasta blanqueada 180 m³/ton.
 papeles 360 m³/ton.
 papel de diario 110 m³/ton.

^{b/} Incluye la fabricación de pasta.

Cuadro IV-4

GASTO DE AGUA MINIMO NECESARIO ^{a/}
(m³/segundo)

Capacidad de la fábrica (toneladas/día)	50	100	200	300	400
Pasta sin blanquear	3,5	7	14	21	
Pasta blanqueada	4,5	9	18	27	
Papeles	4,5	9	18	27	
Papel de diario		11	22	33	44

^{a/} Para mantener el oxígeno disuelto por sobre 3 p.p.m.; temperatura del agua: 20° C.

Anexo V

SITUACION EN CUANTO A ENERGIA ELECTRICA

Hasta 1940 la producción de energía eléctrica estuvo exclusivamente en manos de la iniciativa privada. En aquel año se creó la Corporación de Fomento de la Producción que reconoció la necesidad de desarrollar una acción sostenida para obtener la electrificación sistemática del país, sin la cual no podría impulsarse en forma eficaz la actividad económica nacional. En consecuencia, formuló un plan de electrificación que se comenzó a ejecutar de inmediato y, para su mejor realización, fundó la Empresa Nacional de Electricidad S.A. (ENDESA). En el primer período de este plan (1940-52), ENDESA instaló una capacidad generadora de 207.200 kilowatios, el 98 por ciento de la cual corresponde a centrales hidroeléctricas. En el segundo período de trabajo, que alcanza hasta 1964, proyecta instalar una potencia de 568.500 kilowatios.^{1/}

Para facilitar su labor, ENDESA ha dividido el país en siete "regiones geográficas". El área donde es posible la instalación de nuevas fábricas de pulpa y papel queda comprendida en la cuarta de ellas (36° a 38°20'Sur). Sin embargo, debido a la interconexión existente o por construir entre los diversos sistemas de distribución, no es posible considerar aisladamente la situación de cada "región geográfica". En efecto, el mayor núcleo industrial y de población de Chile está en la tercera región, y ha incrementado su demanda en tal forma que - a pesar de estar servida por varias empresas - ENDESA debe enviarle energía generada en la cuarta región para mejorar su situación.

En esta última, ENDESA cuenta con la central hidroeléctrica "Abanico", de 86.000 kilowatios, y otra empresa de servicio público tiene 11.100 kilowatios instalados. En realidad, sólo de la primera pueden esperarse aumentos de la capacidad.

Debido a razones de financiamiento, el plan de electrificación ha sufrido en los últimos años atrasos que en algunas regiones son considerables.

^{1/} Ya está en servicio la central hidroeléctrica "Cipreses", con 96.000 kilowatios, primera obra correspondiente a este segundo período.

(Véase el Apéndice V-A.) Ello ha llevado a la necesidad de rechazar o postergar solicitudes de consumo de industrias nuevas, incluso en la cuarta "región geográfica", que es la menos afectada por dichos atrasos. (Véase el Apéndice V-B.) Las posibilidades generales de recuperar el tiempo perdido residen hoy especialmente en dos puntos:

- a) Pronto despacho por el Parlamento de la modificación a la actual ley de Servicios Eléctricos, que permitirá hacer más expedito el trámite de tarifas concordes con los costos y el valor real de los capitales invertidos por las empresas.

Si ENDESA, por ejemplo, obtuviera en 1956 una utilidad neta de 8 por ciento sobre su capital, podría disponer de 2.300 millones de pesos para reinversión en nuevas obras.

- b) Obtención de préstamos del exterior.

En los primeros días de julio se ha anunciado que ENDESA recibirá 12,5 millones de dólares de la primera partida de un préstamo que el Banco Internacional para la Reconstrucción y el Fomento a otorgado a Chile.^{2/} ENDESA, por su parte, está gestionando un préstamo directo del mismo Banco.

Se estima que si ambos aspectos se resuelven favorablemente, los problemas actuales quedarían obviados a corto plazo, en especial en la cuarta región.

Por otra parte, si una industria particular participa activamente en la capitalización necesaria, ENDESA no encontraría obstáculos para entregarle dentro de breves plazos la potencia y energía que se le solicite.

^{2/} Préstamo destinado a la ejecución del llamado "Plan de Desarrollo Agrícola y de Transportes". (Véase también el Anexo VI.)

Apéndice V-A

CARTA DEL GERENTE GENERAL DE LA ENDESA AL VICEPRESIDENTE DE LA CORFO

GERENCIA GENERAL N° 3252

SANTIAGO, 26 ABRIL 1956

Señor
 Vicepresidente Ejecutivo
 de la Corporación de Fomento
 de la Producción

PRESENTE

REF: DEFICIT DE ENERGIA ELECTRICA EN
 EL PAIS - NECESIDAD DE ACELERAR
 LA MARCHA DEL PLAN DE ELECTRIFI-
 CACION

Señor Vicepresidente:

Como está en su conocimiento, ha sido preocupación permanente del Directorio de la Empresa Nacional de Electricidad S.A., ENDESA, desde la creación de ésta, el señalar la necesidad de acelerar la marcha del plan de electrificación del país para evitar que siga agravándose el déficit de energía eléctrica que entraba la producción. Más aún, preocupa al Directorio el obtener los medios necesarios para eliminar el citado déficit de energía, mediante la construcción de nuevas plantas generadoras con sus respectivas líneas y subestaciones primarias.

Por encargo del Directorio me dirijo a Ud. para manifestarle la gravedad que representa para el país la carencia de energía suficiente y la necesidad de subsanar a corto plazo esta situación.

Es conveniente representar, en forma insistente, ante la opinión pública, la fundamental importancia que tiene para el progreso de un país el desarrollo de sus fuentes de energía.

Entre muchas opiniones respetables que afirman esta directiva, es interesante destacar la siguiente: ^{1/}

"No resulta ocioso recordar que el desarrollo económico es, en resumidas

1/ CEPAL, El desarrollo de la producción y la utilización de la energía en América Latina. Resumen del informe preliminar. (Documento E/CN.12/373/Rev.1.)

cuentas el aumento de la productividad media de la fuerza de trabajo y que en ella influyen directamente la cantidad de energía que el hombre tiene a su disposición para incorporar al proceso productivo y las formas en que éste se realiza."

De las fuentes de energía de que Chile dispone, aparece en primer término la hidroeléctrica, por su cuantía, la favorable ubicación geográfica de sus recursos potenciales y su económico desarrollo en gran escala.

El aprovechamiento de las fuentes de energía del país mediante la electrificación, es realizado por la Corporación de Fomento de la Producción a través de la Empresa Nacional de Electricidad S.A., ENDESA, y por las empresas concesionarias de servicio público y las empresas privadas.

Las empresas de servicio público han sufrido, en los últimos diez o más años, una aguda descapitalización y un desinterés creciente en sus actividades y su progreso, debido a que nuestra legislación de Servicios Eléctricos está ya algo anticuada e impone tramitaciones lentas y engorrosas para obtener oportunamente tarifas adecuadas. Causa funesta ha sido, asimismo, el equivocado concepto que existe, generalizado, acerca de las tarifas de los servicios de utilidad pública, sobre los cuales se suele hacer política demagógica. Así dichas tarifas han ido quedando cada vez más a la zaga de los niveles de precios, sueldos y salarios.

En cuanto a la Corporación de Fomento y a la ENDESA, sus planes de electrificación, basados fundamentalmente en el aprovechamiento de los recursos hidroeléctricos del país, no han podido ser desarrollados, hasta ahora, con la velocidad que fue prevista como necesaria. Esto se ha debido a la insuficiencia de los medios financieros que han sido puestos a disposición de la ENDESA y a la inadecuada rentabilidad de las inversiones ya hechas, originada por las mismas causas ya expuestas y que afectan a las tarifas de los servicios.

Las consecuencias de todo esto están a la vista: industrias que no han podido establecerse, esfuerzos por aumentar la producción entorpecidos o amagados, y verdaderos colapsos en el abastecimiento eléctrico de ciudades y pueblos importantes. Lo anterior ha ocasionado ya ingentes pérdidas a la economía nacional, las que serán cada vez mayores mientras no se dé un fuerte impulso a las obras de electrificación.

Para comprobar, en forma cuantitativa, el déficit de energía eléctrica que sufre el país y para reafirmar la necesidad de acelerar el desarrollo de los planes de electrificación, se ha hecho, por dos métodos diferentes, una estimación del citado déficit.

Se ha estudiado, por el primer método, el desarrollo que ha tenido la electrificación del país y se ha comparado este desarrollo con el que se previó en el Plan de Electrificación de la Corporación de Fomento de la Producción dado a conocer el año 1942.

Por el segundo método, se ha calculado, el déficit de energía eléctrica a base de los consumos que habría sido posible satisfacer al haber energía disponible, y de los pedidos de consumo que debieron ser rechazados o postergados debido a la falta de medios de generación.

Primer método. Déficit en el abastecimiento de energía eléctrica del país, calculado a base de la previsión de los consumos, hecha en 1942, para el año 1956, y los medios generadores existentes en 1956.

En el cuadro "A" siguiente se ha hecho, separadamente por cada Región Geográfica, la comparación de los consumos previstos para el año 1956 y la capacidad generadora disponible para satisfacerlos. De dicha comparación se ha deducido el atraso que hoy día lleva el Plan de Electrificación, atraso que aparece en el cuadro, tanto en potencia deficitaria como en años. En el año 1942 se previó la demanda de energía eléctrica futura a base de los consumos habidos en el año 1940. Se adoptó, como es usual, una tasa de crecimiento de los consumos para cada Región Geográfica y para cada período de años. Esta tasa fue muy prudente, como los hechos lo han demostrado. Fue asimismo calificada de moderada por todos los expertos que intervinieron en su revisión.

Cuadro "A"

AVANCE COMPARATIVO DEL PLAN DE ELECTRIFICACION DEL PAIS
DE LA CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION Y EMPRESA
NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A. ENDESA, 1942-56

(Servicio público)

Región geográfica	Consumo previsto (1) kW	Capacidad generadora disponible (2) kW	Estimación aproxi- mada del atraso del Plan	
			kW	En años(3)
2a. Serena a Illapel	19.000	(16.000 (5)	3.000	2
		(13.000 (6)	6.000	4
3a. Petorca a Linares (4) menos (9)	630.000	(415.000 (5)	200.000	5
	<u>15.000</u> 615.000			
4a. Parral a Victoria (7) más	90.000	(112.000 (5)	0	0
	<u>20.000</u> 110.000			
5a. Lautaro a Puerto Montt	70.000	33.000	37.000 (8)	6
Total en el país	814.000	(576.000 (5)	238.000	
		(498.000 (6)	316.000	

- Notas: (1) Consumo previsto para el año 1956 en el Plan de Electrificación del país de la Corporación de Fomento de la Producción del año 1942.
- (2) Incluye las reservas para emergencias.
- (3) Contados desde el momento en que el consumo previsto sobrepasó a la capacidad generadora disponible.
- (4) Descontado el consumo previsto para la electrificación de los FF.CC. del Estado.
- (5) Condiciones hidrológicas favorables.
- (6) Condiciones hidrológicas muy desfavorables.
- (7) Agregado el consumo de la CAP, Cía de Acero del Pacífico.
- (8) Las plantas generadoras en la región de Temuco a Valdivia se concibieron como funcionando desde el año 1946. El déficit abarca la zona desde Lanco-Temuco a Lautaro.
- (9) Incluye los consumos de la Braden Copper Co. y sus plantas generadoras de Coya y Pangal.

/Segundo método.

Segundo método. Déficit en el abastecimiento de energía eléctrica del país, calculado a base de los consumos que habría sido posible abastecer al haber energía disponible y de las solicitudes de servicio negadas o postergadas por falta de medios generadores.

Es muy difícil establecer, a priori, las consecuencias que la escasez de energía eléctrica, con sus secuelas de restricciones y de racionamientos, ha tenido en el desarrollo industrial y en el crecimiento de los consumos eléctricos.

En Chile, está ya bien probado que la oferta permanente y segura de energía eléctrica crea y fomenta los consumos de dicha energía. El desarrollo de esos consumos será adecuado y estable mientras los precios de la energía no sean intervenidos y distorsionados, por razones ajenas a los buenos principios económicos, mediante alzas o rebajas excesivas de las tarifas.

Se ha hecho a continuación un cálculo aproximado de los consumos que probablemente se habrían desarrollado al tener energía disponible. Asimismo, se han considerado las solicitudes de consumo que han debido ser rechazadas o postergadas a causa de la falta de medios de generación. Representa esto el segundo método que se ha seguido para apreciar la magnitud del atraso que ha existido en el desarrollo del Plan de Electrificación del País.

El cálculo estimativo, que aparece en el cuadro "B" siguiente, debido a las causas ya expuestas, tendrá necesariamente que constituir una simple aproximación para apreciar el déficit de energía eléctrica que sufre el país.

Quadro "B"

ESTIMACION DE LOS CONSUMOS PROBABLES, NEGADOS O POSTERGADOS

1a. REGION GEOGRAFICA: Arica a Vallenar

Con la sola excepción de las ciudades de Arica, Tocopilla, Calama y Vallenar, el abastecimiento de energía eléctrica del resto de las ciudades y pueblos es francamente deficiente. Se encuentran en trábajo instalaciones nuevas en los pueblos del interior de Arica, en Iquique, Taltal, Antofagasta y Copiapó, las que significarán unos 14.000 kW en nuevos medios generadores. Estos trabajos necesitan ser acelerados, ampliados y extendidos a otros sectores de la misma Región. Además, las zonas de Copiapó y de Vallenar deberían ser interconectadas con las instalaciones eléctricas del sur para afirmar su abastecimiento de energía.

2a. REGION GEOGRAFICA: La Serena a Illapel

Los consumos postergados en la minería, la industria y la agricultura, representan, según los cálculos hechos, alrededor de

6.000 kW

3a. REGION GEOGRAFICA: Putorca a Linares

El abastecimiento de nuevos pueblos, como asimismo a nuevas industrias, transportes colectivos, regadío mecánico y electrificaciones rurales, necesitarán alrededor de

70.000 kW

Las restricciones de consumos y las disminuciones de voltaje y de frecuencia, que ha experimentado esta Región desde el año 1947, pueden estimarse en una potencia adicional no satisfecha de alrededor de

100.000 kW

Hay que hacer notar que la calefacción eléctrica, fomentada hasta el año 1945, ha sido prohibida en los últimos años.

4a. REGION GEOGRAFICA: Parral a Victoria

Nuevas industrias y ampliación de las actuales, especialmente de acero, celulosa, papel y otras, requieren alrededor de

33.000 kW

5a. REGION GEOGRAFICA: Lautaro a Puerto Montt

La falta de abastecimiento oportuno a la zona de Temuco, desde Lautaro hasta Lanco, representa un déficit de alrededor de

15.000 kW

Déficit total en el país

224.000 kW

NOTA: A las necesidades actuales de energía eléctrica no satisfechas, debería agregarse las que se presentarán en el futuro próximo.

Así, por ejemplo, la ENDESA tiene antecedentes y consultas para abastecer en la 4a. Región Geográfica, a los siguientes consumos futuros:

Cía. de Acero del Pacífico (CAP) Su programa de ensanche hasta el año 1962-63 requeriría una potencia adicional de unos 50 a 55 mil kW.

Corporación de Fomento de la Producción (CORFO). Su programa de celulosa y papel de Coelemu, Huépil, Lebu y Renaico, requeriría una potencia adicional de unos 30 mil kW.

CONCLUSIONES

Los dos métodos seguidos para estimar el déficit de energía eléctrica del país, conducen a resultados concordantes, habida consideración de las diferencias inherentes a las bases tan diversas de estimación y a los métodos de cálculo tan distintos que han sido empleados. Coinciden los dos cálculos en señalar la existencia de un cuantioso déficit de abastecimiento de energía eléctrica en el país, hecho que, por lo demás, se comprueba en todas partes.

El citado déficit en la capacidad generadora disponible es evidente y grave. Lo es aún más si se considera la falta de reservas adecuadas de que adolecen las plantas generadoras existentes. Estas reservas deberían ser del orden del 15 al 20 por ciento de la capacidad instalada para hacer frente a cualquier imprevisto o accidente en alguno de los grupos generadores. Sin estas reservas, los servicios están expuestos a serias restricciones extraordinarias e imprevistas, especialmente durante los meses de Otoño e Invierno, en los cuales la demanda de energía es mayor.

Los atrasos ya producidos para efectuar el suministro adecuado de la energía eléctrica que el país necesita, y para construir nuevas centrales generadoras, han producido perjuicios de tal importancia a la economía nacional que es necesario reiterar con énfasis que esta situación debe tener atención preferente de las autoridades y que, a la brevedad posible, deben tomarse todas las medidas que sean necesarias para lograr una solución adecuada.

EFFECTOS PERNICIOSOS DE LA ESCASEZ DE ENERGIA

Del mismo estudio de la CEPAL ya citado anteriormente se reproducen las opiniones que ese organismo emite acerca de la importancia que la existencia y la oferta de energía tiene en el desarrollo de un país. Hemos subrayado aquellos párrafos que más importancia tienen para el caso de nuestro país.

"De todo ello se desprende claramente la importancia estratégica de la oferta de energía en el desarrollo económico. El aumento de esa oferta es casi siempre una condición previa para que tengan sentido económico nuevas inversiones en los demás sectores productivos. Por otro lado, si se rezagan las inversiones en el sector energía y su oferta se hace inelástica, queda casi por necesidad una capacidad sin utilizar en el conjunto de los /demás sectores.

demás sectores. Así, la existencia de una reserva de capacidad en el sector energía es un requisito previo para que el desarrollo se efectúe con el mínimo de desperdicio de capital, que es el factor más escaso.

Ahora bien, partiendo de la comprobación de que, en la etapa de su desarrollo en que se encuentran la generalidad de las economías latinoamericanas, la demanda de energía crece en forma muy intensa y de que su oferta desempeña en todas las etapas del desarrollo un papel estratégico, se llega a la inevitable conclusión de que una política dinámica en sector energético es de fundamental importancia para acelerar la tasa de crecimiento. Es de igual modo evidente el peso que, como factor de entorpecimiento, puede tener una persistente escasez de energía, fenómeno éste que se observa en muchos países del área."

Más adelante y en el mismo estudio, la CEPAL expresa lo siguiente:

"La escasez de energía es uno de los mayores obstáculos con que tropieza el desarrollo económico en América Latina. El sub-consumo relativo de energía es una de las manifestaciones del sub-desarrollo económico y queda reflejado por el hecho de que el consumo de energía total por habitante en América Latina es menos de una tercera parte del que corresponde al conjunto mundial de países."

Pero no sólo se requiere la oferta abundante de energía para alentar el desarrollo económico. Es además necesario garantizar que la expansión de dicha oferta no se va a entorpecer. Así la CEPAL expresa lo siguiente:

"La no existencia de garantía de expansión de la oferta futura es suficiente para entorpecer el desarrollo de muchas industrias. En algunas regiones de América Latina ese tipo de déficit se ha agudizado en años recientes y en otras se ha configurado un déficit directo que fuerza a ciertas industrias a sub-utilizar la capacidad ya instalada. En Sao Paulo y Buenos Aires, por ejemplo, muchas industrias tuvieron que introducir horarios irregulares y reducir el número de horas diarias de trabajo por imposición de la oferta de electricidad, mientras que el racionamiento estuvo muy generalizado en casi todos los países y todavía lo está en algunos."

Es muy difícil avaluar, en cifras, los perjuicios de toda índole que la falta de suministro de energía eléctrica acarrea a las actividades de un país. Durante algunos meses del Otoño e Invierno de 1947, las provincias

de Santiago, Valparaíso y Aconcagua quedaron sometidas a un racionamiento eléctrico excepcionalmente grave y a interrupciones de servicios a causa del déficit de producción de energía. La primera unidad de Sauzal sólo entró en servicio en 1948. El Instituto de Ingenieros de Chile calculó los perjuicios que ese racionamiento causó a las actividades nacionales durante ese período, y su avalúo fue superior al costo de las instalaciones eléctricas permanentes que habrían permitido evitar esos perjuicios.

RECOMENDACIONES

Se ha recomendado ya en diferentes ocasiones ^{2/} que es necesario que las actividades particulares, las empresas de utilidad pública y la ENDESA en conjunto, instalen un término medio mínimo de 70.000 kW anuales en nuevas plantas generadoras. De esta cifra se ha calculado que entre 20.000 y 25.000 kW anuales pueden ser instalados por las actividades mineras e industriales y por los servicios de utilidad pública de propiedad particular si a estos últimos se les da un tratamiento justo que les permita hacer atractiva la inversión de capitales. La ENDESA, por su parte, debería instalar un término medio mínimo de 50.000 kW anuales, cuyo costo, a los precios de hoy día, al incluir líneas y subestaciones primarias, es del orden de US\$4.000.000.- y además unos \$5.000.000.000 en moneda nacional.

Sin embargo, el ritmo normal permanente y necesario en la construcción de nuevas plantas generadoras, con sus líneas y subestaciones primarias, debería alcanzar un promedio razonable de 100.000 kW anuales ^{3/}. Además durante algunos años deberían construirse unos 20.000 kW anuales adicionales, hasta recuperar el atraso ya producido y que tan dolorosamente afecta al progreso del país.

Con esto, las cuotas de inversiones de responsabilidad de la ENDESA, anteriormente señaladas, deberían ser aumentadas en algo más de un 70 por

^{2/} Notas de la Gerencia General de la ENDESA al Vicepresidente Ejecutivo de la Corporación de Fomento de la Producción de: 1 de septiembre de 1952, 30 de marzo de 1955 y especialmente del 10 de enero de 1956.

^{3/} La potencia instalada en plantas generadoras en el país alcanza a un millón de kW y ella debería ser por lo menos duplicada en los próximos 10 años.

ciento, o sea, alcanzarían anualmente a unos US\$ 7 millones además de unos \$ 8.600 millones en moneda nacional.

Naciones como Estados Unidos, Francia, Canadá, Noruega y otras más, invierten desde hace tiempo hasta el 1,4 por ciento de su renta nacional en planes eléctricos. Para alcanzar un ritmo parecido, Chile debería gastar, sobre 28 mil millones de pesos anuales en promedio en los próximos diez años.

Para lograr el adecuado abastecimiento de energía eléctrica del país, serían recomendables los siguientes medios:

- 1) El pronto despacho por el Parlamento de la modificación a la actual Ley de servicios Eléctricos, como base indispensable para resolver el problema.
- 2) El dotar a la ENDESA de los recursos suficientes para emprender obras fundamentales de generación ya planeadas y en general para duplicar el ritmo de trabajo que ha debido adoptar en los últimos años a causa de sus recursos financieros insuficientes.

Como medios para hacerlo se podrían señalar, por ejemplo; el asegurar mediante tarifas razonables una rentabilidad mínima del 8 al 10 por ciento sobre los capitales invertidos, periódicamente revalorizados; el colocar entre el público y especialmente entre los usuarios, acciones y debentures de la ENDESA, y, el obtener créditos a largo plazo en el país y en el extranjero. Además, se complementaría lo anterior con aportes del Estado, los que serían aplicados especialmente para adelantar instalaciones inicialmente antieconómicas, pero que tengan claros fines de fomento.

3) Por último, y como medida inmediata, de urgencia, para las provincias de Santiago, Valparaíso y Aconcagua, sería indispensable que el Supremo Gobierno conviniera con la Cía. Chilena de Electricidad Ltda. los términos en que podría comprometerse a hacer las instalaciones de potencia térmica, programadas desde años atrás, y respecto de las cuales existe ya un atraso considerable.

Saluda atentamente a Ud.

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.

(fdo.) Reinaldo Harnecker
GERENTE GENERAL

Apéndice V-B

CARTA DEL GERENTE GENERAL DE LA ENDESA A UNA FABRICA PARTICULAR

Santiago, 9 de marzo de 1956

Muy señor nuestro:

REF: SUMINISTRO PLANTA PAPEL DE
DIARIO ZONA DE CONCEPCION

Nos referimos a su atenta del 21 de enero pasado y a la conversación tenida entre (nombre mantenido en reserva) y nuestro gerente don Raúl Sáez, sobre la posibilidad de suministro de energía eléctrica a una fábrica de papel de diario que proyectan instalar en la zona de Concepción.

Sobre el particular, hemos revisado nuestras previsiones de demanda en la zona de Concepción y nuestras disponibilidades de energía para el año 1959 adelante, y lamentamos comunicarle que, de acuerdo con el ritmo actual de instalación de nuevas centrales generadoras por parte de la ENDESA, no nos sería posible dar satisfacción al suministro solicitado. La razón principal para no poder aumentar el ritmo de construcción de nuestras plantas corresponde al déficit permanente en el financiamiento del Plan de Electrificación, debido a la reducción en sus presupuestos que ha debido afrontar la Corporación de Fomento de la Producción y que se han traducido en menores aportes a la ENDESA para la realización de dicho plan.

Creemos, sin embargo, que si las condiciones financieras de la ENDESA experimentaran una mejoría, ya sea debido a mayores aportes que pueda en un futuro inmediato poner a nuestra disposición la Corporación de Fomento, o bien si obtiene la participación activa de los clientes interesados en disponer de cantidades apreciables de energía, como es el caso de sus representados no tendríamos inconveniente en poder proporcionar la energía para la fábrica de papel de diario en el plazo solicitado.

Para el caso de las instalaciones de generación destinadas a cubrir la demanda de la fábrica de papel de diario, el financiamiento por parte de los clientes podría hacerse a base de un aporte en moneda nacional o extranjera que permita cubrir la adquisición del equipo y las construcciones accesorias que la ENDESA debe hacer en el país. Dicho aporte sería compensado en parte mediante la entrega de acciones de la ENDESA.

Con respecto a las instalaciones de transformación y transmisión desde

/la central

la central generadora hasta las subestaciones primarias, el cliente debería financiar las obras necesarias para refozar las instalaciones actuales, en forma que permita transmitir la energía requerida. Dichas instalaciones serían financiadas por el cliente y quedarían de propiedad de la ENDESA.

Por último, la construcción de las instalaciones de transmisión que van desde las subestaciones primarias hasta al sitio donde quedaría instalado al consumo, sería financiada íntegramente por el cliente, quedando por lo tanto de su propiedad si fueran para su uso exclusivo. La operación de dichas instalaciones sería de cuenta del cliente. Si, en cambio, las instalaciones de transmisión que se construyeran pudieran servir en el futuro a otros clientes, la Empresa quedaría como propietaria de dichas líneas, devolviendo el valor aportado al financiamiento de las instalaciones en cuestión, mediante descuento de un 20 por ciento de la facturación de energía durante un plazo no mayor de 5 años. Si transcurrido este plazo quedara un saldo sin devolver, éste quedaría a beneficio de la ENDESA por insuficiencia de rentabilidad de dichas instalaciones.

En lo que se refiere a las condiciones de suministro, éstas serían similares a las ya convenidas con industrias análogas que se están instalando en la zona de Concepción. Las condiciones más importantes son las siguientes:

Las tarifas se fijarían de acuerdo con las normas usuales de la ENDESA y se modificarían en proporciones similares a las modificaciones de las tarifas que se apliquen a otras industrias análogas que existan en la misma zona. El nivel medio de estas tarifas en la actualidad es de alrededor de \$3,80 por kWh. El convenio contemplaría también una cláusula en la que el cliente se comprometería a restringir su demanda en las horas de punta máxima de carga del Sistema, obligación que se vería compensada con la forma de la tarifa que se aplicaría. Como es usual en esta clase de convenio, también se contemplaría una penalidad por bajo factor de potencia del consumo.

Quedamos a disposición de Uds. para cualquier consulta posterior que deseen hacernos en relación con esta materia.

Saluda atentamente a Ud.,

EMPRESA NACIONAL DE ELECTRICIDAD S.A.

(fdo.) Reinaldo Harnecker

Anexo VI

EL PROBLEMA DE LOS TRANSPORTES

Tanto el volumen como la naturaleza misma de las materias primas y productos terminados que fluyen hacia y desde fábricas de pulpa y papel hacen indispensable un buen sistema de transportes para la continuidad y economía de estas operaciones industriales. El cuadro VI-1 ilustra la magnitud del problema que se plantea a una fábrica de pulpa al sulfato con una capacidad de producción diaria de 250 toneladas.

Cuadro VI-1

CANTIDADES DE MATERIALES QUE DEBEN SER TRANSPORTADOS HACIA Y DESDE FABRICAS DE PASTA AL SULFATO CON UNA CAPACIDAD DIARIA DE 250 TONELADAS

(Toneladas por día)

	Pulpa sin blanquear	Pulpa blanqueada
Transporte a la fábrica:		
Madera para pulpa	1.175	1.325
Productos químicos, etc.	40	70
Combustibles (carboncillo y fuel oil)	25	85
Transporte total a la fábrica	1.240	1.480
Transporte desde la fábrica	250	250
Transporte total	1.490	1.730

Como es imposible conseguir transportes diarios del mismo tonelaje, el sistema de transporte debe desarrollarse para hacer frente a cargas máximas que pueden ser considerablemente superiores a las indicadas en el cuadro. Tal es particularmente el caso cuando la fábrica opera el año completo.

Es innecesario decir que el problema del transporte varía considerablemente según la ubicación precisa de la fábrica y sólo puede tratarse de un modo general. Las observaciones y comentarios que siguen se refieren a la zona del *Pinus radiata*, es decir, al centro-sur de Chile (véase el

mapa I al comienzo del informe).

La situación en esta región, como casi en todo el país, dista mucho de ser satisfactoria. Por fortuna, así lo reconocen las autoridades responsables cuando admiten que el Estado debe proporcionar las facilidades portuarias, ferroviarias y buena parte de las camineras que son necesarias para el debido desarrollo económico del país. En consecuencia, se han trazado y comenzado a poner en práctica planes para resolver los problemas existentes dentro de plazos razonables.

1. Caminos

Se estima que en la zona de las plantaciones de *Pinus radiata*, que cuenta con una red de caminos comparativamente extensa, sólo un 30 por ciento de ellos son transitables todo el año por cualquier tipo de vehículo. Incluso muchas de estas "carreteras de primera clase", ya sea por su cubierta, su ancho o su trazado, no están en condiciones de soportar un tránsito pesado e intenso. Todavía existen, además, muchos puentes angostos o débiles que imposibilitan el uso de camiones de gran capacidad de carga.

Para hacer frente a esta situación - que no es aislada en el país - , el Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación está realizando los trabajos comprendidos en un plan quinquenal de caminos que llega hasta 1958 y cuyas metas son para todo Chile las que se indican en el cuadro VI-2.

Cuadro VI - 2

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y VIAS DE COMUNICACION: PLAN DE CAMINOS 1954-58

(Kilómetros)

Caminos	Construcción	Mejoramiento	Pavimentación	
			Concreto	Asfalto
Longitudinal Norte	135,5	500,0	58,0	625,0
Longitudinal Sur	685,5	31,0	242,0	603,0
Internacionales	106,5	160,0	25,0	-
Regionales (transversales)	2.312,2	2.893,3	604,3	328,0
Total	3.240,7	3.584,3	929,3	1.556,0

Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación.

Además de los fondos contemplados para la ejecución de este plan, existen hoy dos fuentes de recursos que permitirán complementar las obras previstas: la liquidación de los equivalentes de compra de los "Convenios de Excedentes Agrícolas", y el "Plan de Desarrollo Agrícola y de Transportes".

Los llamados "Convenios de Excedentes Agrícolas" permiten a Chile adquirir en los Estados Unidos productos agrícolas de los excedentes acumulados en aquel país. El valor de estas compras, liquidado en pesos, se emplea en trabajos de desarrollo en Chile, y se cancela a los Estados Unidos como un préstamo a largo plazo (30 años). De acuerdo con este sistema, se dispondrá durante 1956 - entre otras partidas - del equivalente a 6.250.000 dólares (3.125 millones de pesos) para la construcción, mejoramiento y pavimentación de caminos en la zona de las plantaciones de *Pinus radiata*.

El "Plan de Desarrollo Agrícola y de Transportes", elaborado en 1953-54 por el gobierno nacional, pretende elevar el nivel de la producción agropecuaria y mejorar los medios de transporte hasta que armonicen con el nivel económico general alcanzado por el país. En cuanto a caminos, este programa complementa al que actualmente se aplica. El financiamiento en divisas del plan incluye un préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento de más de 200 millones de dólares, concedido recientemente.

Se estima que, si se aplican correcta y oportunamente los planes trazados y los fondos disponibles, el actual problema caminero podrá estar en gran parte resuelto para 1959.

Para el transporte de productos terminados a puerto (o de materias primas en sentido inverso) la máxima economía se obtendrá usando los mayores vehículos compatibles con las condiciones camineras. Sin embargo, debido a la situación actual, el Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación ha recomendado limitar la capacidad de transporte de los camiones. (Véase el apéndice VI-A.)

Los costos probables de transporte de productos terminados han sido calculados (véase el apéndice VI-B).

Para el transporte de madera para pulpa desde los bosques hasta la fábrica es generalmente preferible elegir camiones más livianos y

maniobrables, que no tengan dificultades en los caminos madereros; la capacidad de carga dependerá ante todo de las condiciones de tales caminos y de la distancia media de transporte, que para la mayoría de las ubicaciones industriales probablemente no excederá de 50 kilómetros. Los cálculos del costo de transporte de madera para pulpa (véase el anexo II sección B) se basan en camiones de 11 toneladas de capacidad máxima de carga.

Los costos de construcción de caminos se indican en el apéndice VI-C.

2. Ferrocarriles

La actual situación ferroviaria es en cierto modo semejante a la de los caminos. En la zona de las plantaciones de *Pinus radiata* existe una red bastante completa que, con algunas mejoras proyectadas para el futuro inmediato, será perfectamente satisfactoria. La limitación de la capacidad de transporte que hoy existe deriva ante todo de la escasez de equipo de carga. En la red sur (Santiago - Puerto Montt), esta limitación es particularmente sensible en los meses de marzo, abril y mayo, debido a los movimientos de trigo y otros productos agropecuarios al término del verano.

La Empresa de Ferrocarriles del Estado es propietaria de todas las líneas de la red sur, y está desarrollando un programa de mejoramiento de líneas, equipos y servicios que se calcula que demandará 62 millones de dólares y cerca de 6.000 millones de pesos. La primera partida del préstamo para el "Plan de Desarrollo Agrícola y de Transportes" arriba mencionado destina divisas para la prosecución de las obras proyectadas, comprendiendo la electrificación del tramo Santiago-Chillán - que beneficiará a toda la red sur, al hacer más rápidas y expeditas las comunicaciones con la capital -, y la adquisición de equipo de reposición ordinaria y extraordinaria entre las primeras que deben realizarse. Por su parte, y dentro del mismo plan, la Dirección de Obras Ferroviarias del Ministerio de Obras Públicas realizará el cambio de trocha angosta (1,000 metros) en el ramal Monte Aguila - Huépil, que sirve una zona de grandes plantaciones forestales, por una trocha ancha (1.697 metros).

/Las tarifas

Las tarifas vigentes para el transporte de diversos productos, por carros completos, se dan en el Apéndice VI-D. Cuando el interesado dispone de carros ferroviarios propios, la Empresa de Ferrocarriles proporciona la vía, locomotoras, personal, etc., y hace un 5 por ciento de descuento en las tarifas de flete. En relación con este punto, en el Apéndice VI-D se indican precios de diversos tipos de carros de ferrocarril. Se incluye también en este Apéndice una nota sobre el costo de construcción de desvíos.

3. Puertos

El puerto indicado para la exportación de la producción de fábricas de pulpa y papel establecidas en el área de las plantaciones de *Pinus radiata* es Talcahuano. Situado en posición geográfica muy favorable y con excelentes condiciones naturales, sin embargo no cuenta con facilidades para el atraque de barcos de gran calado, los que deben realizar las faenas de carga y descarga por medio de lanchones. Este procedimiento es engorroso, caro, y expone los materiales a la acción de las lluvias. Por tales motivos es, si no imposible, al menos muy poco probable que Talcahuano en sus condiciones actuales pueda utilizarse para dar salida a la pulpa y el papel que se envíe al exterior.

No obstante, en la Dirección de Obras Portuarias del Ministerio de Obras Públicas se están terminando los estudios necesarios para prolongar el espigón existente en 180 metros (con 120 metros de anchura), lo que permitiría habilitar tres sitios de atraque para barcos de gran calado. Complementariamente, se mecanizarán las faenas portuarias. Con esto, se estima que la capacidad de exportación de Talcahuano aumentará en 600.000 toneladas anuales para carga surtida, cifra que subiría considerablemente si fuese uniforme gran parte de la carga.

Este proyecto se financiará con fondos del Ministerio de Obras Públicas y de los "Convenios de Excedentes Agrícolas". En el convenio del presente año se ha destinado a este objeto el equivalente de 2,8 millones de dólares (1.400 millones de pesos). Si no hay dificultades financieras, se confía en completar la realización del proyecto en 1959.

/En Talcahuano,

En Talcahuano, dentro de la base naval de la Armada Nacional, existe un molo al que pueden atracar naves de gran calado, y en el cual, en algunas ocasiones, se ha permitido el atraque de barcos comerciales. Este molo podría ser una solución transitoria en el caso de que las exportaciones de pulpa y papel comenzaran poco antes de terminarse el nuevo espigón en el puerto comercial.

En el Apéndice VI-F se consignan las tarifas de embarque y fletes marítimos vigentes.

4. Transporte por flotación

El transporte de la madera para pulpa por flotación en ríos puede ser contemplado en algunos casos; donde los sistemas camineros y ferroviarios no están desarrollados o son deficientes. Naturalmente, los problemas que este sistema de transporte significa son distintos en cada ubicación industrial, y por lo tanto el análisis de las posibilidades de emplearlo está más allá del objeto de este informe. Se cree, sin embargo, que sólo en casos excepcionales resultaría competitivo.

Apéndice VI-A

RECOMENDACIONES DEL MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y VIAS DE COMUNICACION
SOBRE LIMITACIONES DE LA CAPACIDAD DE LOS CAMIONES

Las recomendaciones del Ministerio de Obras Públicas son las siguientes:

- 1) Ancho: Ningún vehículo, con o sin carga, debe tener un ancho total exterior mayor de 96 pulgadas (2,44 metros).
- 2) Altura: Ningún vehículo, con o sin carga, debe sobrepasar la altura de 12 pies 6 pulgadas (3,81 metros).
- 3) Longitud:
 - a) Ningún camión solo, con o sin carga, debe tener (incluyendo los parachoques delantero y trasero) una longitud total superior a 35 pies (10,67 metros).
 - b) Ninguna combinación de camión-trailer o semi-trailer, con o sin carga, debe tener (incluyendo los parachoques delantero y trasero) una longitud total superior a 50 pies (15,24 metros).
 - c) Ninguna otra combinación de vehículos debe consistir en más de 2 unidades ni tener (incluyendo los parachoques delantero y trasero), con o sin carga, una longitud total superior a 60 pies (18,29 metros).
- 4) Cargas permisibles:
 - a) Ningún eje debe soportar una carga superior a 18.000 libras (8.165 kilogramos).

Una carga de eje puede definirse como la carga total que es transmitida al camino por todas las ruedas cuyos centros quedan comprendidos dentro de 2 planos transversales paralelos y verticales distanciados 40 pulgadas (1,02 metros) y que se extienden a través de la anchura total del vehículo.

b) Ningún grupo de ejes debe soportar una carga superior a la indicada en el cuadro siguiente, que correspondé a la distancia longitudinal entre los ejes extremos del grupo, aproximada al valor más cercano en pies:

/Distancia entre

Distancia entre los ejes
extremos de cualquier grupo de ejes

Carga máxima sobre
cualquier grupo de ejes

<u>Pies</u>	<u>Metros</u>	<u>Libras</u>	<u>Kilogramos</u>
4	(1,22)	32.000	(14.515)
5	(1,52)	32.000	(14.515)
6	(1,52)	32.000	(14.515)
7	(2,13)	32.000	(14.515)
8	(2,44)	32.610	(14.792)
9	(2,74)	33.580	(15.232)
10	(3,05)	34.550	(15.672)
11	(3,35)	35.510	(16.107)
12	(3,66)	36.470	(16.543)
13	(3,96)	37.420	(16.974)
14	(4,27)	38.360	(17.400)
15	(4,57)	39.300	(17.826)
16	(4,88)	40.230	(18.248)
17	(5,18)	41.160	(18.670)
18	(5,49)	42.080	(19.087)
19	(5,79)	42.990	(19.500)
20	(6,10)	43.900	(19.913)
21	(6,40)	44.800	(20.321)
22	(6,71)	45.700	(20.730)
23	(7,01)	46.590	(21.133)
24	(7,32)	47.470	(21.532)
25	(7,62)	48.350	(21.932)
26	(7,92)	49.220	(22.326)
27	(8,23)	50.090	(22.721)
28	(8,53)	50.950	(23.111)
29	(8,84)	51.800	(23.496)
30	(9,14)	52.650	(23.882)
31	(9,45)	53.490	(24.263)
32	(9,75)	54.330	(24.644)
33	(10,06)	55.160	(25.021)
34	(10,36)	55.980	(25.393)
35	(10,67)	56.800	(25.764)
36	(10,97)	57.610	(26.132)
37	(11,28)	58.420	(26.499)
38	(11,58)	59.220	(26.862)
39	(11,89)	60.010	(27.221)
40	(12,19)	60.800	(27.579)
41	(12,50)	61.580	(27.933)
42	(12,80)	62.360	(28.286)
43	(13,11)	63.130	(28.636)
44	(13,41)	63.890	(28.981)
45	(13,72)	64.650	(29.325)
46	(14,02)	65.400	(29.665)
47	(14,33)	66.150	(30.006)
48	(14,63)	66.890	(30.341)

<u>Pies</u>	<u>Metros</u>	<u>Libras</u>	<u>Kilogramos</u>
49	(14,94)	67.620	(30.672)
50	(15,24)	68.350	(31.004)
51	(15,54)	69.070	(31.330)
52	(15,85)	69.790	(31.657)
53	(16,15)	70.500	(31.979)
54	(16,46)	71.200	(32.296)
55	(16,76)	71.900	(32.614)
56	(17,07)	72.590	(32.927)
57	(17,37)	73.280	(33.240)

Conclusiones:

Teniendo en cuenta la recomendación de que el largo de camión y acoplado en conjunto no debe pasar de 60 pies y de que existe una carga total máxima de 33 toneladas para la mayor distancia entre ejes compatible con el largo máximo admisible de 60 pies, se observa que no será posible transportar un peso mayor de 33 toneladas. Este peso incluye la tara del camión y del acoplado, por lo que, al descontarla (11 toneladas o sea $1/3$ del peso bruto), se deduce que no se podrá transportar una carga neta total superior a 22 toneladas en el conjunto camión-acoplado.

Las recomendaciones sobre largo, alto y ancho máximos dejan establecido un volumen y largo de plataforma útiles máximos. Teniendo en cuenta la pérdida en cabinas, unión del camión al acoplado y parachoques, el largo máximo total de 60 pies permite una longitud total de plataformas (camión más acoplado) de 14 metros. El alto total máximo y el ancho admisibles limitan el volumen útil a 5,86 metros cúbicos por metro lineal de plataforma, lo que significa un volumen total máximo de 82 metros cúbicos.

Este volumen permite, en el caso de la pulpa y en el del papel, completar la carga máxima de 22 toneladas holgadamente.

Apéndice VI-B

COSTO DEL TRANSPORTE DE PRODUCTOS TERMINADOS DE PLANTA A PUERTO

A. Bases para los cálculos:

Tipo de camión

Camión con acoplado, con capacidad total de carga de 22 toneladas. Precio: 11.600.000 pesos.

Consumo de petróleo diesel y aceite

El consumo de petróleo se ha estimado en 0,67 litros por kilómetro, y el de aceite en 1,5 litros por 100 kilómetros. Precio actual: Petróleo diesel 33,80 pesos por litro; aceite lubricante 370 pesos por litro.

Cámaras y neumáticos

Se estima que un juego de cámaras y neumáticos permite un recorrido de 30.000 kilómetros. El precio de un juego es de 1.170.000 pesos.

Trabajo

Cada camión será operado por 2 choferes, que viajan juntos, conduciendo 7 horas cada uno. Tiempo total de trabajo por cuadrilla y año: 2.100 horas, lo que significa 4.200 hombres-hora. Los salarios mensuales son de 50.000 pesos por chofer, pero cada uno gana dos y media veces esta cantidad, puesto que el sobre-tiempo debe pagarse con 50 por ciento de recargo. De tal modo, e incluyendo un 26 por ciento por concepto de seguro social, el costo anual de los 2 choferes asciende a 3.780.000 pesos.

Lubricación

Se estima que cuesta el doble que en el caso del camión de 11 toneladas para transporte de madera.

Reparación y mantenimiento

El costo se ha estimado en 40 por ciento del total de los gastos de operación más amortización.

/Amortización

Amortización

El período de amortización es de 5 años, al cabo de los cuales el camión y su acoplado tendrán un valor residual del 20 por ciento del inicial.

Para calcular los costos de operación por kilómetro, se ha supuesto que la velocidad media de marcha será de 40 kilómetros por hora, que la carga y descarga se hacen en un total de una hora, y que se perderán 30 minutos adicionales por detenciones en el camino. Se estima que para realizar la carga y descarga de 22 toneladas en una hora se precisarán 6 hombres (3 en planta y 3 en el puerto) si se trata de celulosa y 3 hombres en el caso de papel de diarios. A base de salarios de 40.000 pesos mensuales y 2.100 horas de trabajo al año e incluyendo el 26 por ciento de seguro social, resultan costos de carga y descarga de 78,50 pesos por tonelada de celulosa y 39,30 pesos por tonelada de papel de diarios. Debe notarse que la depreciación de los equipos necesarios para estas operaciones está incluida en el costo de planta.

Cuadro VI-B-1

DISTANCIA DE VIAJES Y CAPACIDAD DE TRANSPORTE DE CAMIONES, POR AÑO

Distancia con carga (km)	Tiempo total por ciclo (min)	N° de ciclos por año a/ (-)	Distancia total recorrida con carga (Km/año)	Capacidad anual por camión (tons)
50	240	962,5	48.100	21.150
60	270	825	49.500	18.150
70	300	687,5	48.100	15.130
80	330	687,5	55.000	15.130
90	360	550	49.500	12.100
100	390	550	55.000	12.100
120	450	412,5	49.500	9.075
140	510	412,5	57.750	9.075
160	570	412,5	66.000	9.075
180	630	275	49.500	6.050
200	690	275	55.000	6.050
230	780	275	63.250	6.050
250	840	275	68.750	6.050
270	900	275	74.250	6.050
300	990	275	82.500	6.050

a/ Debido a la naturaleza y condiciones del transporte, han debido aproximarse los viajes diarios a las unidades o medios viajes inferiores, por lo que resulta una regresión irregular de su número anual al aumentar la distancia.

/B. Costos

B. Costos de operación:

Usando los datos básicos dados arriba, los costos de transporte han sido calculados como sigue:

Cuadro VI-B-2

COSTOS DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS TERMINADOS, INCLUYENDO CARGA Y DESCARGA
(Pesos por kilómetro y carga del camión con acoplado 22 toneladas)

	Distancia de transporte en viaje simple (km)					
	50	70	100	140	180	250
Costos de operación: ^{a/}						
1. Petróleo diesel	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
2. Aceite lubricante	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
3. Lubricación	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
4. Cámaras y neumáticos	78,00	78,00	78,00	78,00	78,00	78,00
5. Trabajo	78,40	78,40	68,60	65,30	76,00	54,80
6. Reparación y mantenimiento ^{b/}	101,70	101,70	95,70	93,80	100,20	87,60
7. Carga y descarga:						
Pulpa	34,50	24,70	17,30	12,30	9,60	6,90
Papel	17,20	12,40	8,60	6,20	4,80	3,40
<u>Subtotal pulpa:</u> pesos	351,80	342,00	318,80	308,60	323,00	286,50
dólares	0,704	0,684	0,638	0,617	0,646	0,573
<u>Subtotal papel:</u> pesos	334,50	329,70	310,10	302,50	318,20	283,00
dólares	0,660	0,659	0,620	0,605	0,636	0,566
Costos de capital: ^{c/}						
8. Amortización camiones ^{d/}	38,60	38,60	33,80	32,20	37,50	27,00
9. Amortización población ^{e/}	2,30	2,30	2,00	1,90	2,30	1,60
<u>Subtotal:</u> pesos	40,90	40,90	35,80	34,10	39,80	28,60
dólares	0,082	0,082	0,072	0,068	0,080	0,057
<u>Total ^{c/} pulpa:</u> pesos	392,70	382,90	354,60	342,70	362,80	315,10
dólares	0,786	0,766	0,710	0,685	0,726	0,630
<u>Total ^{c/} papel:</u> pesos	375,40	370,60	345,90	336,60	358,00	311,60
dólares	0,751	0,741	0,692	0,673	0,716	0,623
Interés ^{f/}	60,20	60,20	52,60	50,10	58,50	42,10
<u>Total pulpa:</u> pesos	452,90	443,10	407,20	392,80	421,30	357,20
dólares	0,906	0,886	0,814	0,786	0,843	0,714
<u>Total papel:</u> pesos	435,60	430,80	398,50	386,70	416,50	353,70
dólares	0,871	0,862	0,797	0,773	0,833	0,707

^{a/} Los costos de mantenimiento de las viviendas se incluyen en población de empleados y obreros industriales. ^{b/} 40 por ciento de los ítem 1-5 y 8. ^{c/} No incluyendo intereses. ^{d/} 5 años con 20 por ciento de valor residual. ^{e/} 20 años. ^{f/} 10 por ciento sobre el valor de libros, esto es, 6 por ciento de interés medio de inversión en camiones y 5 por ciento de la de habitaciones.

Expresando estas cifras en pesos por tonelada para la distancia total recorrida, resulta:

Cuadro VI-B-3

COSTO DE TRANSPORTE DE PRODUCTOS TERMINADOS, INCLUYENDO CARGA Y DESCARGA

(Pesos por tonelada y distancia total)

	Distancia de transporte en viaje simple (km)					
	50	70	100	140	180	250
Costos de operación (pulpa)	1.600	2.176	2.900	3.926	5.285	6.511
Costos de operación (papel)	1.520	2.097	2.818	3.850	5.204	6.432
Costos de capital, sin intereses	0.186	0.261	0.327	0.433	0.655	0.648
Total pulpa, sin intereses	1.786	2.437	3.227	4.359	5.940	7.159
Total papel, sin intereses	1.706	2.358	3.145	4.283	5.859	7.080
Intereses	0.273	0.382	0.500	0.636	0.982	0.909
Total pulpa	2.059	2.819	3.727	4.995	6.922	8.068
Total papel	1.979	2.740	3.645	4.919	6.841	7.989

Cuadro VI-B-4

COSTOS DE HABITACION

Inversión requerida:

<u>N° de obreros</u>	<u>m² de construcción</u>	<u>Costo: 1.000 pesos</u>
Solteros: 3	24 ^{a/}	576
Casados: 5	350	8.400
Total: 8	374	8.976

Costos anuales:

Costo anual por camión: 1.000 pesos

Amortización, 20 años	112,2
Interés, 10 por ciento del valor de libros	112,2

Costo por kilómetro:

<u>Distancia de transporte con carga, Km</u>	50	70	100	140	180	250
Recorrido anual con carga, 1.000 Km	48,1	48,1	55,0	57,8	49,5	68,8
Amortización, pesos por Km	2,30	2,30	2,00	1,90	2,30	1,60
Interés, pesos por Km	2,30	2,30	2,00	1,90	2,30	1,60

^{a/} Superficie adicional al colectivo de obreros industriales.

Apéndice VI-C

COSTOS DE CONSTRUCCION DE CAMINOS^{1/}

Los costos actuales de construcción de caminos en la zona centro-sur de Chile son los siguientes:

	<u>Millones de pesos por kilómetro</u>
Camino de 6 metros de ancho, cubierta de ripio	5
Camino de 6 metros de ancho, cubierta de hormigón <u>a/</u> <u>b/</u>	12
Camino de 7 metros de ancho:	
Construcción y afirmado	8
Cubierta de hormigón <u>a/</u>	10
Total	18

a/ 18 centímetros de espesor de cubierta.

b/ Condiciones topográficas favorables.

El metro de cuadrado de hormigón de 18 centímetros de espesor, colocado cuesta 1.450 pesos. No existen datos recientes sobre el costo del pavimento de asfalto por no habérselo empleado desde hace tiempo, pero se estima que sería hoy de un 70 por ciento del costo del pavimento de hormigón, es decir, unos 1.000 pesos por metro cuadrado.

1/ Fuente: Ministerio de Obras Públicas y Vías de Comunicación.

Apéndice VI-D

FLETES FERROVIARIOS POR CARROS COMPLETOS

1. PAPEL DE DIARIOS EN ROLLOS

Distancia (km)	Flete por tonelada (pesos)	Flete por ton-km (pesos)
5	186	37,20
10	256	25,60
20	395	19,75
30	526	17,53
40	650	16,25
50	774	15,48
60	878	14,63
70	982	14,03
80	1.087	13,59
90	1.191	13,23
100	1.295	12,95
120	1.465	12,21
140	1.635	11,68
160	1.797	11,23
180	1.951	10,84
200	2.105	10,52
230	2.429	10,56
250	2.645	10,58
270	2.853	10,57
300	3.165	10,55
350	3.685	10,53
400	4.205	10,51
450	4.610	10,24
500	5.015	10,03
550	5.340	9,71
600	5.665	9,44
650	5.990	9,22
700	6.315	9,02
750	6.640	8,85
800	6.945	8,68

Fuente: Empresa de Ferrocarriles del Estado.

2. CELULOSA KRAFT

Distancia (km)	Flete por tonelada (pesos)	Flete por ton-km (pesos)
5	160	32,00
10	218	21,80
20	335	16,75
30	447	14,90
40	553	13,82
50	649	12,98
60	749	12,48
70	839	12,00
80	929	11,61
90	1.019	11,32
100	1.109	11,09
120	1.253	10,44
140	1.397	9,98
160	1.534	9,59
180	1.664	9,25
200	1.794	8,97
230	2.144	9,32
250	2.379	9,52
270	2.551	9,45
300	2.809	9,36
350	3.239	9,25
400	3.669	9,15
450	4.019	8,93
500	4.369	8,74
550	4.649	8,45
600	4.929	8,22
650	5.209	8,01
700	5.489	7,84
750	5.769	7,69
800	6.039	7,55

3. SAL COMÚN, CALIZA, CAOLIN Y CARBONATO DE SODIO

Distancia (km)	Flete por tonelada (pesos)	Flete por ton-km (pesos)
5	115	23,00
10	157	15,70
20	242	12,10
30	323	10,77
40	400	10,00
50	480	9,60
60	542	9,03
70	607	8,67
80	672	8,40
90	737	8,19
100	802	8,02
120	902	7,52
140	1.002	7,16
160	1.101	6,88
180	1.209	6,72
200	1.297	6,48
230	1.627	7,07
250	1.847	7,39
270	1.983	7,35
300	2.187	7,29

4. ROLLIZOS DE PINO

Distancia (km)	Flete por tonelada (pesos)	Flete por ton-km (pesos)
5	136	27,20
10	185	18,50
20	285	14,25
30	380	12,67
40	470	11,75
50	552	11,04
60	636	10,60
70	714	10,20
80	790	9,88
90	866	9,62
100	942	9,42
120	1.065	8,88
140	1.187	8,48
160	1.304	8,15
180	1.415	7,86
200	1.525	7,62

5. SULFATO DE SODIO Y SULFATO DE ALUMINIO

Distancia (km)	Fletes por tonelada (pesos)	Flete por ton-km (pesos)
5	135	27,00
10	186	18,60
20	287	14,35
30	383	12,77
40	473	11,82
50	563	11,26
60	638	10,63
70	713	10,19
80	788	9,85
90	863	9,60
100	938	9,38
120	1.060	8,83
140	1.182	8,44
160	1.299	8,12
180	1.411	7,84
200	1.523	7,62
230	1.862	8,10
250	2.088	8,35
270	2.242	8,30
300	2.473	8,24

Apéndice VI-E

PRECIOS DE CARROS FERROVIARIOS Y COSTO DE CONSTRUCCION DE DESVIOS^{1/}
 PRECIO DE CARROS FERROVIARIOS

Tipo	Capacidad de carga		Dimensiones			Tara (ton)	Valor CIF (dólares)
	Peso (ton)	Volumen (m ³)	Largo	Ancho (m)	Altura		
Bodega	30	60,32	9.965	2.598	2.330	15,3	7.500
Plano	50	114,40 ^{a/}	16.000	2.600	2.750 ^{b/}	18,8	6.000
Tolva	50	64,50	19.350	3.200	2.500		8.000

a/ Con la altura máxima permisible sobre la plataforma del carro.

b/ Altura máxima permisible sobre la plataforma del carro en toda la red sur.

Costo de construcción de desvíos

Este costo, incluyendo rieles y piezas accesorias, durmientes y hasta chancado, pero excluyendo construcción de terraplén y los cambios, es de 12,5 millones de pesos por kilómetro. Aproximadamente dos tercios de este total corresponde a los rieles y accesorios importados.

^{1/} Fuente: Empresa de Ferrocarriles del Estado.

Apéndice VI-F

TARIFAS DE EMBARQUE Y FLETES MARITIMOS

TARIFAS DE EMBARQUE ^{2/}

La tarifa vigente en los puertos de Valparaíso y San Antonio para los embarques de exportación de papel y celulosa se desglosa como sigue:

Tarifa de embarque	550,00 pesos por tonelada
Descarga a almacenes	<u>63,00</u> pesos por tonelada
	613,00 pesos por tonelada
Impuesto (11%)	<u>67,50</u> pesos por tonelada
TOTAL EMBARQUE	680,50 pesos por tonelada

En caso de no haber descarga a almacenes, el total se reduce a 610,50 pesos por tonelada. Se estima que la tarifa por aplicar en Talcahuano sería igual.

a/ Fuente: Ministerio de Hacienda, Servicio de Explotación de Puertos.

FLETES MARITIMOS ^{a/ b/}

(Dólares por tonelada)

Desde Talcahuano a:	Buenos Aires	Montevideo	Río de Janeiro	Callao	Buenaventura
CELULOSA:					
Fardos de 40 pies ³ /ton	30,00	20,00	35,00	18,00	20,00
Fardos de 40-45 "	33,75	22,50	38,75	20,00	22,50
Fardos de 45-56 "	38,25	25,50	43,25	22,00	25,00
Fardos de 56-65 "	42,75	28,50	47,25	24,00	27,50
PAPEL DE DIARIOS					
(en rollos)	46,50	31,00	51,50	25,00	28,00

a/ Los valores indicados deben recargarse con un impuesto de 2% (ley 11.859).

b/ Fuentes: Compañía Chilena de Navegación Interoceánica, Compañía Naviera Haverbeck y Skalweit S.A.

Si se considera para celulosa la exportación de fardos de aproximadamente 28 por 32 por 14 pulgadas (7,26 pies cúbicos), resultan 40 pies cúbicos por tonelada.

Se supone que la exportación se distribuirá en las siguientes proporciones:

Perú	10 por ciento
Colombia	15 por ciento
Argentina	50 por ciento
Uruguay	5 por ciento
Brasil	20 por ciento

Los fletes marítimos medios, incluyendo el impuesto, son de 28,35 y 42,64 dólares por tonelada de pulpa y de papel, respectivamente. Estas cifras se han redondeado a 30 y 45 dólares por tonelada, incluyendo los gastos de embarque.

En todo caso, es interesante observar que la Conferencia Marítima puede rebajar las tarifas mencionadas si el volumen, la continuidad y el valor de las exportaciones lo justifican. A este respecto se puede mencionar que el flete de pulpa con menos de 65 pies cúbicos por tonelada, y de papel para diarios desde Europa hasta puerto chileno han sufrido rebajas sucesivas, y hoy es de sólo 28,88 dólares por tonelada, incluyendo todos los recargos. ^{1/}

^{1/} Fuentes: Norddeutscher Lloyd; Pacific Steam Navigation Co.

Anexo VII

INVERSIONES Y NECESIDADES DE CAPITAL

1. Base para la estimación de inversiones^{1/}

Para las fábricas de celulosa y las fábricas integradas de celulosa y papel (véanse los cuadros VII-1 y VII-2) se usaron las cifras que la firma sueca Karlstads Mekaniska Verkstad A.B., Suecia, presentó a la Junta Latinoamericana de Expertos en la Industria de Papel y Celulosa celebrada en Buenos Aires en 1954.^{2/} Como regla general, estas cifras se aumentaron en un 20 por ciento, lo que corresponde al alza de precio que según esta compañía se registró en el período comprendido entre abril de 1954 y principios de 1956.

El Grupo asesor estimó las inversiones en las fábricas de papel de diario basándose en datos proporcionados por las firmas Parsons & Whittemore Inc., New York, y Karlstads Mekaniska Verkstad, y en informaciones obtenidas de otras fuentes (véase el cuadro VII-3). El costo de las máquinas para fabricar papel de diario varía mucho según la marca y el país de origen. Los precios de la presente estimación corresponden a cotizaciones europeas. Las siguientes partidas de costo fueron revisadas en vista de las diferencias en las especificaciones del equipo y de los costos locales en Chile:

a) Fábricas de celulosa

Partida 17: Para la celulosa blanqueada se aumentó la inversión en un 35 por ciento por sobre las cifras de Karlstads por cuanto el agua dulce es, al parecer, de inferior calidad en Chile y requerirá un tratamiento más complejo.

Partida 18: Esta partida se aumentó en la siguiente forma para obtener la autosuficiencia de energía para la producción de celulosa blanqueada:

Capacidad de la fábrica, toneladas por día	50	100	200	300
Energía adicional, kW		1.350	2.700	4.000
Inversión adicional para la caldera, dólares	16.500	27.500	38.500	43.500
Inversión adicional para los turbo-generadores	27.500	54.500	97.500	134.500
Total inversión adicional	44.000	82.000	136.000	178.000

^{1/} Véase los cuadros VII-1 y VII-2)

^{2/} Véase Perspectivas de la industria y papel y celulosa en América Latina, op.cit., p.150.

Partida 23: Se revisó en conformidad con los costos locales de la mano de obra.

Partida 24: 7,5 a 10 por ciento del costo total del equipo según el tamaño de la fábrica.

Partida 25: Fue necesario depreciar los costos en relación con las estimaciones de Karlstada en vista del bajo costo de la mano de obra local. Las estimaciones corresponden aproximadamente a 3,5 por ciento del valor CIF de la maquinaria.

Partida 27: El costo local de construcción de los edificios industriales es de 15.000 a 17.000 pesos por metro cuadrado, y de 28.000 pesos por metro cuadrado para oficinas, lo que equivale a alrededor de 8,00 y 17,50 dólares, respectivamente, por metro cúbico. Los volúmenes de construcción figuran en el cuadro VII-4.

Partida 28: Está basado en un costo de 30.000 dólares por kilómetro, incluyendo los cambios.

Partida 29: Se estimó en 7 por ciento de la inversión en la fábrica.

Partida 31: Véanse los cuadros VII-7, VII-8 y figura VII - VI.

b) Fábricas integradas de papel

Se usaron las mismas bases que para las fábricas de papel con excepción de la partida 7, la que se estimó de acuerdo con la nota del cuadro sobre inversiones. Los volúmenes de construcción aparecen en el cuadro VII-5.

Partida 20: Véase la figura VII - VI.

c) Fábricas de papel de diario

Partida 3: Estimaciones de Persons & Whittemore Inc.

Partida 5: Para las fábricas de 100 y 200 toneladas de capacidad diaria, una máquina papelera. Para las de 300 y 400 toneladas de capacidad diaria, dos máquinas papeleras.

Partida 11: Las estimaciones se hicieron de la siguiente manera: (Véase también el cuadro VIII - 3.)

Capacidad de la fábrica toneladas por día	100	200	300	400
Vapor necesario, ton por hora	15,8	31,6	47,5	63,5
Energía necesaria, kW	7.600	15.200	22.750	30.400
Energía comprada, kW	5.900	11.800	17.650	23.400
Turbo-generadores, kW	1.700	3.400	5.100	7.000
Inversiones: 1.000 dólares				
Planta de vapor	300	425	600	770
Turbo - generador	170	290	400	500
Transformadores principales, subestaciones e interruptores	230	450	570	760
Inversión total	700	1.165	1.570	2.030

Partidas 23 y 24: Véase el cuadro VII-6.

Cuadro VII-1

 INVERSIONES: FABRICAS DE CELULOSA
 (Miles de dólares)

	Tamaño de la fábrica (toneladas por día)							
	50		100		200		300	
	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada
1. Patio de almacenamiento de madera	125	125	135	135	150	150	280	280
2. Depto. de preparación de la madera y silos	370	370	525	525	650	650	880	880
3. Depto. de digestores de astillas y difusores	455	455	525	525	830	830	1.160	1.160
4. Depto. de primera clasific.	250	250	425	425	610	610	790	790
5. Depto. de blanqueo	-	300	-	430	-	565	-	695
6. Planta electrolítica y prep. del licor de blanqueo	-	625	-	765	-	880	-	995
7. Almacén de sal	-	5	-	6	-	7	-	8
8. Depto. de segunda clasific.	-	95	-	145	-	190	-	255
9. Máquina secadora de pasta	330	330	540	540	990	990	1.435	1.435
10. Almacén de pasta	15	15	18	18	20	20	23	23
11. Planta evaporadora y recuperación de soda	950	950	1.205	1.205	1.460	1.460	2.200	2.200
12. Almacén de sulfato	15	15	18	18	20	20	23	23
13. Depto. de caustificación	255	255	435	485	690	690	910	910
14. Cañerías entre los distintos edificios	70	81	93	110	130	145	150	170
15. Motores y cables eléctricos	140	175	230	280	395	450	535	600
16. Mater. aislante y carpint.	21	25	28	31	36	41	43	43
17. Planta purificadora de agua y sala de bombas	115	150	170	220	310	400	405	525
18. Planta de vapor y energía	600	670	720	835	810	995	880	1.115
19. Maquinaria del taller de reparaciones	185	185	210	210	230	230	255	255
20. Equipo de la estación de bombas de incendio	28	28	28	28	28	28	28	28
21. Equipo de laboratorio	17	17	23	23	23	23	23	23
22. Equipo de oficina	23	23	28	28	35	35	46	46
23. Excavación y trazado del terreno	125	130	170	180	235	250	310	330
24. Costo del flete	375	420	495	550	665	740	960	1.070
25. Costo del montaje	150	190	205	275	280	365	420	535
26. Admin. durante el montaje	75	75	120	120	170	170	190	190
27. Costo edif., tinas, etc.	1.010	1.255	1.175	1.415	1.595	1.910	2.175	2.545
28. Desvíos ferroviarios en los terrenos de la fábrica	90	90	120	120	150	150	180	180
29. Honorarios de Ingeniería	401	511	549	673	738	911	999	1.211
30. <u>Invers. tot. en la fábrica</u>	<u>6.190</u>	<u>7.315</u>	<u>8.410</u>	<u>10.320</u>	<u>11.250</u>	<u>13.905</u>	<u>15.300</u>	<u>18.520</u>
31. Invers. en viviendas y población	620	700	740	840	930	1.060	1.170	1.330
32. <u>Total general</u>	<u>6.810</u>	<u>8.515</u>	<u>9.150</u>	<u>11.160</u>	<u>12.180</u>	<u>14.965</u>	<u>16.470</u>	<u>19.850</u>

Cuadro VII-2

INVERSION: FABRICAS INTEGRADAS
(Miles de dólares)

Capacidad de la fábrica	50 toneladas		10 toneladas	
	diarias		diarias	
	Sin blanquear	Blan- queada	Sin blanquear	Blan- queada
1. Maquinaria para la fábrica de celulosa	2.435	3.460	3.336	4.682
2. Maquinaria para la fáb. de papel	2.220	2.220	3.380	3.380
3. Motores y líneas eléctricas	290	325	465	510
4. Tuberías entre edificios	105	115	140	155
5. Mater. aislantes y de carpintería	40	45	50	55
6. Planta purif. de agua y bombas	170	210	305	380
7. Planta de vapor y electricidad	765	835	890	990
8. Equipo del taller de reparaciones	210	210	230	230
9. Equipo de la estac. contra incendios	30	30	30	30
10. Equipo de laboratorio	23	23	23	23
11. Equipo de oficina	30	30	35	35
12. Fletes	520	615	725	850
13. Adm. durante la construcción	125	125	215	215
14. Costo de construcción	225	280	310	400
15. Honorarios de ingeniería	609	718	859	1.005
16. Edificios, tinas, etc.	1.248	1.519	1.722	2.050
17. Excav. y planeamiento del sitio	155	170	195	220
18. Líneas férreas en el sitio	100	110	140	150
19. <u>Inversión en la fábrica</u>	9.300	11.040	13.050	15.360
20. Viviendas	860	1.035	1.135	1.360
<u>Inversión total</u>	10.160	12.075	14.185	16.720

Nota: La misma base de estimación que para las fábricas de celulosa. Para lograr el autoabastecimiento de electricidad, el rubro 7 se ha aumentado de la manera siguiente:

Capacidad de la fábrica	50 toneladas		100 toneladas	
	diarias		diarias	
	Sin blanquear	Blan- queada	Sin blanquear	Blan- queada
Potencia adicional necesaria, kW	625	1.300	1.250	2.600
Calor adicional por hora: M-cal	4,04	7,20	8,08	14,40
Costo estimado: turbina/generador	26,0	52,0	49,0	94,0
Costo estimado: caldera	20,0	29,0	31,0	40,0
Inversión adicional necesaria	46,0	81,0	80,0	134,0

INVERSIONES: FABRICAS DE PAPEL DE DIARIO

(Miles de dólares)

Capacidad de la fábrica de papel de diario	100 toneladas diarias	200 toneladas diarias	300 toneladas diarias	400 toneladas diarias
Capacidad de la sección de pasta al sulfito	20 toneladas diarias	40 toneladas diarias	60 toneladas diarias	80 toneladas diarias
Equipo para la cancha de madera	130	150	170	210
Depart. de descortezado	140	190	290	370
Sección pasta química	900	1.540	2.150	2.750
Sección pasta mecánica, incl. depto. de primera clasificac.	<u>780</u>	<u>1.950</u>	<u>1.250</u>	<u>3.130</u>
<u>Fábrica de papel</u>				
Máq. papeleras, incl. máquinas enrolladoras y reenrolladoras	2.750	4.450	7.000	8.800
Equipo para preparar la pasta de papel	190	305	440	560
Depto. de terminación	25	40	60	75
Motores, cables e instrumentos	150	200	300	380
Tuberías	<u>60</u>	<u>3.175</u>	<u>90</u>	<u>5.085</u>
			<u>120</u>	<u>7.920</u>
				<u>160</u>
				<u>9.975</u>
<u>Departamentos de servicios</u>				
Est. purif. agua y bombas	170	310	405	530
Estación de vapor y electr. incl. planta de transf.	700	1.165	1.570	2.030
Tuberías entre edificios	140	200	240	280
Equipo taller reparaciones	200	300	350	390
Equipo estación de incendios	30	30	30	30
Equipo de laboratorio	25	25	30	35
Equipo de oficina	<u>30</u>	<u>1.295</u>	<u>35</u>	<u>2.065</u>
			<u>45</u>	<u>2.670</u>
				<u>50</u>
				<u>3.345</u>
<u>Fletes y embalaje para exportación</u>	<u>810</u>	<u>810</u>	<u>1.280</u>	<u>1.280</u>
			<u>1.870</u>	<u>1.870</u>
				<u>2.350</u>
				<u>2.350</u>
<u>Total CIF</u>	<u>7.230</u>	<u>11.560</u>	<u>16.810</u>	<u>21.200</u>
Costo de construcción	250	395	580	730
Administración durante la construcción	130	200	290	360
Honorarios de ingeniería	<u>630</u>	<u>1.010</u>	<u>1.000</u>	<u>1.595</u>
Excavación y planeamiento del sitio	130	180	225	280
Edificios, tinas, etc.	1.050	1.400	1.800	2.150
Edificios de oficinas	70	80	85	90
Líneas férreas internas	<u>140</u>	<u>1.390</u>	<u>170</u>	<u>1.830</u>
			<u>190</u>	<u>2.300</u>
				<u>210</u>
				<u>2.730</u>
<u>Inversión en la fábrica</u>	<u>9.630</u>	<u>14.985</u>	<u>21.450</u>	<u>26.850</u>
Costo de población	<u>930</u>	<u>930</u>	<u>1.105</u>	<u>1.105</u>
			<u>1.445</u>	<u>1.445</u>
				<u>1.680</u>
				<u>1.680</u>
<u>Total general</u>	<u>10.560</u>	<u>16.090</u>	<u>22.895</u>	<u>28.530</u>

Cuadro VII-4

VOLUMEN DE CONSTRUCCION: FABRICAS DE CELULOSA

(Miles de metros cúbicos)

	Capacidad de la fábrica, (toneladas por día)							
	50		100		200		300	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
Departamento de pre- paración de la ma- dera y silos para astillas	9,7	9.700	11.600	11.600	15.600	15.600	21.000	21.000
Departamento de diges- tores y difusores	15,0	15.000	23.000	23.000	40.000	40.000	55.000	55.000
Departamento de primera clasificación	9,2	9.200	12.100	12.100	16.600	16.600	20.500	20.500
Departamento de blanqueo		11.200		13.500		15.200		17.500
Planta electrolítica y preparación del licor de blanqueo		8.900		9.500		11.100		13.200
Almacén de sal		900		1.000		1.100		1.200
Departamento de segunda clasificación		6.900		8.000		10.800		14.500
Departamento de máquina secadora de pasta	7,9	7.900	10.000	10.000	12.500	12.500	20.100	20.100
Almacén de pasta	6,0	6.000	8.000	8.000	13.000	13.000	18.000	18.000
Planta evaporadora y recuperación de la soda	19,5	19.500	21.100	21.100	28.500	28.500	38.500	38.500
Almacén de sulfato	1,1	1.100	1.300	1.300	1.500	1.500	1.700	1.700
Departamento de caus- tificación	6,8	6.800	12.600	12.600	16.500	16.500	25.300	25.300
Planta purificadora de agua y sala de bombas	10,4	10.400	11.000	11.000	14.800	14.800	20.000	20.000
Laboratorio	2,0	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000	2.000
Planta de vapor y energía	12,6	12.600	12.900	12.900	17.400	17.400	28.500	28.500
Taller de reparaciones	16,8	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800
Estación de bombas de incendio	0,3	300	300	300	300	300	300	300
Total construcciones industriales	117,3	115.200	142.700	142.700	195.500	234.700	267.700	314.100
Oficinas	4,0	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Total construcción	121,3	119.200	146.700	146.700	199.500	238.700	271.700	318.100

COSTO DE LA CONSTRUCCION
(Miles de dólares)

Edificios industriales	938	1.154	1.142	1.382	1.564	1.878	2.142	2.513
Oficinas	70	70	70	70	70	70	70	70
Total	1.008	1.224	1.212	1.452	1.634	1.948	2.212	2.583

VOLUMENES DE CONSTRUCCIONES: FABRICAS INTEGRADAS

(Miles de metros cúbicos)

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)			
	50		100	
	Sin blan- quear	Blanquea da	Sin blan- quear	Blanquea- da
Departamento de preparación de madera y silos para astillas	9,7	9,7	11,6	11,6
Departamentos de digestión y difusión	15,0	15,0	23,0	23,0
Departamento de primera clasificación	9,2	9,2	12,1	12,1
Departamento de blanqueo		11,2		13,5
Planta electrolítica y preparación de licor de blanqueo		8,9		9,5
Bodega de sal		0,9		1,0
Departamento de segunda clasificación		6,9		8,0
Departamento de evaporación y recupe- ración de soda	19,5	19,5	21,1	21,1
Bodega de sulfato	1,1	1,1	1,3	1,3
Departamento de caustificación	6,8	6,8	12,6	12,6
Sala de batidoras y departamento de preparación de encolados	3,6	3,6	6,7	6,7
Sala de máquina papeleras	25,0	25,0	49,0	49,0
Departamento de selección y terminado	10,0	14,0	18,0	25,0
Bodega de papel	3,8	3,8	5,0	5,0
Planta purificadora de agua y bombas	10,4	10,4	11,0	11,0
Laboratorio	2,0	2,0	2,0	2,0
Planta de vapor y electricidad	14,0	16,0	16,0	18,0
Taller de reparaciones	16,8	16,8	16,8	16,8
Estación contra incendios	0,3	0,3	0,3	0,3
Total construcción industrial	147,2	181,1	206,5	247,5
Oficinas	4,0	4,0	4,0	4,0
Total	151,2	185,1	210,5	251,5

COSTO DE LA CONSTRUCCION
(Miles de dólares)

Edificios industriales	1.178	1.449	1.652	1.980
Oficinas	70	70	70	70
Costo total de construcción	1.248	1.519	1.722	2.050

Cuadro VII-6

VOLUMENES DE CONSTRUCCION: FABRICAS DE PAPEL DE DIARIO

(Miles de metros cúbicos)

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)			
	100	200	300	400
Departamento de pasta al sulfito	25,0	30,0	37,0	45,0
Departamento de pasta mecánica	15,0	19,2	22,2	26,2
Fábrica de papel	50,0	68,0	94,0	108,8
Almacén de papel	5,0	7,0	9,2	11,2
Planta a vapor y energía	7,5	10,0	12,5	15,0
Planta purificadora de agua y sala de bombas	8,0	12,0	16,0	20,0
Taller de reparaciones	20,0	25,0	30,0	35,0
Laboratorio	2,0	2,0	2,0	2,5
Total construcciones industriales.	132,5	173,2	222,9	263,7
Oficinas	4,0	4,5	4,8	5,0
Total	136,5	177,7	127,7	267,7

COSTO DE LA CONSTRUCCION

(Miles de dólares)

Edificios industriales	1.050	1.400	1.800	2.150
Oficinas	70	80	85	90
Total	1.120	1.480	1.885	2.240

2. Costos de población de empleados y obreros

Bases:

a) 65 por ciento de empleados y obreros entre 18 y 59 años son casados.

b) Empleados:

Casas de 140 m² (en promedio)

Colectivo con 15 m² por habitante

Valor por m² más urbanización, 30 000 pesos

c) Obreros: Casas de 70 m² (en promedio)

Colectivo con 3 m² por habitante

Valor por m² más urbanización, 24 000 pesos

d) Almacén: 1.5 por ciento suma áreas casas y colectivos

Enfermería: 1.5 por ciento suma áreas casas y colectivos

Club: 2.0 por ciento suma áreas casas y colectivos

Iglesia: 1.5 por ciento suma áreas casas y colectivos

Escuela: 2.0 por ciento suma áreas casas y colectivos

Costo unitario por m²: almacén 24 000 pesos

iglesia y hospital 30 000 pesos

escuela y club 26 000 pesos

Cuadro VII-7

COSTOS DE SERVICIOS DE POBLACION Y VIVIENDAS PARA EMPLEADOS
Y OBREROS EN LAS FABRICAS DE CELULOSA

	50 toneladas diarias						100 toneladas diarias					
	Sin blanquear			Blanqueada			Sin blanquear			Blanqueada		
Nº de obreros	Superficie (m ²)	Costo (Miles de pesos)	Nº de obreros	Superficie (m ²)	Costo (Miles de pesos)	Nº de obreros	Superficie (m ²)	Costo (Miles de pesos)	Nº de obreros	Superficie (m ²)	Costo (Miles de pesos)	
Empleados:												
Solteros	13	195		13	195		14	210		14	210	
Casados	22	3.080		22	3.080		25	3.500		25	3.500	
Total	35	3.275	98.250	35	3.275	98.250	39	3.710	111.300	39	3.710	11.300
Obreros:												
Solteros	60	480		73	584		73	584		87	696	
Casados	101	7.070		123	8.610		124	8.680		149	10.430	
Total	161	7.550	181.200	196	9.194	220.656	197	9.264	222.336	236	11.126	267.024
<u>Escuela</u>	-	216	5.616	-	250	6.500	-	260	6.760	-	297	7.722
<u>Almacén</u>	-	162	3.888	-	187	4.488	-	195	4.680	-	223	5.352
<u>Hospital</u>	-	162	4.860	-	187	5.610	-	195	5.850	-	223	6.690
<u>Club</u>	-	216	5.616	-	250	6.500	-	260	6.760	-	297	7.722
<u>Iglesia</u>	-	162	4.860	-	187	5.610	-	195	5.850	-	223	6.690
<u>Campos deportivos, zonas verdes, etc.</u>	-	-	4.000	-	-	4.000	-	-	5.000	-	-	5.000
<u>Viviendas para el personal social</u>	-	-	2.700	-	-	2.700	-	-	4.000	-	-	4.000
Total (Miles de pesos)-	-	-	310.990	-	-	354.314	-	-	372.536	-	-	421.500
Total (Miles de dólares.)			620			710			750			840

Cuadro VII-7 (cont.)

COSTOS DE SERVICIOS DE POBLACION Y VIVIENDAS PARA EMPLEADOS
Y OBREROS EN LAS FABRICAS DE CELULOSA

Pág. 198

	200 toneladas diarias						300 toneladas diarias					
	Sin blanquear			Blanqueada			Sin blanquear			Blanqueada		
	Nº de obre- ros	Super- ficie (m2)	Costo (Miles de pesos)	Nº de obre- ros	Super- ficie (m2)	Costo (Miles de pesos)	Nº de obre- ros	Super- ficie (m2)	Costo (Miles de pesos)	Nº de obre- ros	Super- ficie (m2)	Costo (Miles de pesos)
Empleados:												
Solteros	18	270		18	270		22	330		22	330	
Casados	31	4.340		31	4.340		38	5.320		38	5.320	
Total	49	4.610	138.300	49	4.610	138.300	60	5.650	169.500	60	5.650	169.500
Obreros:												
Solteros	91	728		111	888		118	944		142	1.136	
Casados	156	10.920		190	13.300		202	14.140		241	16.870	
Total	247	11.648	279.552	301	14.188	340.512	320	15.084	362.016	383	18.006	432.144
<u>Escuela</u>	-	325	8.450	-	376	9.776	-	415	10.790	-	473	12.298
<u>Almacén</u>	-	244	5.856	-	282	6.768	-	311	7.464	-	355	8.520
<u>Hospital</u>	-	244	7.320	-	282	8.460	-	311	9.330	-	355	10.650
<u>Club</u>	-	325	8.450	-	376	9.776	-	415	10.790	-	473	12.298
<u>Iglesia</u>	-	244	7.320	-	282	8.460	-	311	9.330	-	355	10.650
<u>Campos deportivos, zonas verdes, etc.</u>	-	-	6.000	-	-	6.000	-	-	7.000	-	-	7.000
<u>Viviendas para el personal social</u>	-	-	5.100	-	-	5.100	-	-	7.500	-	-	7.500
Total (Miles de pesos)	-	-	466.358	-	-	533.152	-	-	593.720	-	-	670.560
Total (Miles de dólares)	-	-	930	-	-	1.070	-	-	1.190	-	-	1.340

Cuadro. VII-8

COSTOS DE SERVICIOS DE POBLACION Y VIVIENDAS PARA EMPLEADOS Y OBREROS:
FABRICAS INTEGRADAS

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)											
	50						100					
	Sin blanquear			Blanqueadas			Sin blanquear			Blanqueadas		
	Nº	m2	Miles de pesos	Nº	m2	Miles de pesos	Nº	m2	Miles de pesos	Nº	m2	Miles de pesos
Empleados:												
Solteros	15	225		15	225		20	300		20	300	
Casados	29	4.060		30	4.200		36	5.040		37	5.180	
Total empleados	44	4.285	128.550	45	4.425	132.750	56	5.340	160.020	57	5.480	164.400
Obreros:												
Solteros	78	625		99	795		103	825		132	1.060	
Casados	145	10.150		183	12.810		192	13.440		244	17.080	
Total obreros	223	10.775	258.600	282	13.605	326.500	295	14.265	342.360	376	18.140	435.360
<u>Escuela</u>		300	7.800		451	11.725		490	14.700		590	17.700
<u>Almacén</u>		226	5.425		270	6.480		294	7.060		354	8.500
<u>Hospital</u>		226	6.780		270	8.100		294	8.820		354	10.620
<u>Club</u>		300	7.800		451	11.725		490	14.700		590	17.700
<u>Iglesia</u>		226	6.780		270	8.100		294	8.820		354	10.620
<u>Parques, recreación, etc.</u>			5.000			6.000			6.000			7.000
<u>Viviendas para empleados comunales</u>			4.000			5.000			5.100			7.500
Total (Miles de pesos)			430.735			516.380			567.580			679.400
Total (Miles de dólares)			860			1.035			1.135			1.360

CALCULO DE LOS CAPITALS DE TRABAJO NECESARIO

(Miles de dólares)

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)							
	50		100		200		300	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
<u>1. Fábrica de celulosa</u>								
Valor de la producción por tonelada, dólares	94,78	117,47	74,38	91,99	62,14	77,52	59,67	74,19
Valor de cuatro meses de producción	553	685	867	1.073	1.450	1.809	2.088	2.594
Valor de los repuestos, fábrica	218	281	305	384	418	517	562	685
Valor de los repuestos, Depart. Forestal	9	9	18	23	42	49	70	81
Total	780	975	1.190	1.480	1.910	2.375	2.720	3.360
Interés anual: miles dólares	78,0	97,5	119,0	148,0	191,0	237,5	272,0	336,0
Interés por tonelada: dólares	4,45	5,57	3,40	4,23	2,73	3,39	2,59	3,20
<u>2. Fábricas integradas</u>								
Valor de la producción por tonelada, dólares	140,50	168,42	112,68	135,13				
Valor 4 meses produc.	820	982	1.313	1.577				
Valor repuestos, Fáb.	346	419	488	575				
Valor de los repuestos Departamento Forestal	9	9	19	23				
Total	1.175	1.410	1.820	2.175				
Interés anual: miles dólares	117,5	141,0	182,0	217,5				
Interés por tonelada: dólares	6,71	8,06	5,20	6,21				
<u>3. Fábricas de papel de diario</u>								
		100		200		300		400
Valor de la producción por tonelada, dólares		92,83		79,78		77,89		75,3
Valor 4 meses de producción		1.083		1.862		2.726		3.525
Valor repuesto, Fábrica		380		608		895		1.115
Valor de los repuestos Departamento Forestal		12		27		45		64
Total		1.475		2.497		3.666		4.704
Interés anual: miles de dólares		147,5		249,7		366,6		470,4
Interés por tonelada: dólares		4,21		3,57		3,49		3,36

Nota: El capital de trabajo necesario se calcula a base del valor de cuatro meses de producción, excluyendo el interés sobre la inversión, más el valor de los repuestos (5 por ciento del valor de la maquinaria y 10 por ciento del costo de los camiones utilizados en el Departamento Forestal). El capital de trabajo se calcula también para cubrir las necesidades del Departamento de Transporte. La tasa de interés se ha estimado en 10 por ciento, pues el capital de trabajo puede considerarse como un préstamo a corto plazo y el interés que devengan las inversiones en valores es del 8 por ciento.

Cuadro VII-10

INVERSIONES FORESTALES

Producto	Capacidad de producción de la fábrica a/		Demanda anual de madera b/	Area forestal media de abastecimiento c/	Valor medio del área de abastecimiento d/	
	(ton/día)	(ton/año)			(m ³ sól.)	Miles de pesos
Pulpa Kraft	50	17.500	82.250	5.480	665.820	1.332
	100	35.000	164.500	10.970	1.332.855	2.666
	200	70.000	329.000	21.930	2.664.495	5.329
	300	105.000	493.500	32.900	3.997.350	7.995
Pulpa blanqueada	50	17.500	92.750	6.180	750.870	1.502
	100	35.000	185.500	12.370	1.502.955	3.006
	200	70.000	371.000	24.730	3.004.695	6.009
	300	105.000	556.500	37.100	4.507.650	9.015
Papeles Kraft	50	17.500	85.750	5.720	694.980	1.390
	100	35.000	171.500	11.430	1.388.745	2.777
Papeles blancos	50	17.500	92.750	6.180	750.870	1.502
	100	35.000	185.500	12.370	1.502.955	3.006
Papel para diarios	100	35.000	115.500	7.700	935.550	1.871
	200	70.000	231.000	15.400	1.871.100	3.742
	300	105.000	346.500	23.100	2.806.650	5.613
	400	140.000	462.000	30.800	3.742.200	7.484

a/ 350 días laborables al año.

b/ Equivalentes empleados: Pulpa kraft 4,7 m³ sól. por tonelada
 Pulpa blanqueada 5,3 m³ sól. por tonelada
 Papeles kraft 4,9 m³ sól. por tonelada
 Papeles blancos 5,3 m³ sól. por tonelada
 Papel para diarios 3,3 m³ sól. por tonelada

c/ Rendimiento medio del bosque con cortas a las edades de máximo retorno económico: 15,0 m³ sól. por hectárea.

d/ Valores medios (incluyendo el del suelo), por clases de sitio:

Clases de sitio	Area (Porcientos)	Edades (años)	Valor medio por hectárea	
			Pesos	Dólares
I y II	1,86	1-20	201.600	403,2
III	18,08	1-18	142.000	284,0
IV	38,52	1-18	125.000	250,0

Cuadro VII-11
CAPITAL NECESARIO: FABRICAS DE CELULOSA
(Miles de dólares)

	Tamaño de la fábrica							
	50 tons/día		100 tons/día		200 tons/día		300 tons/día	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
Fábrica:								
Maquinaria, flete, montaje	4.564	5.829	6.396	7.932	8.532	10.684	11.636	14.254
Honorarios de ingeniería	401	511	549	673	738	911	999	1.211
Desvíos ferro- viarios en los terrenos de la fábrica	90	90	120	120	150	150	180	180
Subtotal	5.065	6.430	7.065	8.725	9.420	11.745	12.815	15.645
Edificios, tinas etc.	1.135	1.385	1.345	1.595	1.830	2.160	2.485	2.875
Viviendas y población subtotal	620	710	750	840	930	1.070	1.190	1.340
Capital de trabajo ^{a/}	780	985	1.190	1.480	1.910	2.375	2.755	3.360
Total	7.600	9.510	10.350	12.640	14.090	17.350	19.245	23.220
Departamento forestal:								
Camiones para el transporte b/	85	85	180	230	420	485	700	810
Viviendas b/	85	90	150	180	290	325	460	525
Total	170	175	330	410	710	810	1.160	1.335
Departamento de Transporte:								
Camiones para el Transporte c/	45	45	92	92	187	187	255	255
Viviendas c/	10	10	18	18	43	43	50	50
Total	55	55	110	110	230	230	305	305
Costo de capital durante la cons- trucción d/								
Total general	9.030	11.235	12.425	15.140	17.255	21.105	23.745	28.500
Cantidad de divi- sas en el Total Gral	6.212	7.828	8.757	10.778	12.046	14.895	16.570	20.084
Porcentaje de divi- sas en el total general	68,8	69,7	70,5	71,2	69,8	70,6	69,8	70,5

a/ Véase el cuadro VII-9.

b/ Véase la figura VII-VII que muestra las inversiones en camiones y habi-
taciones calculadas de datos básicos en el anexo II.

c/ Véase los anexos VI y VII (sección 2).

d/ Véase la figura VII-VIII.

Cuadro VII-12
CAPITAL NECESARIO: FABRICAS INTEGRADAS
(Miles de dólares)

	Tamaño de la fábrica			
	50 toneladas /día		100 toneladas /día	
	Sin blanq.	Blan- queada	Sin blanq.	Blan- queada
Fábrica:				
Maquinaria, flete, montaje	7.188	8.523	10.134	11.935
Honorarios de ingeniería	609	718	859	1.005
Desvíos ferroviarios en los terrenos de la fábrica	100	110	140	150
Subtotal	7.897	9.351	11.133	13.090
Edificios, tinas, etc.	1.403	1.689	1.917	2.270
Viviendas y población	860	1.035	1.135	1.360
Subtotal	2.263	2.724	3.052	3.630
Capital de trabajo a/	1.175	1.410	1.820	2.175
Total	11.335	13.485	16.005	18.895
Departamento forestal:				
Camiones para el transporte b/	85	85	190	230
Viviendas b/	85	90	150	180
Total	170	175	340	410
Departamento de transporte:				
Camiones para el transporte c/	45	45	92	92
Viviendas c/	10	10	18	18
Total	55	55	110	110
Costos de capital durante la construcción a/				
Total general:	1.775	2.105	2.495	2.930
Cantidad de divisas en el total general	13.315	15.820	18.950	22.345
Porcentaje de divisas en el total general	9.535	11.272	13.583	15.970
	71,6	71,3	71,7	71,5

a/ Véase el cuadro VII-9.

b/ Véase la figura VII-VII que muestra las inversiones en camiones y habitaciones, calculadas de datos básicos en el anexo II.

c/ Véanse los anexos VI y VII (Sección 2).

d/ Véase la figura VII-VIII. Se estima que el 65 por ciento de los costos de capital durante la construcción y 30 por ciento del capital de trabajo corresponde a moneda extranjera.

Cuadro VII-13

CAPITAL NECESARIO: FABRICAS DE PAPEL DE DIARIO

(Miles de dólares)

	Tamaño de la fábrica			
	100 ton por día	200 ton por día	300 ton por día	400 ton por día
Fábrica:				
Maquinaria, flete montaje	7.610	12.155	17.680	22.290
Honorarios de ingeniería	630	1.000	1.470	1.830
Desvíos ferroviarios en los terrenos de la fábrica	140	170	190	210
Subtotal	8.380	13.325	19.340	24.330
Edificios, tinas, etc.	1.250	1.660	2.110	2.520
Viviendas y población	930	1.105	1.445	1.680
Subtotal	2.180	2.765	3.555	4.200
Capital de trabajo a/	1.475	2.495	3.665	4.700
Total	12.035	18.585	26.560	33.230
Departamento forestal:				
Camiones para el transporte b/	120	270	450	640
Viviendas b/	105	200	305	420
Total	225	470	755	1.060
Departamento de transporte:				
Camiones para el transporte c/	92	187	255	370
Viviendas c/	18	43	50	70
Total	110	230	305	440
Costos de capital durante la construcción	1.860	2.870	4.090	5.130
Total general	14.230	22.155	31.710	39.860
Cantidad de divisas en el total general	9.994	15.367	22.284	22.175
Porcentaje de divisas en el total general	70,2	69,4	70,3	70,7

a/ Véase el cuadro VII-9.

b/ Véase la figura VII-VII que muestra las inversiones en camiones y habitaciones calculadas de datos básicos en el anexo II.

c/ Véanse las figuras VI y VII (Sección 2).

d/ Véase la figura VII-VIII. Se estima que el 65 por ciento del costo de capital durante la construcción y 30 por ciento del capital de trabajo corresponde a moneda extranjera.

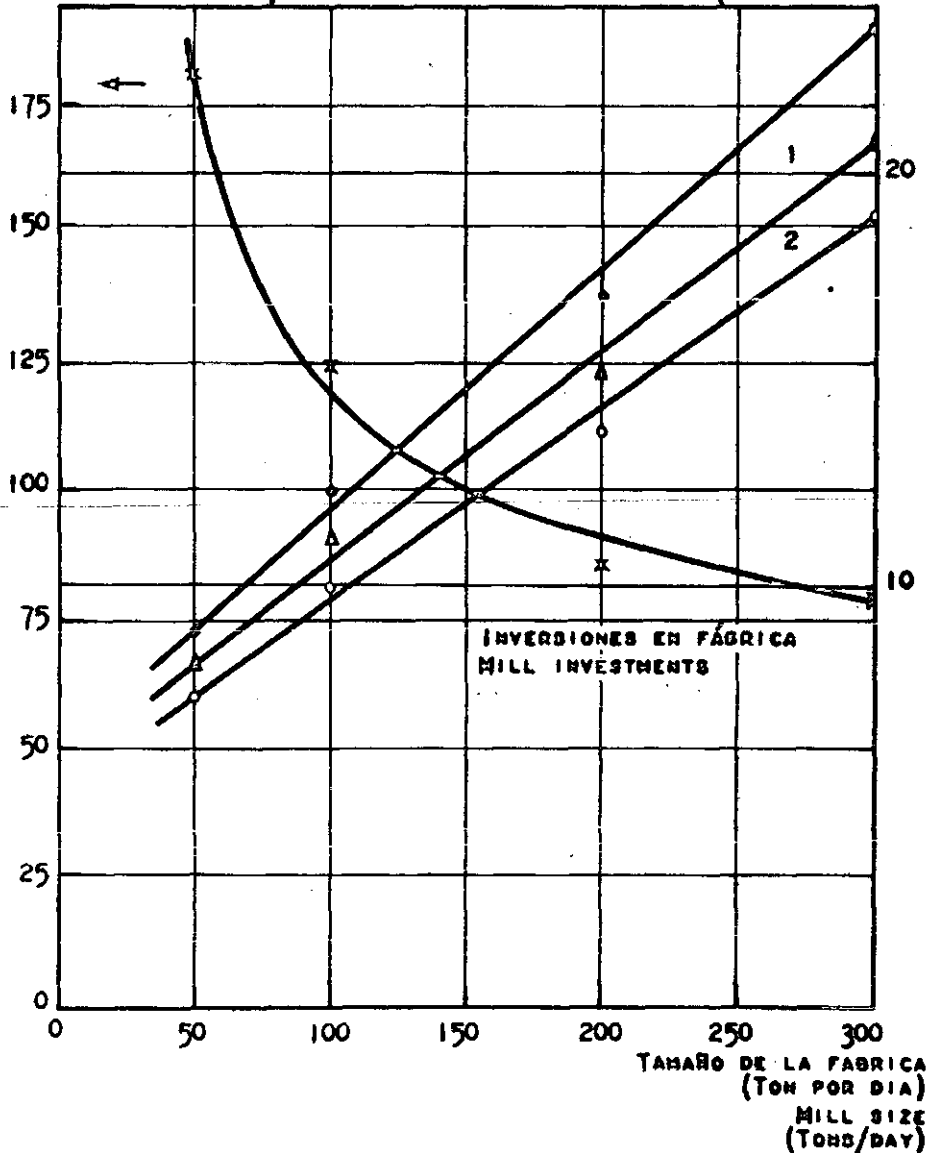
FIGURA VII - I
 FIGURE VII - I

INVERSIÓN EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
 PASTA NO BLANQUEADA

INVESTMENT AS FUNCTION OF MILL SIZE
 UNBLEACHED PULP

INVERSIÓN TOTAL POR
 TONELADA DIARIA DE CAPACIDAD
 (MILES DE DÓLARES)
 TOTAL INVESTMENT PER
 DAILY TON OF CAPACITY
 (THOUSANDS OF DOLLARS)

INVERSIÓN
 (MILLONES DE DÓLARES)
 INVESTMENT
 (MILLION DOLLARS)



- 1 - CAPITAL DE TRABAJO
WORKING CAPITAL
- 2 - INVERSIONES NO INDUSTRIALES
OFFSITE INVESTMENTS

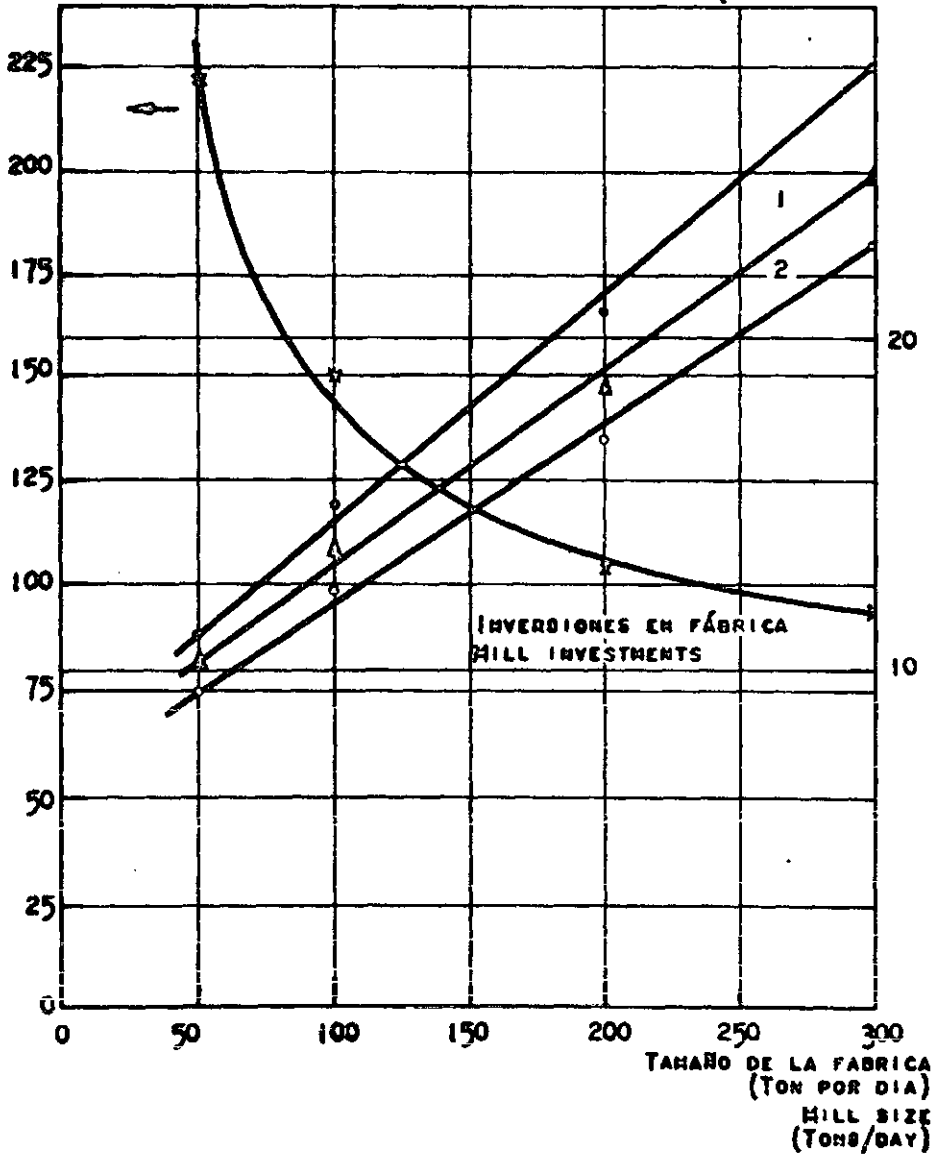
FIGURA VII - 11
 FIGURE VII - 11

INVERSIÓN EN FUNCIÓN DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
 PASTA CLARQUEADA

INVESTMENT AS FUNCTION OF MILL SIZE
 BLEACHED PULP

INVERSIÓN TOTAL POR
 TONELADA DIARIA DE CAPACIDAD
 (MILES DE DÓLARES)
 TOTAL INVESTMENT PER
 DAILY TON OF CAPACITY
 (THOUSANDS OF DOLLARS)

INVERSIÓN
 (MILLONES DE DÓLARES)
 INVESTMENT
 (MILLION DOLLARS)



- 1 - CAPITAL DE TRABAJO
 WORKING CAPITAL
- 2 - INVERSIONES NO INDUSTRIALES
 OFFSITE INVESTMENT

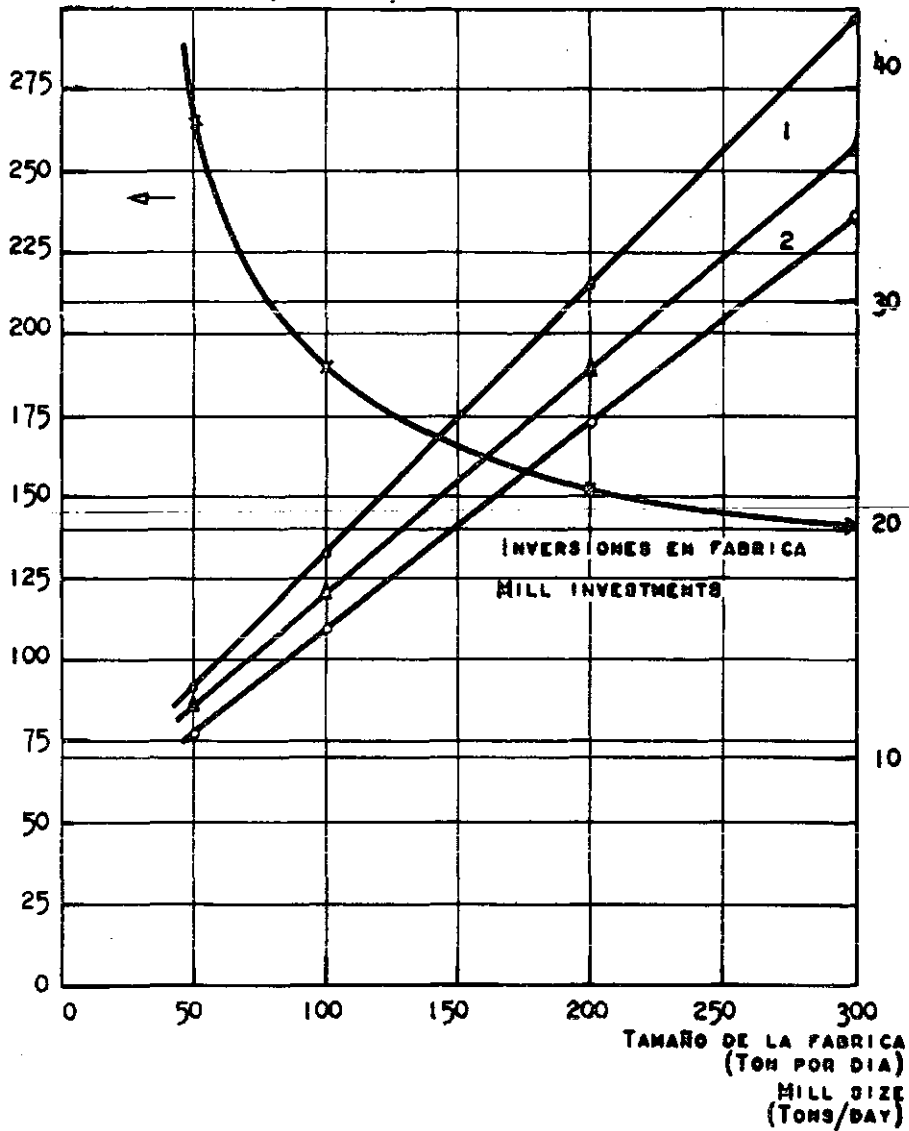
FIGURA VII - III
 FIGURE VII - III

INVERSIÓN EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
 PAPELES NO BLANQUEADOS

INVESTMENT AS FUNCTION OF MILL SIZE
 UNBLEACHED PAPERS

INVERSIÓN TOTAL POR
 TONELADA DIARIA DE CAPACIDAD
 (MILES DE DÓLARES)
 TOTAL INVESTMENT PER
 DAILY TON OF CAPACITY
 (THOUSANDS OF DOLLARS)

INVERSIÓN
 (MILLONES DE DÓLARES)
 INVESTMENT
 (MILLION DOLLARS)



- 1 - CAPITAL DE TRABAJO
 WORKING CAPITAL
- 2 - INVERSIONES NO INDUSTRIALES
 OFFSITE INVESTMENTS

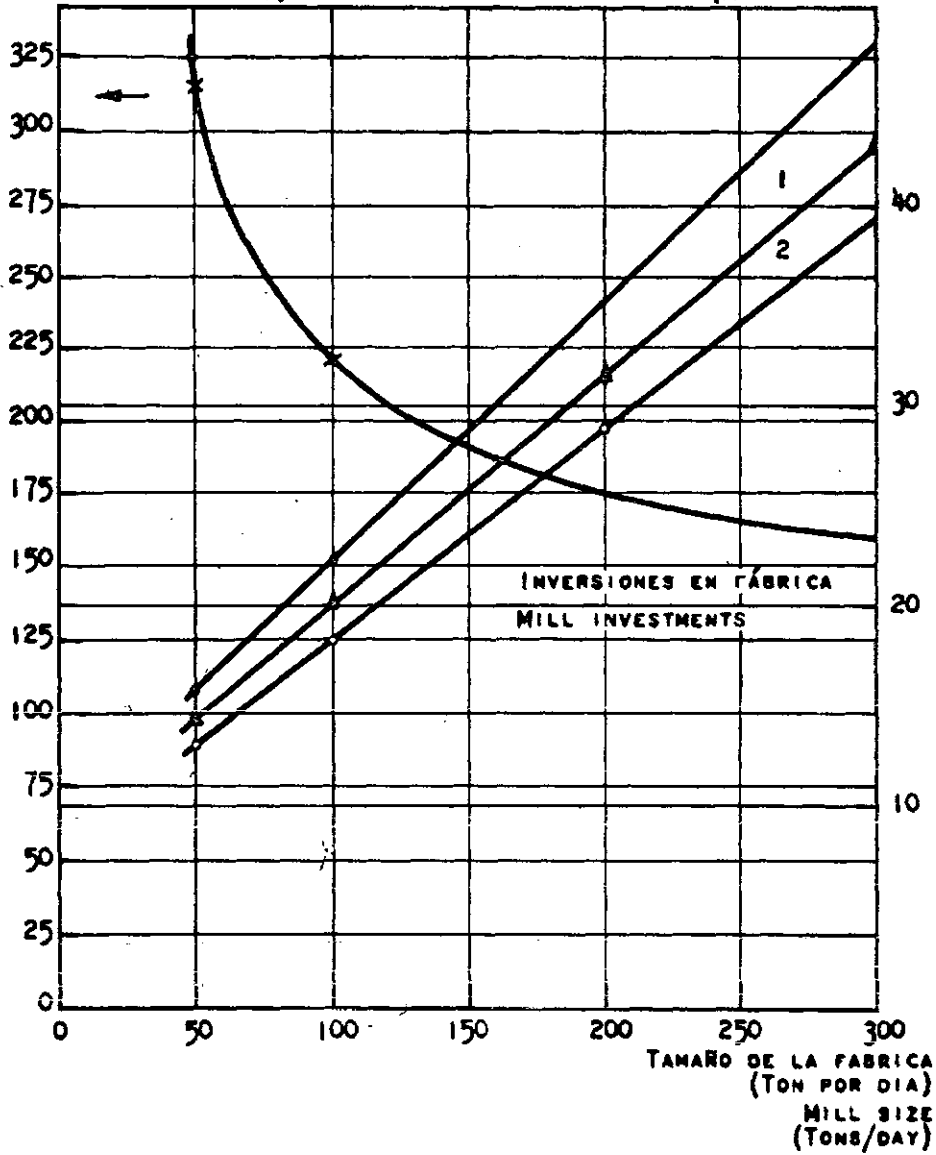
FIGURA VII - IV
 FIGURE VII - IV

INVERSION EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
 PAPELES BLANCOS

INVESTMENT AS FUNCTION OF MILL SIZE
 BLEACHED PAPERS

INVERSIÓN TOTAL POR
 TONELADA DIARIA DE CAPACIDAD
 (MILES DE DÓLARES)
 TOTAL INVESTMENT PER
 DAILY TON OF CAPACITY
 (THOUSANDS OF DOLLARS)

INVERSIÓN
 (MILLONES DE DÓLARES)
 INVESTMENT
 (MILLION DOLLARS)



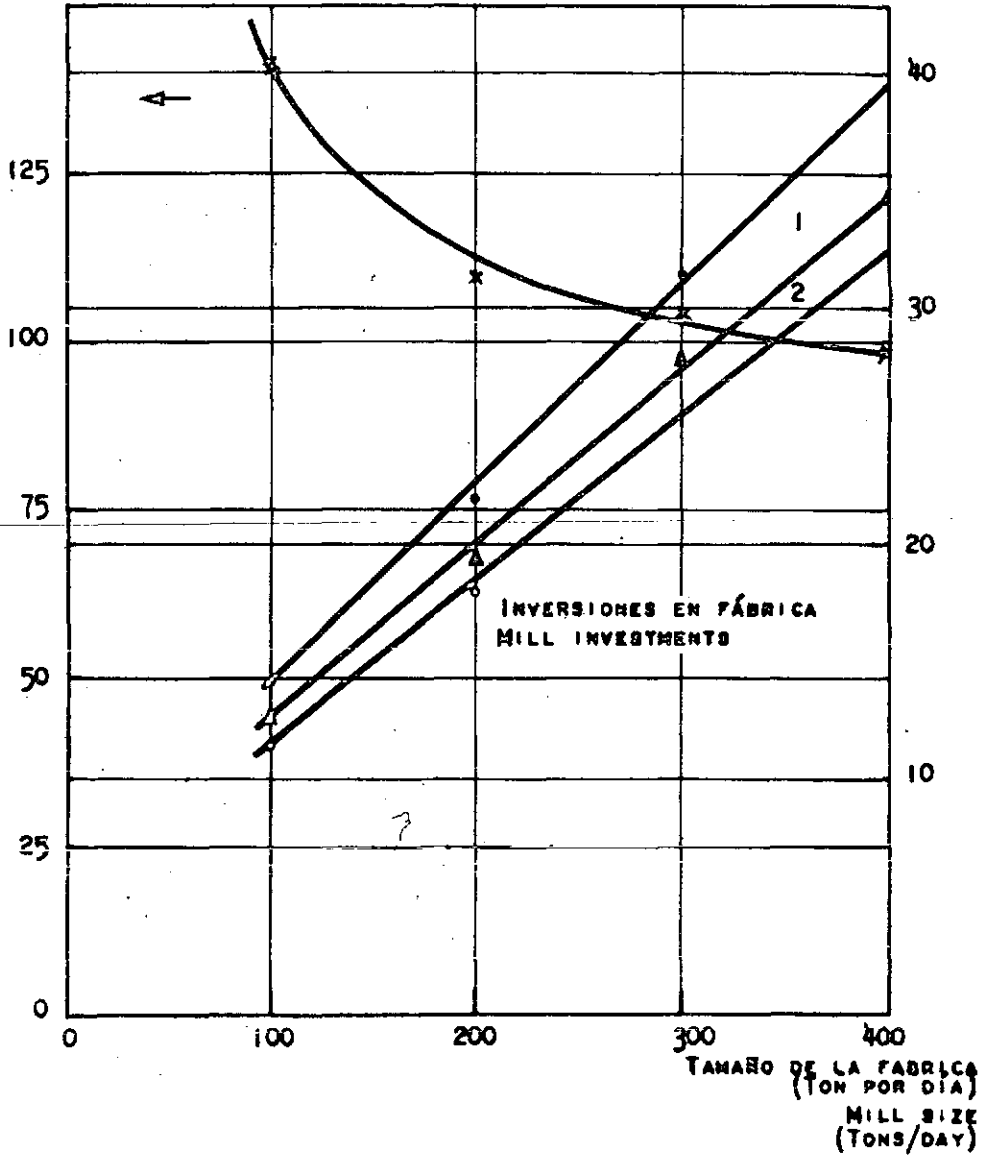
- 1 - CAPITAL DE TRABAJO
 WORKING CAPITAL
- 2 - INVERSIONES NO INDUSTRIALES
 OFFSITE INVESTMENTS

FIGURA VII - V
 FIGURE VII - V

INVERSION EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
 PAPEL DE DIARIO
 INVESTMENT AS FUNCTION OF MILL SIZE
 NEWSPRINT

INVERSIÓN TOTAL POR
 TONELADA DIARIA DE CAPACIDAD
 (MILES DE DÓLARES)
 TOTAL INVESTMENT PER
 DAILY TON OF CAPACITY
 (THOUSANDS OF DOLLARS)

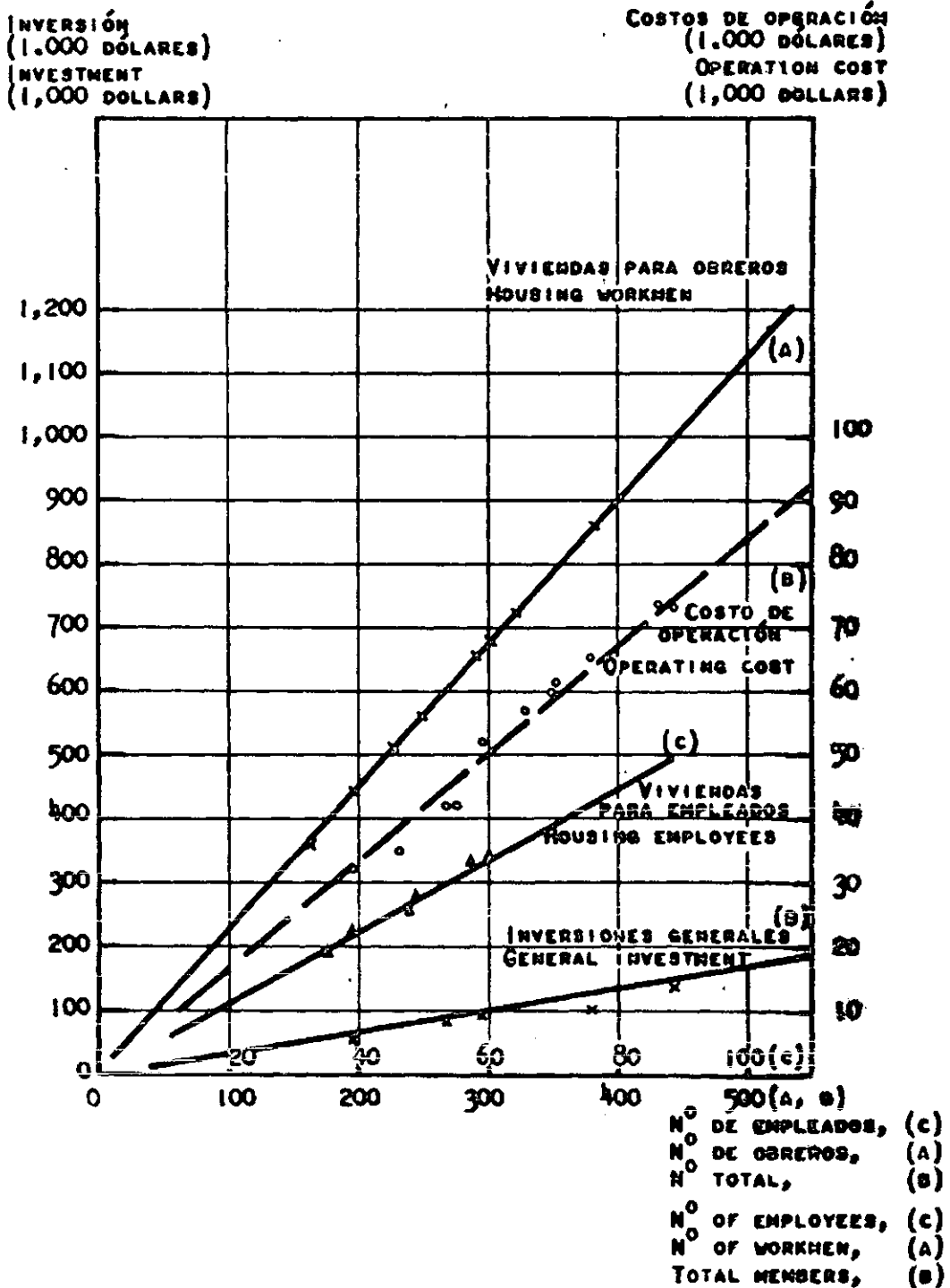
INVERSIÓN
 (MILLONES DE DÓLARES)
 INVESTMENT
 (MILLION DOLLARS)



- 1 - CAPITAL DE TRABAJO
 WORKING CAPITAL
- 2 - INVERSIONES NO INDUSTRIALES
 OFFSITE INVESTMENTS

FIGURA VII - VI
 FIGURE VII - VI

INVERSIONES EN VIVIENDAS Y POBLACION Y COSTOS DE OPERACION
 EN FUNCION DEL NUMERO DE OBREROS Y EMPLEADOS
 HOUSING AND COMMUNITY INVESTMENT AND OPERATING COST
 AS FUNCTION OF NUMBER OF WORKMEN AND EMPLOYEES



NOTA : LOS COSTOS DE OPERACIÓN Y LAS INVERSIONES GENERALES COMPUTANSE CONTRA EL TOTAL DE EMPLEADOS Y OBREROS.

FIGURA VII - VII
FIGURE VII - VII

INVERSION; DEPARTAMENTO FORESTAL

INVESTMENT; FOREST DEPARTMENT

(1.000 DÓLARES)
(1,000 DOLLARS)

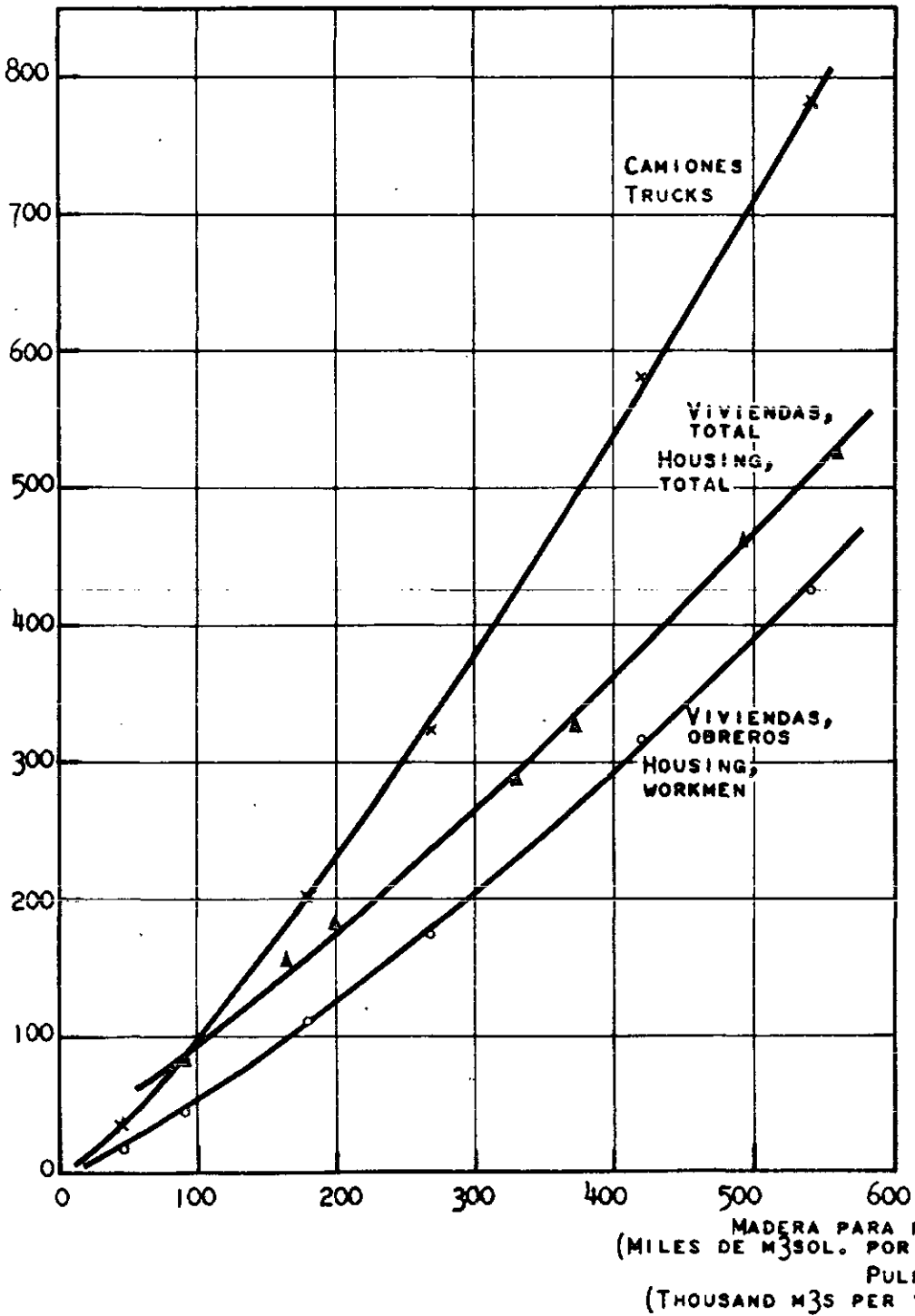
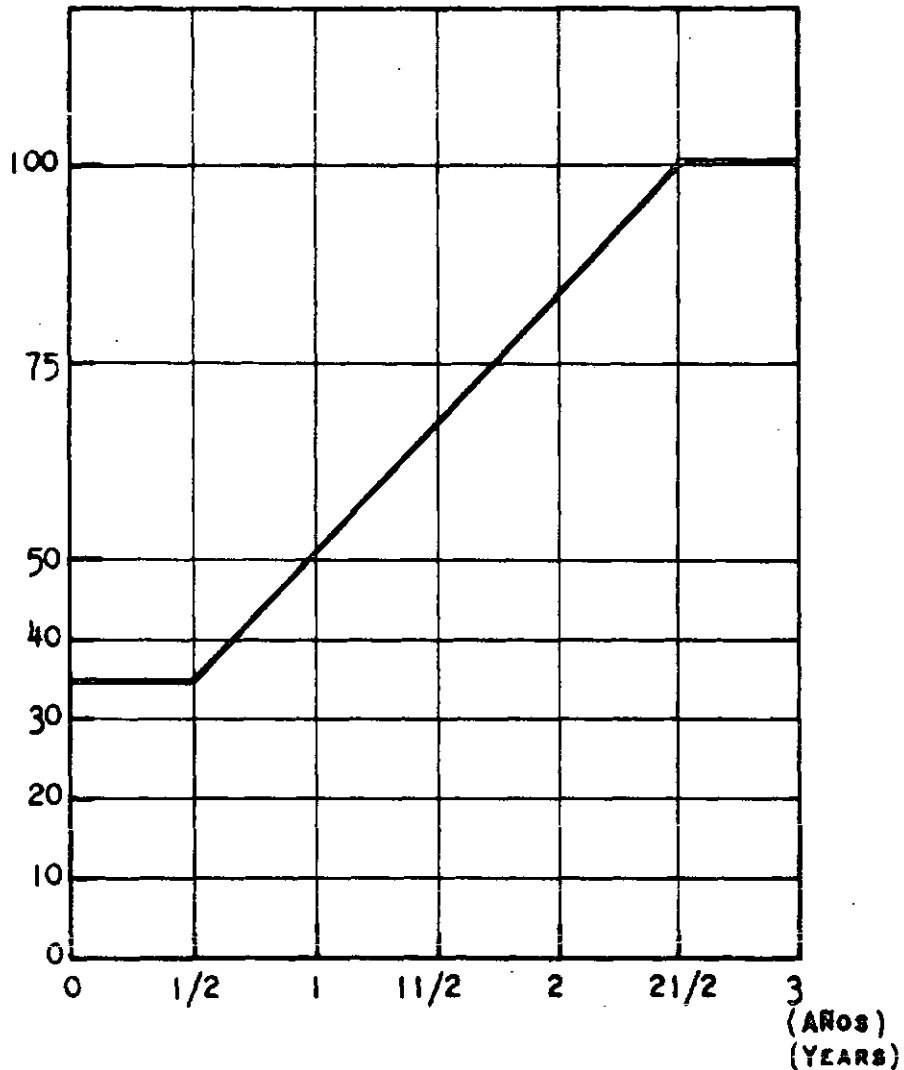


FIGURA VII - VIII
FIGURE VII - VIII

CAPITAL NECESARIO DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCION
CAPITAL REQUIREMENTS DURING CONSTRUCTION PERIOD

(PORCIENTO DEL
CAPITAL TOTAL)
(PER CENT OF
TOTAL CAPITAL)



EL COSTO DE CAPITAL TOTAL AL CABO DEL TERCER AÑO ES DE 17,1 POR CIENTO CON UNA TASA DE INTERÉS ACUMULATIVO ANUAL DEL 8 POR CIENTO.

TOTAL CAPITAL COST AT THE END OF THE 3 - YEAR PERIOD IS 17,1 PER CENT WITH ACCUMULATED ANNUAL INTEREST RATE OF 8 PER CENT.

FIGURA VII - IX
 FIGURE VII - IX

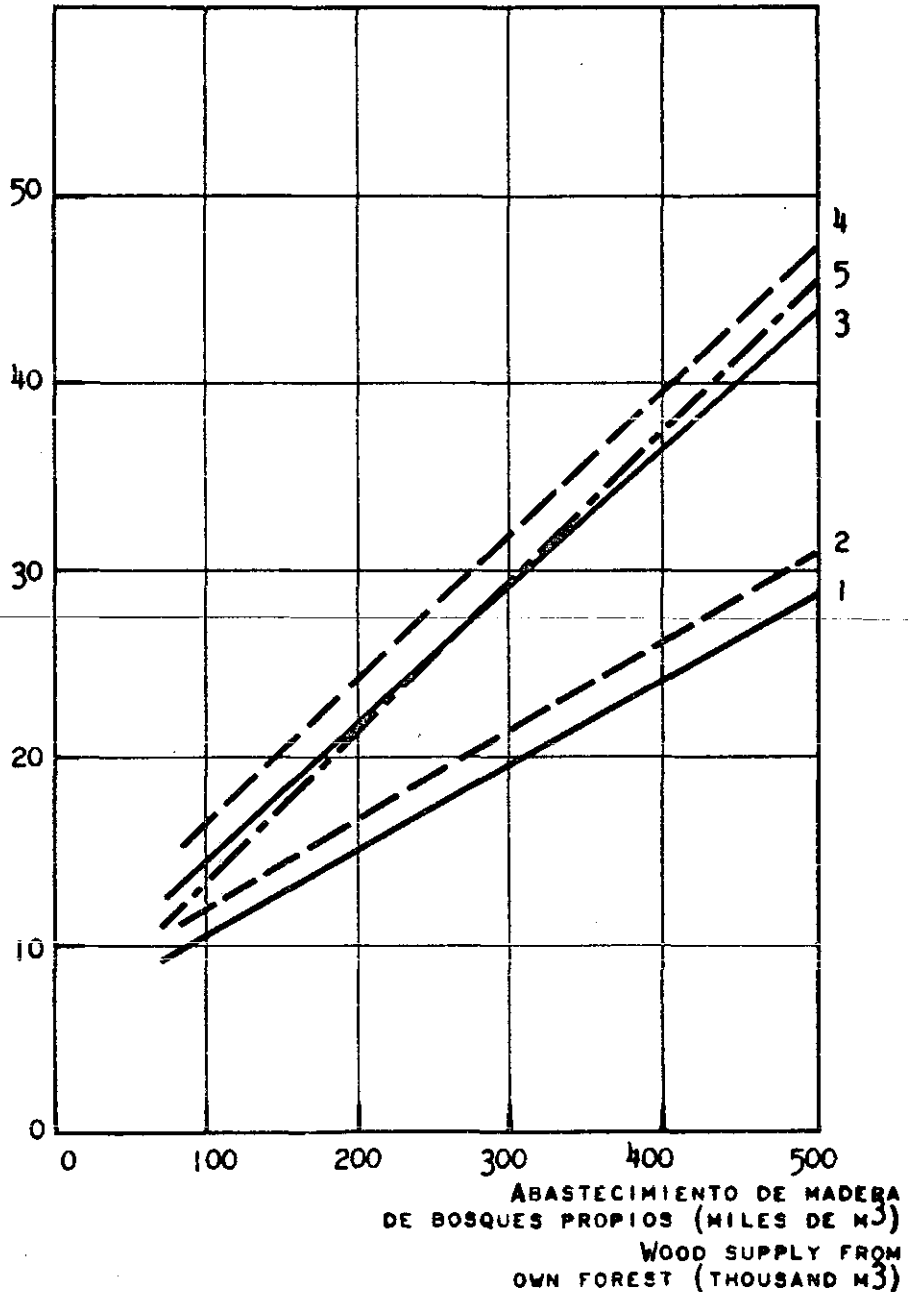
INVERSIONES EN EL PROYECTO EN FUNCION DEL ABASTECIMIENTO DE MADERA

100/100 BOSQUES PROPIOS

PROJECT INVESTMENT AS FUNCTION OF WOOD SUPPLY

100/100 FOREST OWNERSHIP

(MILLONES DE DÓLARES)
 (MILLION DOLLARS)



- 1. PASTA SIN BLANQUEAR
- 2. PASTA BLANQUEADA
- 3. PAPELES SIN BLANQUEAR
- 4. PAPELES BLANCOS

- 1. UNBLEACHED PULP
- 2. BLEACHED PULP
- 3. UNBLEACHED PAPERS
- 4. BLEACHED PAPERS

FIGURA VII - X
 FIGURE VII - X

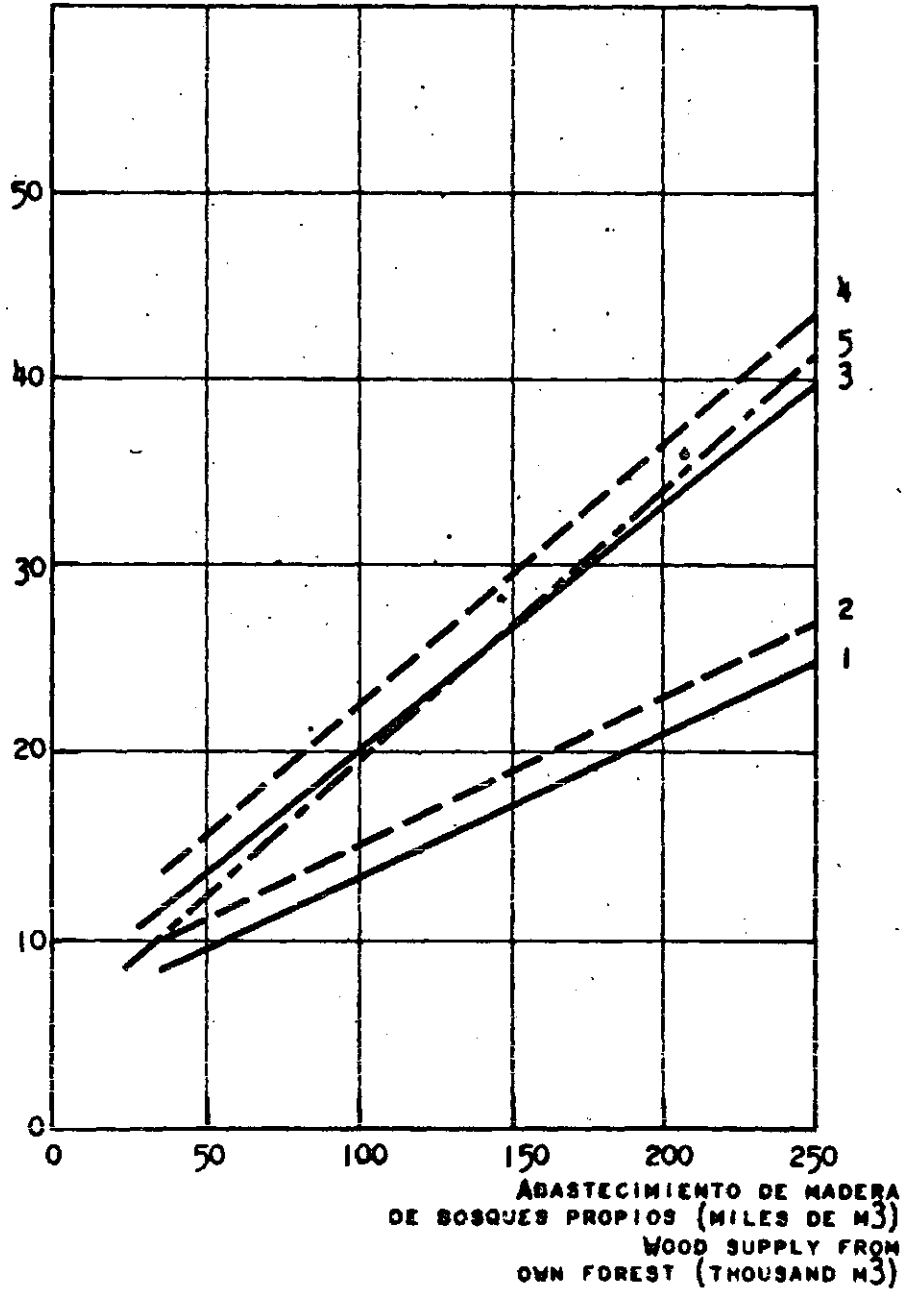
INVERSIONES EN EL PROYECTO EN FUNCION DEL ABASTECIMIENTO DE MADERA

50/100 BOSQUES PROPIOS

PROJECT INVESTMENT AS FUNCTION OF WOOD SUPPLY

50/100 FOREST OWNERSHIP

(MILLONES DE DÓLARES)
 (MILLION DOLLARS)



- 1. PASTA SIN BLANQUEAR
- 2. PASTA BLANQUEADA
- 3. PAPELES SIN BLANQUEAR
- 4. PAPELES BLANQUEOS

- 1. UNBLEACHED PULP
- 2. BLEACHED PULP
- 3. UNBLEACHED PAPERS
- 4. BLEACHED PAPERS

Anexo VIII
ESTIMACION DE COSTOS DE PRODUCCION

Cuadro VIII-1
CALCINACION DEL BARRO DE CAL^{a/}

Partida	Cantidad	Costo unitario (pesos/unidad)	Costo total (pesos/tonelada de cal viva)
Barro de cal		-	-
Piedra caliza	110 kg.	6,38	702
Petróleo combustible	200 kg.	15,57	3.114
Electricidad	25 kWh	3,50	88
Materiales para la reparación			250
Total b/			<u>4.154</u>
Mano de obra	1,40 h-hr		328
Depreciación e intereses c/			1.227
Costo total por tonelada de cal d/			<u>5.709</u>

a/ Los cálculos se basan en una producción de 7.500 toneladas anuales.

b/ Como la mano de obra, la depreciación y los intereses se calculan para la fábrica total, al estimar los costos de producción de la celulosa, este total representa el costo que habría que asignarle a la cal viva dentro de ese cálculo.

c/ 10 años y 12 por ciento respectivamente, a base de un valor CIF del equipo que asciende a 115.000 dólares o 57.500.000 pesos.

d/ El horno y equipo auxiliar que se utiliza en estos cálculos son del tamaño mínimo que se fabrica y corresponde a una producción de 100 toneladas de pulpa al día. Cuando la fábrica produce sólo 50 toneladas diarias se utilizará la mitad de la capacidad productiva de modo que la depreciación y los intereses serán dobles llegando a un total de 7.264 pesos.

Cuadro VIII-2

BALANCES DE CALOR Y ENERGIA
(Cifras por tonelada de producto)

	Presión de la sangría	Fábricas de celulosa				Fábricas integradas			
		Sin blan- quear		Blanqueada		Sin blan- quear		Blanqueada	
		Miles de k-cal	kWh	Miles de k-cal	kWh	Miles de k-cal	kWh	Miles de k-cal	kWh
Calor para evapo- ración	2,6	720		720		720		720	
Calor para cocción	8,5	900		1.100		900		1.100	
Calor para blanqueo	2,0	-		800		-		800	
Calor para secado	2,0	860		860		1.750		1.750	
Calor para usos varios	2,0	200		100		250		150	
<u>Energía total necesaria</u>			485	910		900		1.375	
Sangría de las turbinas		495	<u>430</u>	675	<u>585</u>	695	<u>605</u>	870	<u>755</u>
Condensación en las turbinas		<u>145</u>	55	<u>845</u>	325	<u>765</u>	295	<u>1.610</u>	620
<u>Consumo total de calor</u>		<u>3.320</u>		<u>5.100</u>		<u>5.080</u>		<u>7.000</u>	
Producido por la unidad de recupe- ración		2.770		3.130		2.770		3.130	
Producido por la combustión de cortezas a/		370		415		370		415	
Producido por com- bustible adicional		180		1.555		1.940		3.455	
<u>Combustible adicio- nal necesario b/</u>									
o Petróleo combus- tible c/(kg)		25		195		245		430	
o carbón d/(kg)		35		290		360		645	
o leña e/(kg)		100		845		1.055		1.875	

a/ Proveniente de la faena de descortezamiento. Cantidad estimada: 200 y 220 kg por tonelada de pasta blanqueada y sin blanquear, respectivamente.

b/ No incluye el petróleo combustible que se necesita para recalcar el lodo de cal. La eficiencia de la caldera se estima en un 80 por ciento.

c/ Poder calorífico: 10.000 k-cal por kg.

d/ Poder calorífico: 6.700 k-cal por kg.

Cuadro VIII-3

BALANCE DE CALOR Y ENERGIA: FABRICAS DE PAPEL DE DIARIO

(Por tonelada de papel de diario)

0,20 toneladas de pasta al sulfito por tonelada de papel de diario

	Presión de sangría kg/cm ²	Miles de k/cal	kWh
Calor para la cocción	8,0	200	
Calor para la sección de pasta mecánica	3,0	250	
Calor para la máquina papelera	3,0	1.800	
Calor para usos varios	3,0	200	
<u>Energía total necesaria</u>			1.820
Sangría de turbinas		<u>665</u>	<u>405</u>
Electricidad comprada			1.415
<u>Total de consumo de calor</u>		2.915	
Producido por la combustión de cortezas a/		185	
Producido por combustible adi- cional		2.730	
Combustible adicional necesario: kg de carbón b/		410	

a/ Cantidad estimada, 100 kg por tonelada de papel de diario. Valor calórico: 1.850 k-cal/kg.

b/ Valor calórico 6.700 k-cal/kg.

Nota: Se supone que las fábricas producirán electricidad al sangrar las turbinas en un volumen equivalente al consumo de vapor en las secciones de fabricación de pasta química y papel de diario.

Cuadro VIII - 4

CONSUMO DE CALOR Y ELECTRICIDAD QUE GENERAN LAS TURBINAS A VAPOR

Presión original del vapor: 40 kg/cm²
 Temperatura original del vapor: 400° C

Presión al salir de la turbina kg/cm ²	Contenido calórico del vapor 1.000 k-cal por tonelada	Pérdida de calor en la turbina 1.000 k-cal por tonelada	kWh por tonelada de vapor original a/	KWh por 1.000.000 k-cal del vapor original
40	768,5	-	-	-
10	688,5	80,0	70	90
8	678,5	90,0	78	102
6	663,5	105,0	91	119
4	648,5	120,0	104	136
3	643,5	125,0	109	142
2	632,5	136,0	118	154
1	613,5	155,0	135	176
Condens.	100,0	668,5	257	335

a/ Basado en valores obtenidos en la práctica en turbinas de tamaño mediano con una eficiencia general de un 75 por ciento, lo que da 1.150 k-cal por kWh en sangría y 2.600 k-cal en la condensación.

Cuadro VIII-5

NUMERO DE OBREROS INDUSTRIALES EN FABRICAS DE PULPA

	Capacidad de producción diaria (toneladas por día)															
	Por turno								Total en la fábrica							
	50		100		200		300		50		100		200		300	
	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada	Sin blanquear	Blanqueada
1. Cancha de madera a/	6	6	6	6	8	8	10	10	16	16	16	16	19	19	23	23
2. Depto. prep. madera a/	3	4	4	5	4	8	5	10	8	11	11	13	11	21	13	27
3. Depto. Digestión	3	3	3	3	3	3	4	4	12	12	12	12	12	12	16	16
4. Depto. Difusión	1	1	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	8	8	12	12
5. Depto. primer cernido	1	1	2	2	3	3	4	4	4	4	8	8	12	12	16	16
6. Depto. blanqueo	-	1	-	1	-	1	-	1	-	4	-	4	-	4	4	4
7. Planta electrolítica y prep. licor blanqueo	-	4	-	5	-	6	-	8	-	16	-	20	-	24	-	32
8. Depto. 2° cernido	-	1	-	1	-	1	-	1	-	4	-	4	-	4	-	4
9. Máquina secadora de pulpa	4	4	5	5	8	8	12	12	16	16	20	20	32	32	48	48
10. Bodega de pulpa	2	2	3	3	4	4	4	4	8	8	12	12	16	16	16	16
11. Dep. caustific.	1	1	2	2	2	2	3	3	4	4	8	8	8	8	12	12
12. Planta evapor.	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4
13. Recup. de soda	3	3	3	3	3	3	5	5	12	12	12	12	12	12	20	20
14. Recuperación de cal	1	1	1	1	1	1	2	2	4	4	4	4	4	4	8	8
15. Bodega de productos quimic.									1	2	1	2	1	2	1	2
16. Purific. agua y bombas	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4
17. Servicio general									11	13	16	20	21	27	27	33
18. Obreros de transporte									14	15	20	20	27	27	33	33
19. Taller de rep.									27	31	33	37	40	45	47	53
20. Planta térmica	2	2	2	2	3	3	3	3	8	8	8	8	12	12	12	12
21. Planta de energ.	1	1	1	1	1	1	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4
Total									161	196	197	236	247	301	320	383
del que son: Obreros especializados									68	82	74	93	91	112	100	125
Obreros no especializados									93	114	123	143	156	189	220	258

Partidas 1-14: operación.
 Partida 19: reparación.
 Partidas 15 - 18 - 20 y 21: servicios.

a/ Dos turnos, con obreros adicionales para poder cumplir jornadas de sólo 42 horas semanales.

NUMERO DE OBREROS: FABRICAS INTEGRADAS

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)							
	Por turno				Total en la fábrica			
	50		100		50		100	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
Fábrica de celulosa, excluyendo el secado y los servicios					69	97	80	111
Sala de batido	1	1	2	2	4	4	8	8
Depto. de preparación de encolados	1	1	2	2	4	4	8	8
Máquina papelera	6	9	6	9	24	36	24	36
Reenrolladores	3	3	6	6	12	12	18	18
Cortador duplex a/	2	2	4	4	6	8	12	16
Enfardado					3	4	4	6
Empaquetadores de rollos					4	3	8	6
Reenrolladores para rollos pequeños					1	1	2	2
Clasificadores					15	25	25	20
Lubricadores	1	1	2	2	4	4	8	8
Planta purificadora de agua y bombas	1	1	1	1	4	4	4	4
Planta de vapor y electric.	4	4	4	4	16	16	16	16
Taller de reparaciones					30	35	40	45
Total					223	282	295	376
del que son:								
Obreros especializados					98	124	112	146
Obreros no especializados					125	158	183	230

Partidas 1-10 y 13: fabricación

Partidas 11-12 y 14-15: servicios

Partida 16: reparación.

a/ Para producir papel sin blanquear se trabajaría sólo con dos turnos, pero con uno volante.

Cuadro VIII-7

NUMERO DE OBREROS: FABRICAS DE PAPEL DE DIARIO

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)							
	Por turno				Total en la fábrica			
	100	200	300	400	100	200	300	400
1. Cancha de madera a/	6	6	8	8	16	16	19	19
2. Descortezado y astillas	7	10	17	20	28	40	68	80
3. Sección de pasta química	10	12	14	16	40	48	56	64
4. Sección pasta mecánica	5	6	7	10	20	24	28	40
<u>Fábrica de papel:</u>								
5. Depto. de preparación de pasta	2	3	4	4	8	12	16	16
6. Depto. de preparación de encolados	1	2	2	3	4	8	8	12
7. Máquina papelera	6	6	12	12	24	24	48	48
8. Reenrolladores	3	3	6	6	12	12	24	24
9. Empaquetadores de rollos					2	4	6	8
10. Trabajadores de transporte					20	25	30	35
11. Servicios generales, población, etc.					15	20	25	30
12. Lubricadores	2	2	4	4	8	8	16	16
13. Estación purificadora de agua y bombas	1	1	1	1	4	4	4	4
14. Planta de vapor y electricidad	3	4	6	8	12	16	24	32
15. Taller de reparaciones					40	45	50	50
Total					253	306	422	478
del que son: obreros especializados					96	116	144	164
obrerros no especializados					157	190	278	314

Partidas 1-9: fabricación

Partidas 10-14: servicios

Partida 15: reparación.

a/ Fabricación en dos turnos con obreros adicionales para hacer un horario semanal de trabajo equivalente a 42 horas.

Los costos de mano de obra por hora han sido calculados según los siguientes principios: (véanse los cuadros VIII-8 a VIII-10):

- a) 2.100 horas de trabajo al año por obrero, es decir 42 horas semanales. A este efecto, las faenas estarán a cargo de 4 cuadrillas de trabajadores, en tres turnos; las faenas que se realizan en dos turnos serán realizadas por dos cuadrillas de trabajadores más el número de operarios que se precisa para el reemplazo (33 por ciento).
- b) Seguro social: 26 por ciento de los jornales.
- c) Vacaciones pagadas al año: 15 días.
- d) Sueldos semanales.

Obrero no especializado:	5,000 pesos
Obrero especializado:	7,500 pesos
Capataz:	9,000 pesos

Costo por hora de trabajo efectivo:

Obrero no especializado:	156 pesos
Obrero especializado:	234 pesos
Capataz:	281 pesos

Costo anual:

Obrero no especializado:	328,000 pesos
Obrero especializado:	491,000 pesos
Capataz:	590,000 pesos

Cuadro VIII-8

COSTO DE MANO DE OBRA: FABRICAS DE CELULOSA

	Capacidad de la fábrica				Toneladas por día			
	Sin blanquear		Blanqueada		Sin blanquear		Blanqueada	
	No.de obre-ros	Pesos/ton.	No.de obre-ros	Pesos/ton.	No.de obre-ros	Pesos/ton.	No.de obre-ros	Pesos/ton.
Fabricación:								
Especializados	41	1.151	53	1.488	44	618	61	856
No especializados	51	955	66	1.236	67	627	80	749
Total	92	2.106	119	2.724	111	1.245	141	1.605
Hombres-hora/ton		11,04		14,28		6,66		8,46
Servicios:								
Especializados	14	393	14	393	14	197	14	197
No especializados	28	524	32	599	39	365	44	412
Total	42	917	46	992	53	562	58	609
Hombres-hora/ton		5,04		5,52		3,18		3,48
Mantenimiento:								
Especializados	13	365	15	421	16	225	18	253
No especializados	14	262	16	300	17	159	19	178
Total	27	627	31	721	33	384	37	431
Hombres-hora/ton		3,24		3,72		1,98		2,22
Total	161	3.650	196	4.437	197	2.191	236	2.645
Hombres-hora/ton		19,32		23,52		11,82		14,16

	Capacidad de la fábrica				Toneladas por día			
	Sin blanquear		Blanqueada		Sin blanquear		Blanqueada	
	No.de obre-ros	Pesos/ton.	No.de obre-ros	Pesos/ton.	No.de obre-ros	Pesos/ton.	No.de obre-ros	Pesos/ton.
Fabricación:								
Especializados	53	372	72	505	58	271	80	374
No especializados	85	398	108	505	134	418	162	505
Total	138	770	180	1.010	192	689	242	879
Hombres-hora/ton		4,14		5,40		3,84		4,84
Servicios:								
Especializados	18	126	18	126	19	89	19	89
No especializados	51	239	58	271	62	193	69	215
Total	69	365	76	397	81	282	88	304
Hombres-hora/ton		2,07		2,28		1,62		1,76
Mantenimiento:								
Especializados	20	140	22	154	23	108	26	122
No especializados	20	94	23	108	24	75	227	84
Total	40	234	45	262	47	183	53	206
Hombres-hora/ton		1,20		1,35		0,94		1,06
Total	247	1.369	301	1.669	320	1.154	393	1.389
Hombres-hora/ton		7,41		9,03		6,40		7,66

Cuadro VIII-9

COSTOS DE MANO DE OBRA: FABRICA INTEGRADA

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)							
	50				100			
	Sin blanquear		Blanqueada		Sin blanquear		Blanqueada	
Nº	Pesos por tonelada	Nº	Pesos por tonelada	Nº	Pesos por tonelada	Nº	Pesos por tonelada	
Fabricación:								
Obreros especializados	69	1.938	97	2.723	81	1.207	108	1.516
Obreros no especializados	77	1.441	101	1.816	116	1.086	151	1.413
Subtotal	146	3.379	198	4.539	197	2.293	259	2.929
Horas-hombre	17,52		23,76		11,82		15,54	
Servicios:								
Obreros especializados	15	421	16	449	16	225	17	239
Obreros no especializados	32	599	33	618	42	393	45	421
Subtotal	47	1.020	49	1.067	58	618	62	660
Horas-hombre	5,64		5,88		3,48		3,72	
Reparaciones:								
Obreros especializados	15	421	16	449	18	253	20	281
Obreros no especializados	15	281	19	356	22	206	25	234
Subtotal	30	702	35	805	40	459	45	515
Horas-hombre	3,60		4,20		2,40		2,70	
Total (pesos/ton)	(223)	5.101	(282)	6.411	(295)	3.370	(366)	4.104
Horas-hombre	26,76		33,84		17,70		21,96	
Equivalente en dólares/ton	10,20		12,82		6,74		8,21	

Cuadro VIII-10

COSTOS DE MANO DE OBRA: FABRICAS DE PAPEL DE DIARIO

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)							
	100		200		300		400	
	Nº	Pesos/ tonela- das	Nº	Pesos/ tonela- das	Nº	Pesos/ tonela- das	Nº	Pesos/ tonela- das
Fabricación:								
Obreros especializados	62	870	74	520	90	421	102	358
No especializados	92	861	114	534	183	571	209	489
Subtotal	154	1.731	188	1.054	273	992	311	847
Hombres-hora por tonelada	9,24		5,64		5,46		4,67	
Servicios de la fábrica:								
Obreros especializados	16	225	22	155	32	150	40	140
No especializados	43	402	51	239	67	209	77	180
Subtotal	59	627	73	394	99	359	117	320
Hombres-hora por tonelada	3,54		2,19		1,98		1,76	
Reparación:								
Obreros especializados	18	253	20	140	22	103	22	77
No especializados	22	206	25	117	28	87	28	65
Subtotal	40	459	45	257	50	190	50	142
Hombres-hora por tonelada	2,40		1,35		1,00		0,75	
Total: Pesos por tonelada	(253)	2.817	(306)	1.705	(422)	1.541	(478)	1.309
Dólares por tonelada		5,63		3,41		3,08		2,62
Hombres-hora por tonelada		15,18		9,18		8,44		7,18

Cuadro VIII - 12

ADMINISTRACION Y DIRECCION: FABRICAS INTEGRADAS

(Sueldos en miles de pesos anuales)

	Capacidad de la fábrica (Toneladas por día)			
	50		100	
	Nº	Sueldos	Nº	Sueldos
Gerente	1	6.000	1	6.600
Jefe de fábrica	1	4.800	1	5.280
Superintendente de fábrica			1	3.960
Ayudante del superintendente	1	3.480	1	3.840
Químico jefe	1	3.120	1	3.480
Capataz de talleres	1	2.640	1	2.880
Capataces de turno, producción	8	13.440	12	20.160
Capataz, taller mecánico	1	980	1	980
Capataz, taller eléctrico	1	980	1	980
Capataz, planta de vapor y electricidad	1	1.320	1	1.320
Capataz, cancha de madera	1	1.320	1	1.320
Capataz, transporte	1	1.200	1	1.320
Químicos de turno	4	3.360	4	3.360
Ayudantes de laboratorio	2	1.200	3	1.800
Dibujantes	2	1.440	3	2.160
Ayudante de administración	1	2.760	1	3.120
Contador jefe	1	2.400	1	2.640
Oficinistas y mecanógrafas	6	2.880	10	4.800
Jefe de bodega	1	420	1	420
Ayudante y empleados de bodega	2	720	3	1.080
Porteros	4	1.440	4	1.440
Mensajeros	3	972	3	972
Subtotal	44	56.872	56	73.912
Seguro social y bonificaciones		37.666		48.952
Total anual: Miles de pesos		189.076		754.728
Dólares		189.076		254.728
<u>Dólares por tonelada</u>		10,80		7,02
<u>Nota:</u> para los tipos blanqueados se necesita un capataz más (incluyendo seguro social y bonificaciones)				
	1	2.793	1	2.793
<u>Total para el papel blanqueado:</u>				
Miles de pesos	(45)	97.331	(57)	125.657
Dólares		194.662		251.314
<u>Dólares por tonelada</u>		11,12		7,18

Cuadro VIII-13

ADMINISTRACION Y DIRECCION: FABRICAS DE PAPEL DE DIARIO

(Sueldos en miles de pesos anuales)

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)							
	100		200		300		400	
	Nº	Sueldos	Nº	Sueldos	Nº	Sueldos	Nº	Sueldos
Director gerente	1	6.600	1	6.600	1	6.600	1	7.200
Gerente de fábrica	1	5.280	1	5.280	1	5.280	1	5.280
Superintendente de fábrica			1	4.320	1	4.320	1	4.320
Ayudante del super- intendente	1	3.960	1	3.480	2	3.480	2	3.840
Químico jefe	1	3.480	1	3.480	1	3.480	1	3.840
Superintendente talleres	1	2.880	1	2.880	2	5.280	2	5.760
Capataces de turno, producción	12	20.160	12	20.160	12	20.160	16	26.880
Capataz, taller mecánico	1	980	1	980	2	1.960	2	1.960
Capataz, taller eléctrico	1	980	1	980	1	980	1	980
Capataz, planta de vapor y electricidad	1	1.320	2	2.300	2	2.300	2	2.640
Capataz, cancha de madera	1	980	1	980	1	1.200	1	1.200
Capataz, transporte	1	980	1	980	1	1.200	1	1.200
Químicos de turno	4	3.360	4	3.360	8	6.720	8	6.720
Ayudantes de laboratorio	2	1.200	2	1.200	3	1.800	4	2.400
Dibujantes	1	720	2	1.440	3	2.160	4	2.880
Ayudante de administra- ción	1	2.400	1	2.760	1	3.120	1	3.480
Contador jefe	1	2.400	1	2.640	1	2.760	1	2.760
Oficinistas y mecanógrafas	5	2.400	8	3.840	10	4.800	12	5.760
Bodegueros	1	480	1	480	2	840	2	840
Ayudante y empleados de bodega	2	720	3	1.080	3	1.080	4	1.440
Porteros	4	1.440	4	1.440	4	1.440	4	1.440
Mensajeros	3	972	3	972	4	1.296	4	1.296
Subtotal	46	63.962	52	71.632	66	82.256	75	94.116
Seguro social y bonificaciones		42.362		47.442		54.478		62.333
Total anual: Miles de pesos		106.324		119.074		136.734		156.449
Dólares		212.648		238.148		273.468		312.898
Dólares por tonelada		6,08		3,40		2,60		2,23

Cuadro VIII-14

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO DE POBLACIONES EN LAS
FABRICAS DE CELULOSA a/
(Miles de pesos)

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)							
	50		100		200		300	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
Materiales para el man- tenimiento y seguro	6.200	7.300	7.400	8.400	9.200	10.600	11.700	13.200
Electricidad	300	400	400	500	500	600	700	800
Agua	50	70	70	80	80	100	120	130
Salario médicos, etc.	8.000	8.000	8.000	10.000	14.000	16.000	17.000	19.000
Imprevistos	1.450	1.530	1.530	1.920	2.320	2.700	2.980	3.370
Total costos de mantenimiento	16.000	17.300	17.400	20.900	26.100	30.000	32.500	36.500
Total (miles de dólares)	32,0	34,6	34,8	41,8	52,2	60,0	65,0	73,0
Total por tonelada de celulosa(dólares)	1,83	1,98	0,99	1,19	0,75	0,86	0,62	0,70

Cuadro VIII-15

COSTO ANUAL DE MANTENIMIENTO DE POBLACIONES EN FABRICAS
INTEGRADAS DE PAPEL Y CELULOSA a/
(Miles de pesos)

	Capacidad de la fábrica (toneladas diarias)			
	50		100	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
Materiales para el mantenimiento y seguro	8.300	10.300	11.300	13.600
Electricidad	450	550	600	750
Agua	75	90	100	130
Salarios médicos, etc.	10.000	15.000	16.000	19.000
Imprevistos	1.875	2.560	2.800	3.320
Total costos de mantenimiento	21.000	28.500	30.800	36.800
Total (miles de dólares)	42,0	57,0	61,6	73,6
Total por tonelada de celulosa (dólares)	2,40	3,26	1,76	2,10

a/ Véase también el gráfico VII-VI.

Cuadro VIII-16

COSTOS DE CAPITAL: FABRICAS DE CELULOSA:
(Depreciación y seguros) ^{a/}

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)							
	50		100		200		300	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
<u>Capital necesario:</u> (Miles de dólares)								
Inversiones indus- triales ^{b/}	6.185	7.810	8.470	10.430	11.520	14.240	15.820	19.150
Inversiones no in- dustriales ^{c/}	795	890	1.020	1.140	1.370	1.545	1.830	2.045
Costos de capital du- rante la construcción ^{d/}	1.205	1.495	1.635	1.980	2.225	2.715	3.035	3.640
Total	8.185	10.195	11.125	13.550	15.115	18.500	20.685	24.835
<u>Depreciación:</u> (Miles de dólares por año)								
Inversiones indus- triales	921,8	1.164	1.262	1.554	1.717	2.122	2.358	2.854
Inversiones no industriales	92,9	104	119	133	160	181	214	239
Costos de capital duran- te la construcción	179,6	223	244	295	332	405	452	542
Total	1.194,3	1.491	1.625	1.982	2.209	2.708	3.024	3.635
Dólares por tonelada	68,25	85,20	46,43	56,63	31,56	38,70	28,80	34,62
<u>Seguros:</u> ^{e/}								
Miles de dólares por año	63,30	80,15	86,10	106,00	115,25	142,90	157,00	190,50
Dólares por tonelada	3,60	4,60	2,45	3,05	1,65	2,05	1,50	1,80

a/ Depreciación según el método de fondo de amortización (la cuota de depreciación amortiza el capital más los intereses que ese capital devenga) con 8 por ciento de interés y los siguientes períodos para la recuperación del capital: Inversiones en la fábrica 10 años; Inversiones fuera de la fábrica 15 años; Costos de capital durante la construcción 10 años.

b/ Incluye la maquinaria, los edificios, los honorarios de ingeniería y los camiones para el transporte forestal.

c/ Inversiones en viviendas y población, desvíos ferroviarios y en los terrenos de la fábrica y viviendas para los trabajadores forestales.

d/ Véase el gráfico VII-VIII.

e/ El seguro se ha calculado con una tasa anual de 1 por ciento sobre el valor de la maquinaria, edificios, honorarios de ingeniería y respuestos. A su vez, el valor de estos últimos se ha calculado en 5 por ciento del de la maquinaria.

El seguro sobre las inversiones en vivienda y población se carga a otras partidas de costo.

Cuadro VIII-17

COSTOS DE INVERSIÓN: FABRICAS INTEGRADAS

(Depreciación y seguro) a/

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)			
	50		100	
	Sin blan- quear	Blan- quea- da	Sin blan- quear	Blan- quea- da
<u>Capital necesario (Miles de dólares):</u>				
Inversión industrial	9.285	11.015	13.100	15.440
Inversiones no industriales	1.045	1.235	1.465	1.690
Costos de inversión durante la construcción	1.775	2.105	2.495	2.930
Total	12.105	14.355	17.060	20.060
<u>Depreciación (Miles de dólares por año)</u>				
Inversión industrial	1.384	1.642	1.952	2.301
Inversiones no industriales	122	144	171	197
Costos de inversión durante la construcción	265	314	372	437
Total	1.771	2.100	2.495	2.935
Dólares por tonelada	161,20	120,00	71,29	83,86

a/ Véanse las notas del cuadro VIII - 16.

Cuadro VIII-18

COSTOS DE CAPITAL: FABRICAS DE PAPEL DE DIARIO

(Depreciación y seguros) a/

	Capacidad de la fábrica (toneladas por día)			
	100	200	300	400
<u>Capital necesario (Miles de dólares)</u>				
Inversiones industriales	9.610	15.085	21.710	27.280
Inversiones no industriales	1.175	1.475	1.940	2.310
Costos de capital durante la construcción	1.860	2.870	4.090	5.130
Total	12.645	19.430	27.740	34.720
<u>Depreciación (Miles de dólares):</u>				
per año				
Inversiones industriales	1.432	2.248	3.235	4.066
Inversiones no industriales	137	172	227	270
Costos de capital durante la construcción	277	428	610	765
Total	1.846	2.848	4.072	5.101
Dólares por tonelada	52,74	40,69	38,78	36,44
<u>Seguro: Miles de dólares por año</u>	98,70	154,23	221,44	277,55
Dólares por tonelada	2,82	2,20	2,11	1,98

a/ Véanse las notas del cuadro VIII - 16.

Cuadro VIII-19
COSTO DE PRODUCCION ESTIMADO: PASTA SIN BLANQUEAR
 (Dólares por tonelada)

	Unidad	Can- ti- dad	Costo unita- rio (dólares)	Capacidad de la fábrica 50 tonela- das diarias	Can- ti- dad	Costo unita- rio (dólares)	Capacidad de la fábrica 100 tonela- das diarias
Materias primas:							
Madera para pasta	m3	4,7	4,50	21,15	4,7	4,58	21,53
Sulfato de sodio	kg	100	0,0387	3,87	100	0,0387	3,87
Piedra caliza	kg	47	0,0128	0,60	47	0,0128	0,60
				25,62			26,00
Gastos de fabricación:							
Petróleo combustible	kg	52	0,0312	1,62	52	0,0312	1,62
Carboncillo	kg	35	0,0136	0,48	35	0,0136	0,48
Mano de obra: fabricación	hombre/hora	11,04		4,21	6,66		2,49
servicios	"	5,04		1,83	3,18		1,12
reparación	"	3,24		1,25	1,98		0,77
				7,29			4,38
Materiales de reparación y mantenimiento				3,50			3,50
Guarniciones de la máquina, fieltros, telas metálicas				2,25			2,25
Aceite lubricante				0,50	6,25		0,50
							6,25
Gastos generales:							
Administración y dirección				7,30			4,10
Seguro				3,60			2,45
Gastos de población				1,83			0,99
Interés del capital de trabajo				4,45	17,18		3,40
							10,94
Costo de producción, menos depreciación e intereses				58,44			49,67
Depreciación, por el método fondo de amortización				68,25			46,63
Costo total de producción				126,69			96,30
				Capacidad		Capacidad	
				200 ton/día		300 ton/día	
Materias primas:							
Madera para pasta	m3	4,7	4,74	22,98	4,7	4,89	22,98
Sulfato de sodio	kg	100	0,0387	3,87	100	0,0387	3,87
Piedra caliza	kg	47	0,0128	0,60	47	0,0128	0,60
				26,75			27,45
Gastos de fabricación:							
Petróleo combustible	kg	52	0,0312	1,62	52	0,0312	1,62
Carboncillo	kg	35	0,0136	0,48	35	0,0136	0,48
Mano de obra: fabricación	hombre/hora	4,14		1,54	3,84		1,38
servicios	"	2,07		0,73	1,62		0,56
reparación	"	1,20		0,47	0,94		0,37
				2,74			2,31
Mater. repar. y mantenimiento				3,25			3,00
Guarniciones de la máquina, fieltros, telas metálicas				2,25			2,25
Aceite lubricante				0,50	6,00		0,50
							5,75
Gastos generales:							
Administración y dirección				2,88			2,37
Seguro				1,65			1,50
Gasto de población				0,75			0,62
Int. del capital de trabajo				2,73	8,01		2,59
							7,08
Costo prod. menos deprec. e intereses				45,60			44,69
Depreciación p/método fondo amortización				31,56			28,80
Costo de producción total				77,16			73,49

COSTO DE PRODUCCION ESTIMADO: PASTA BLANQUEADA

(Dólares por tonelada)

	Unidad	Cantidad	Costo unitario (dólares)	Capacidad de la fábrica 50 toneladas diarias	Cantidad	Costo unitario (dólares)	Capacidad de la fábrica 100 toneladas diarias
<u>Series primas:</u>							
Agua para pasta	m3	5,3	4,50	23,85	5,3	4,58	24,27
Al	kg	150	0,0276	4,14	150	0,0276	4,14
Arca de caliza	kg	100	0,0128	1,28	100	0,0128	1,28
Zufre	kg	25	0,0659	<u>1,65</u>	25	0,0659	<u>1,65</u>
				30,92			31,34
<u>Costos de fabricación:</u>							
Tróleó combustible	kg	58	0,0312	1,81	58	0,0312	1,81
Carbón	kg	290	0,0136	<u>3,94</u>	290	0,0136	<u>3,94</u>
				5,75			5,75
Año de obra: fabricación	homb/	14,28		<u>5,45</u>	8,46		<u>3,21</u>
servicios	"	5,52		1,98	3,48		1,22
reparación	"	3,72		<u>1,44</u>	2,22		<u>0,86</u>
				8,87			5,29
<u>Materiales de reparación</u>							
Mantenimiento				4,00	3,75		4,00
Accesorios de la máquina, cintos, telas metálicas				2,25			2,25
Óleo lubricante				<u>0,50</u>	6,75		<u>0,50</u>
							6,75
<u>Costos generales:</u>							
Administración y dirección				7,30			4,10
Seguro				4,60			3,05
Costos de población				1,98			1,19
Interés del capital de trabajo				<u>5,57</u>	<u>19,46</u>		<u>4,16</u>
							<u>12,50</u>
Costo de producción, menos depreciación e intereses					71,75		61,70
Depreciación por el método fondo							
Mortificación					85,20		56,63
<u>Costo de producción total</u>					<u>156,95</u>		<u>118,26</u>

Cuadro VIII-20 (cont.)

COSTO DE PRODUCCION ESTIMADO: PASTA BLANQUEADA

(Dólares por tonelada)

	Uni- dad	Can- ti- dad	Costo unita- rio (dóla- res)	Capacidad de la fábrica		Canti- dad	Costo unita- rio (dóla- res)	Capacidad de la fábrica	
				200 toneladas diarias				300 toneladas diarias	
<u>erms primas:</u>									
adern para pasta	m3	5,3	4,79	25,39		5,3	4,94	26,18	
al	kg	150	0,0276	4,14		150	0,0276	4,14	
iedra caliza	kg	100	0,0128	1,28		100	0,0128	1,28	
zufre	kg	25	0,0659	1,65	32,46	25	0,0659	1,65	33,25
<u>Costos de fabricación:</u>									
etroleo combustible	kg	58	0,0312	1,81		58	0,0312	1,81	
carbocillo	kg	290	0,0136	3,94	5,75	290	0,0136	3,94	5,75
año de obra: fabricación	homb/hr	5,40		2,02		4,84		1,76	
servicios	"	2,28		0,79		1,76		0,61	
reparación	"	1,35		0,52	3,33	1,06		0,41	2,78
ateriales de reparación y antenimiento				3,75				3,50	
arniciones de la máquina				2,25				2,25	
iltros, telas metálicas				2,25				2,25	
ceite lubricante				0,50	6,50			0,50	6,25
<u>Costos generales:</u>									
ministración y dirección				2,88				2,37	
eguro				2,05				1,80	
astos de población				0,86				0,70	
nterés del capital de trabajo				3,39	9,18			3,20	8,07
osto de producción, menos depre- sión e intereses					57,22				56,10
reciación por el método o de amortización					38,70				34,62
<u>Costo de producción total</u>					95,92				90,72

Cuadro VIII-21

COSTO DE PRODUCCION ESTIMADO: PAPELES KRAFT SIN BLANQUEAR

(Dólares por tonelada)

Pág. 226

	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Dólares)	Capacidad de la fábrica 50 toneladas diarias	Cantidad	Costo unitario (Dólares)	Capacidad de la fábrica 100 toneladas diarias
Materias primas:							
Madera de pasta	m3	4,9	4,50	22,05	4,9	4,58	22,44
Sulfato de sodio	kg	104	0,0337	4,02	104	0,0387	4,02
Piedra caliza	kg	49	0,0128	0,63	49	0,0128	0,63
Resina sintética	kg	20	0,340	6,80	20	0,340	6,80
Alumbre	kg	30	0,063	1,89	30	0,063	1,89
				35,39			35,78
Gastos de fabricación:							
Petróleo combustible	kg	54	0,0312	1,68	54	0,0312	1,68
Carboncillo	kg	360	0,0136	4,90	360	0,0136	4,90
Mano de obra: fabricación	homb/hr	17,52		6,76	11,82		4,59
servicios	"	5,64		2,04	3,48		1,24
reparación	"	3,60		1,40	2,40		0,92
				10,20			6,75
Materiales de reparación y mantenimiento							
Guarniciones de la máquina, fieltros; telas metálicas				3,00			2,75
Aceite lubricante				0,75	7,50		0,75
							7,25
Gastos generales:							
Administración y dirección				11,50			7,18
Seguro				5,45			3,85
Gastos de población				2,40			1,76
Interés del capital de trabajo				6,71	26,06		5,20
Costo de producción, menos depreciación e intereses					85,73		74,35
depreciación, por el método de fondo de amortización					101,20		71,29
Costo de producción total					186,93		145,64

Cuadro VIII-22

COSTO DE PRODUCCION ESTIMADO: PAPELES KRAFT BLANCOS

(Dólares por toneladas)

	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Dólares)	Capacidad de la fábrica 50 toneladas diarias	Cantidad	Costo unitario (Dólares)	Capacidad de la fábrica 100 toneladas diarias
Materias primas:							
Madera para pasta	m3	5,3	4,50	23,85	5,3	4,58	24,27
Sal	kg	150	0,0276	4,14	150	0,0276	4,14
Piedra caliza	kg	100	0,0128	1,28	100	0,0128	1,28
Azufre	kg	25	0,0659	1,65	25	0,0659	1,65
Resina sintética	kg	20	0,340	6,80	20	0,340	6,80
Alumbre	kg	30	0,063	1,89	30	0,063	1,89
Caolín	kg	60	0,065	<u>3,90</u>	60	0,065	<u>3,90</u>
				43,51			43,93
Gastos de fabricación:							
Petróleo combustible	kg	58	0,0312	1,81	58	0,0312	1,81
Carboncillo	kg	645	0,0136	<u>8,77</u>	645	0,0136	<u>8,77</u>
Mano de obra: fabricación	homb/hr	23,76		9,08	15,54		5,86
servicios	"	5,88		2,13	3,72		1,32
reparación	"	4,20		<u>1,61</u>	2,70		<u>1,03</u>
Materiales de reparación							
mantenimiento				4,00			4,00
Reparaciones de la máquina,							
electros y telas mecánicas				3,00			2,75
Aceite lubricante				<u>0,75</u>	7,75		<u>0,75</u>
7,50							
Gastos generales:							
Administración y dirección				11,12			7,18
Seguro				6,50			4,50
Gastos de población				3,26			2,10
Interés del capital de trabajo				<u>8,06</u>	28,94		<u>6,21</u>
19,99							
Costo de producción, menos depreciación							
intereses					103,60		90,21
depreciación por el método fondo de amortización							
					120,00		83,86
Costo de producción total					223,60		174,07

COSTO DE PRODUCCION ESTIMADO: PAPEL DE DIARIO

(Dólares por tonelada)

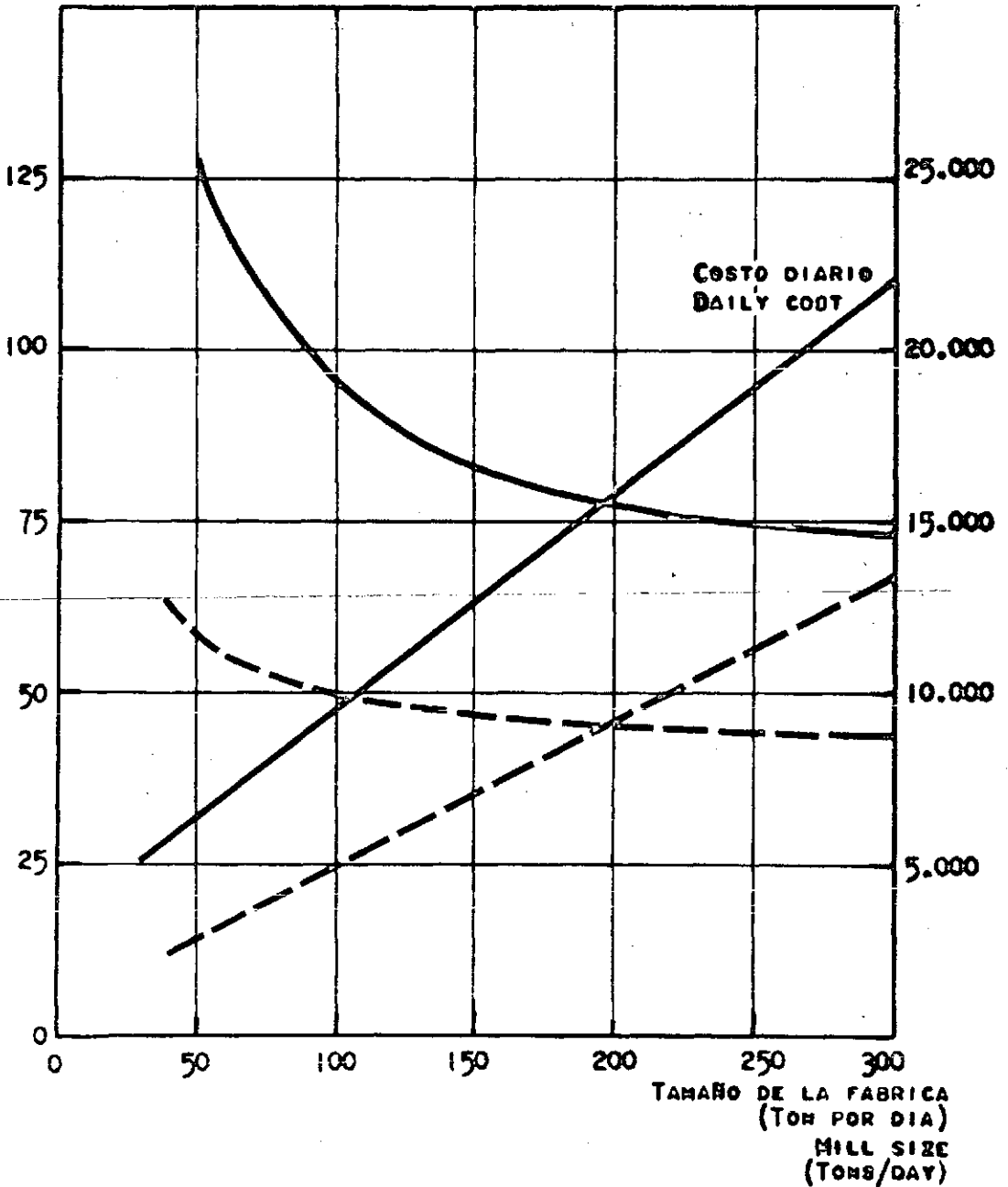
	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Dólares)	Capacidad de la fábrica 100 toneladas diarias	Cantidad	Costo unitario (Dólares)	Capacidad de la fábrica 200 toneladas diarias
Materias primas:							
Madera para pasta	m3	3,3	4,51	14,88	3,3	4,65	15,35
Piedra caliza	kg	30	0,0128	0,38	30	0,0128	0,38
Azufre	kg	24	0,0659	1,58	24	0,0659	1,58
Resina sintética	kg	3	0,340	1,02	3	0,340	1,02
Alumbre	kg	15	0,063	0,95	15	0,063	0,95
Caolín	kg	20	0,065	<u>1,30</u>	20,11	0,065	<u>1,30</u> 20,58
Gastos de fabricación:							
Carboncillo	kg	410	0,0136	5,58	410	0,0136	5,58
Electricidad	kWh	1.415	0,0076	<u>10,75</u>	16,33	0,0076	<u>10,75</u> 16,33
Mano de obra: fabricación	homb/hr	9,24		3,46	5,64		2,11
servicios	"	3,54		1,25	2,19		0,79
reparación	"	2,40		<u>0,92</u>	5,63	1,35	<u>0,51</u> 3,41
Materiales de reparación y mantenimiento				3,75			3,50
Guarniciones de la máquina fieltros, telas metálicas y piedras de amolar				3,50			3,25
Aceite lubricante				<u>0,75</u>	8,00		<u>0,75</u> 7,50
Gastos generales:							
Administración y dirección				6,08			3,40
Seguro				2,82			2,20
Gastos de población				1,43			0,87
Interés del capital de trabajo				<u>4,21</u>	<u>14,54</u>		<u>3,57</u> <u>10,04</u>
Costo de producción, menos depreciación e intereses					64,61		57,86
Depreciación por el método fondo e amortización					52,74		40,69
Costo de producción total					<u>117,35</u>		<u>98,55</u>

FIGURA VIII - I
 FIGURE VIII - I

COSTO DE PRODUCCION EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
 CELULOSA SIN BLANQUEAR
 PRODUCTION COST AS FUNCTION OF MILL SIZE UNBLEACHED PULP

(DÓLARES POR TONELADA)
 (DOLLARS PER TON)

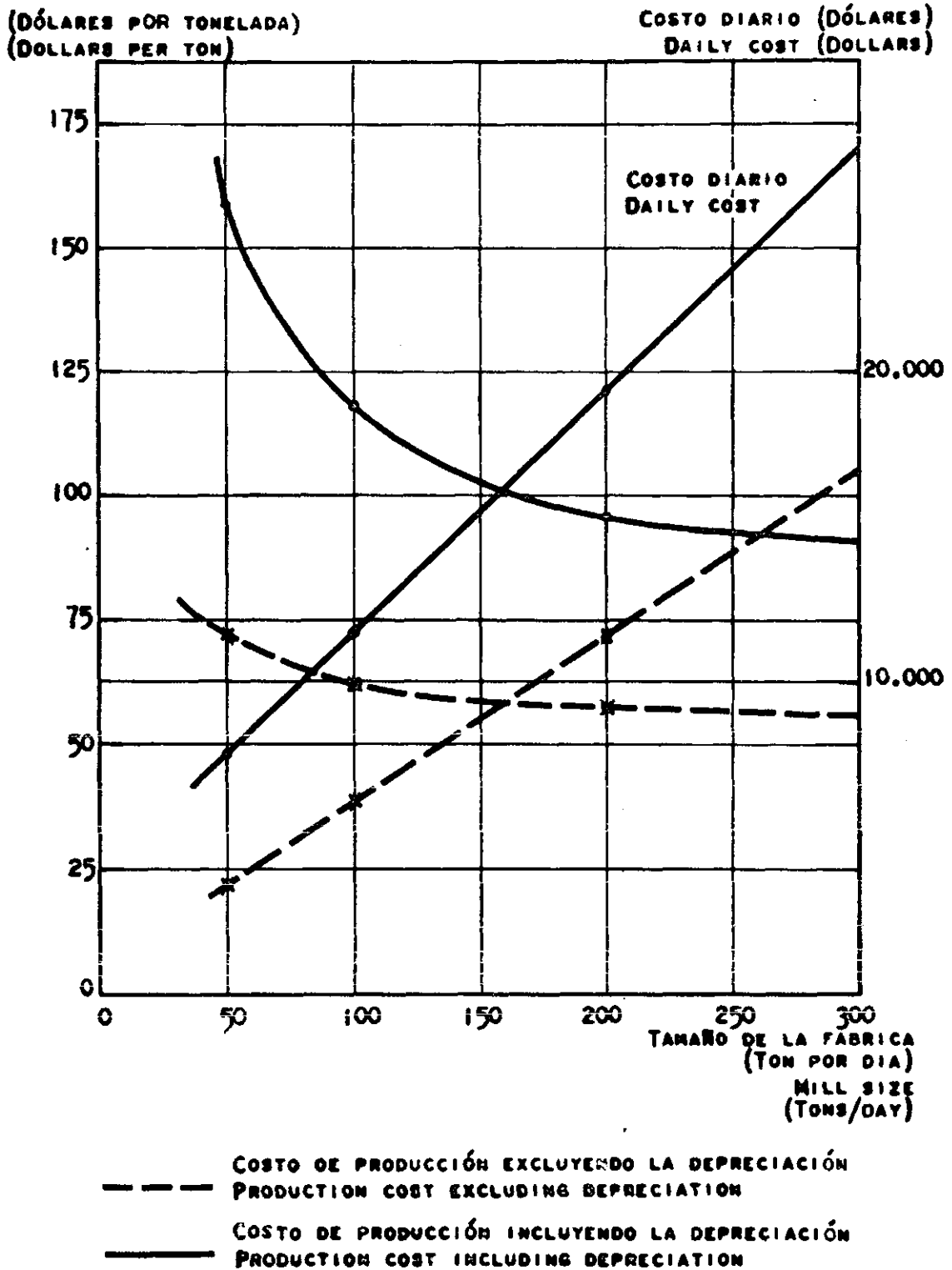
COSTO DIARIO (DÓLARES)
 DAILY COST (DOLLARS)



- COSTO DE PRODUCCIÓN EXCLUYENDO LA DEPRECIACIÓN
 PRODUCTION COST EXCLUDING DEPRECIATION
- COSTO DE PRODUCCIÓN INCLUYENDO LA DEPRECIACIÓN
 PRODUCTION COST INCLUDING DEPRECIATION

FIGURA VIII - II
 FIGURE VIII - II

COSTO DE PRODUCCION EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
 CELULOSA BLANQUEADA
 PRODUCTION COST AS FUNCTION OF MILL SIZE BLEACHED PULP

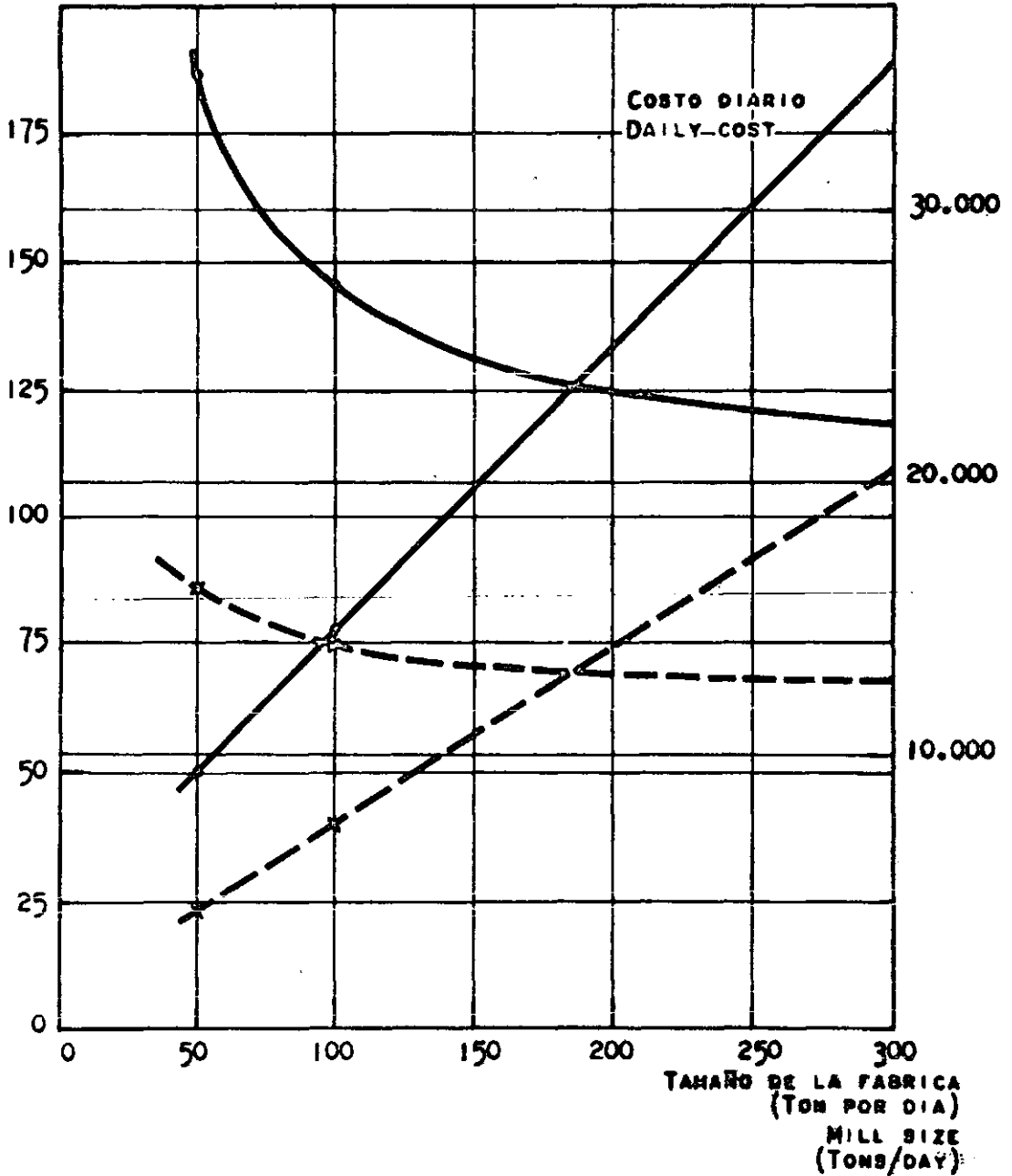


COSTO DE PRODUCCION EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
PAPELES KRAFT NO BLANQUEADOS

PRODUCTION COST AS FUNCTION OF MILL SIZE UNBLEACHED KRAFT PAPERS

(DÓLARES POR TONELADA)
(DOLLARS PER TON)

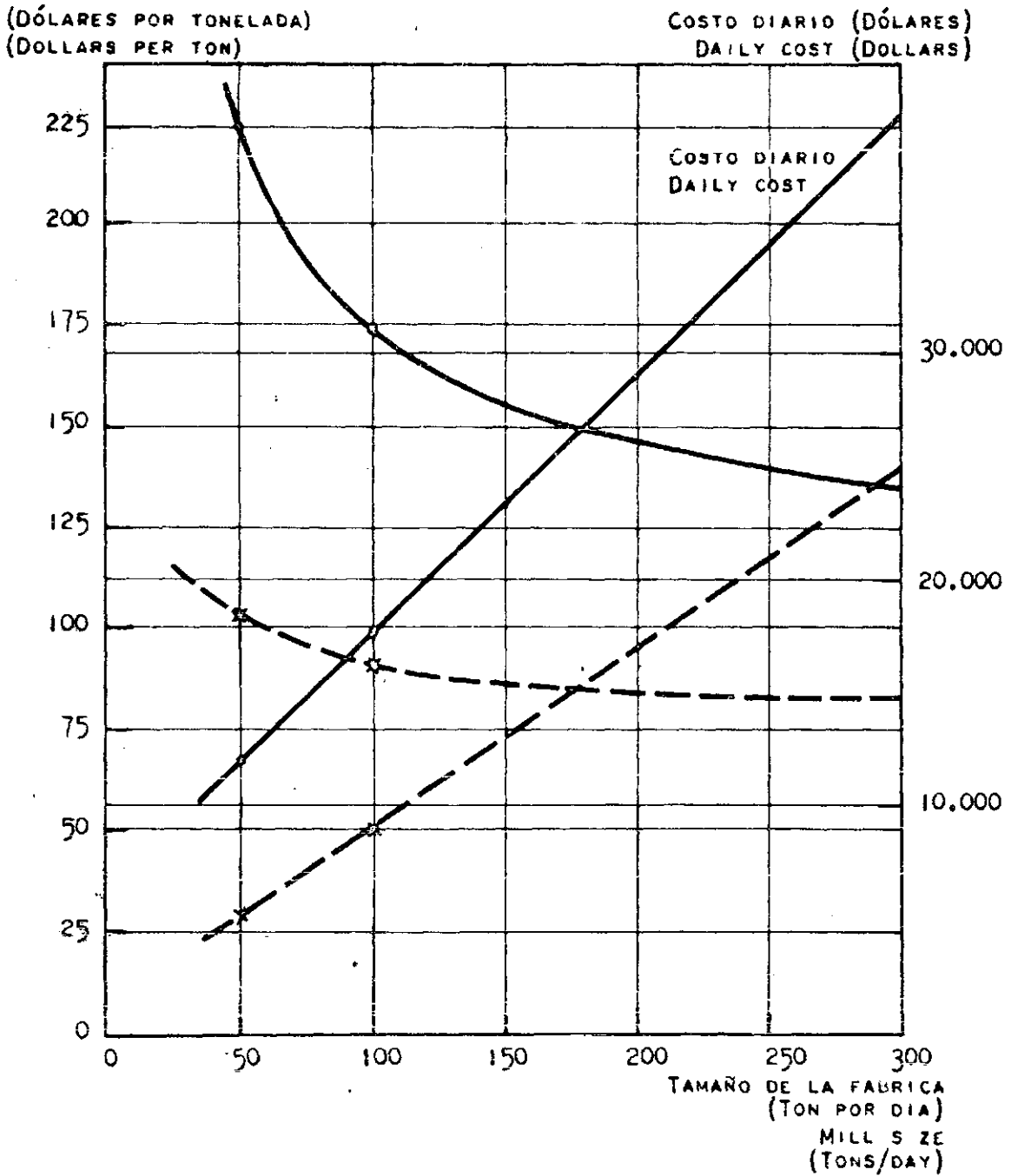
COSTO DIARIO (DÓLARES)
DAILY COST (DOLLARS)



- COSTO DE PRODUCCIÓN EXCLUYENDO LA DEPRECIACIÓN
PRODUCTION COST EXCLUDING DEPRECIATION
- COSTO DE PRODUCCIÓN INCLUYENDO LA DEPRECIACIÓN
PRODUCTION COST INCLUDING DEPRECIATION

COSTO DE PRODUCCION EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
PAPELES KRAFT BLANCOS

PRODUCTION COST AS FUNCTION OF MILL SIZE BLEACHED KRAFT PAPERS



- COSTO DE PRODUCCIÓN EXCLUYENDO LA DEPRECIACIÓN
PRODUCTION COST EXCLUDING DEPRECIATION
- COSTO DE PRODUCCIÓN INCLUYENDO LA DEPRECIACIÓN
PRODUCTION COST INCLUDING DEPRECIATION

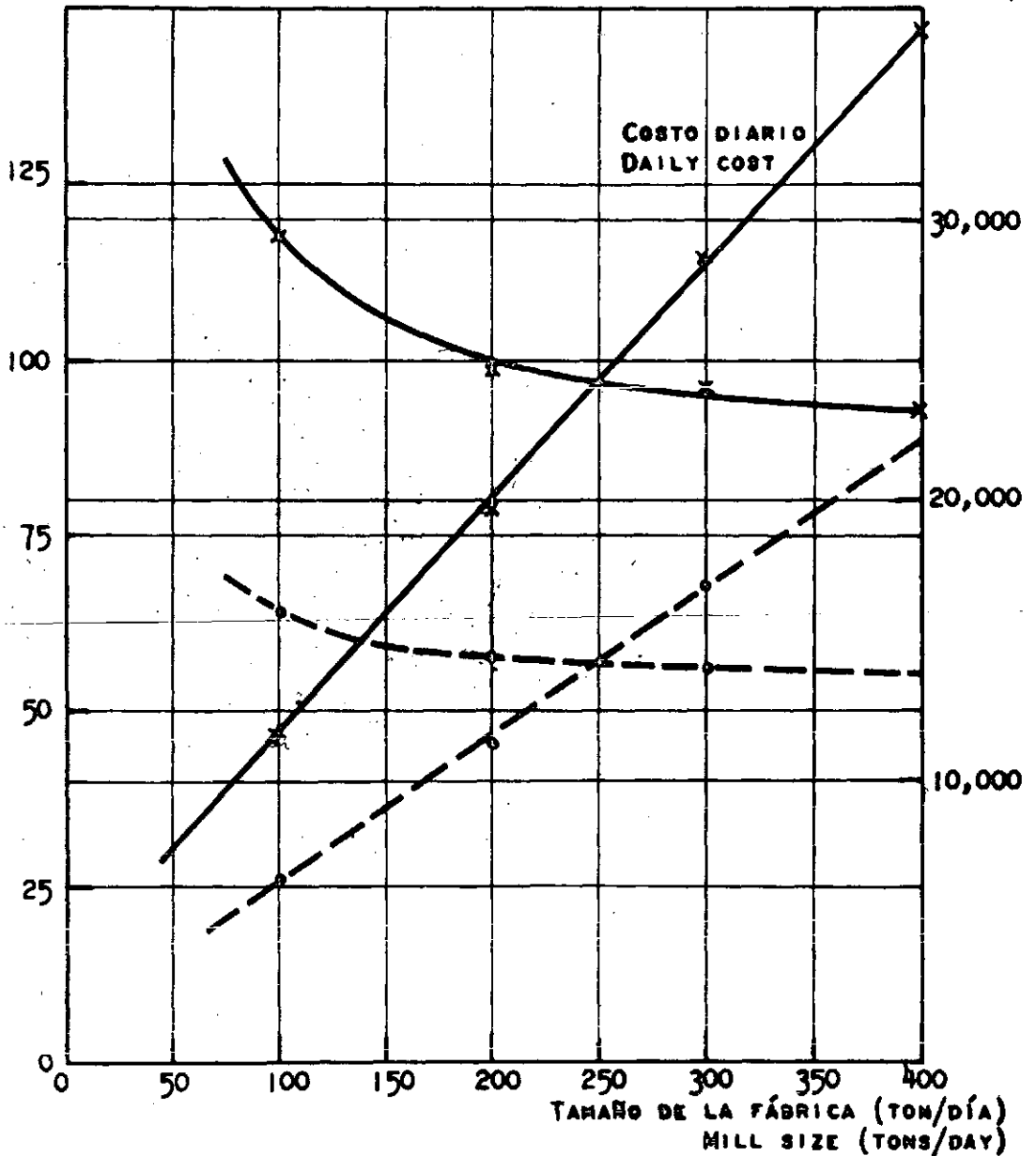
FIGURA VIII - V
 FIGURE VIII - V

COSTO DE PRODUCCION EN FUNCION DEL TAMAÑO DE LA FABRICA
 PAPEL DE DIARIO

PRODUCTION COST AS FUNCTION OF MILL SIZE
 NEWSPRINT

(DÓLARES POR TONELADAS)
 (DOLLARS PER TON)

(COSTO DIARIO, DÓLARES)
 (DAILY COST, DOLLARS)



- COSTO DE PRODUCCIÓN EXCLUYENDO LA DEPRECIACIÓN
 PRODUCTION COST EXCLUDING DEPRECIATION
- COSTO DE PRODUCCIÓN INCLUYENDO LA DEPRECIACIÓN
 PRODUCTION COST INCLUDING DEPRECIATION

Cuadro VIII-23 (cont.)

COSTO DE PRODUCCION ESTIMADO: PAPEL DE DIARIO

(Dólares por tonelada)

	Unidad	Cantidad	Costo unitario (Dólares)	Capacidad de la fábrica		Cantidad	Costo unitario (Dólares)	Capacidad de la fábrica	
				300 toneladas diarias				400 toneladas diarias	
Materias primas:									
Madera para pasta	m3	3,3	4,76	15,71		3,3	4,87	16,07	
Piedra caliza	kg	30	0,0128	0,38		30	0,0128	0,38	
Azufre	kg	24	0,0659	1,58		24	0,0659	1,58	
Resina sintética	kg	3	0,340	1,02		3	0,340	1,02	
Alumbre	kg	15	0,063	0,95		15	0,063	0,95	
Caolín	kg	20	0,065	1,30	20,94	20	0,065	1,30	21,30
Gastos de fabricación:									
Carboncillo	kg	410	0,0136	5,58		410	0,0136	5,58	
Electricidad	kWh	1.415	0,0076	10,75	16,33	1.415	0,0076	10,75	16,33
Mano de obra: fabricación	homb/hr	5,46		1,98		4,67		1,69	
servicios	"	1,98		0,72		1,76		0,64	
reparación	"	1,00		0,38	3,08	0,75		0,28	2,61
Materiales de reparación y mantenimiento				3,25				3,25	
Guarniciones de la máquina, fieltros, telas metálicas y piedras de amolar				3,25				3,25	
Aceite lubricante				0,75	7,25			0,75	7,25
Gastos generales:									
Administración y dirección				2,60				2,23	
Seguro				2,11				1,98	
Gastos de población				0,79				0,67	
Interés del capital de trabajo				3,49	9,01			3,36	8,24
Costo de producción, menos depreciación intereses					56,61				55,73
depreciación por el método fondo de amortización					38,78				36,44
Costo de producción total					95,39				92,17

Anexo IX

EVALUACION ECONOMICA DE LOS PROYECTOS

El método utilizado para la evaluación económica de los distintos proyectos es esencialmente el de las "utilidades por compensación de riesgos", tal como lo describen Happel ^{1/} y Aries y Newton ^{2/}.

En el presente estudio, las utilidades por compensación de riesgos se definen como las utilidades en exceso y sobre la ganancia mínima aceptable, una vez descontados los impuestos. La ganancia mínima aceptable varía para las distintas fracciones de la inversión total y está determinada por dos factores: la tasa de interés mínima aceptable (igual a la tasa de interés sobre la inversión de previsión), y la vida estimada de la inversión que es el número de años en que debería recuperarse totalmente el capital.

Sobre esta base, la inversión total de un proyecto se ha dividido en tres grupos diferentes:

- a) Inversiones industriales, es decir, inversiones en medios de producción, incluido el equipo de transporte para la madera para pasta. El período de amortización de estas inversiones se ha fijado en 10 años.
- b) Inversiones no industriales, como en población, viviendas, líneas férreas, etc., que por lo general pueden recuperarse totalmente en caso que la empresa fracase en sus primeras etapas. El período de amortización de estas inversiones es de 15 años.
- c) Inversiones forestales, que pueden recuperarse totalmente en cualquier momento si la empresa fracasa por cuanto en las necesidades de capital se ha previsto un gasto anual para el establecimiento de nuevas plantaciones, lo que significa que no hay disminución del capital forestal. (Véase anexo II, sección B.)

1/ John Happel, "New Approach to Payout Calculations", Chemical Engineer, Nueva York, octubre 1951.

2/ Robert S. Aries y Robert D. Newton, Chemical Cost Engineering, Nueva York, McGraw-Hill, 1955.

1. Cálculo de la ganancia mínima aceptable

La siguiente nomenclatura se usa en todo el estudio:

I = Inversión de capital según la definición dada arriba.

i = Tasa de interés anual segura (fracción) es decir, la tasa de interés que devengan las inversiones de previsión.

n = Número de años en que se recuperan las distintas fracciones de la inversión total.

t = Tasa de impuesto a la renta (fracción).

y = Probabilidad de éxito. Puede considerarse también como un factor de seguridad que se aplicará a los proyectos en que los procedimientos, mercados, etc., no han sido probados en la práctica o son dudosos. El factor equivale a 1 para los procedimientos y mercados ya establecidos.

P_g = Ganancias brutas anuales, como fracción de la inversión.

P_G = Ganancias brutas anuales totales.

P_{gm} = Ganancias brutas mínimas aceptables al año, como fracción de la inversión.

P_v = Utilidad por compensación de riesgos una vez descontados los impuestos, como fracción de la inversión.

P_V = Utilidad total por compensación de riesgos una vez descontados los impuestos, es decir $P_V = P_v \cdot I$

T = Período de amortización en años; es decir, la inversión de capital dividida por las ganancias brutas anuales.

La depreciación anual de la inversión en capital fijo según el método del fondo de amortización es la siguiente:

$$D = \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] \cdot I \cdot y$$

La renta afecta a impuesto es igual a la ganancia bruta anual probable menos la depreciación, o sea:

$$y \cdot P_G - y \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] \cdot I = y \frac{I}{T} - y \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] I$$

La renta neta anual descontados los impuestos es por lo tanto:

$$y \frac{I}{T} - t \left(y \frac{I}{T} - y \left[\frac{i}{(1+i)^n - 1} \right] I \right) = P_N$$

Los activos netos de estas ganancias anuales después de n años son:

$$P_N = \frac{(1+i)^n - 1}{i} \cdot y \cdot \frac{I}{T} (1-t) \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} + I \cdot t \cdot y; \quad 3/$$

Una inversión de previsión alternativa después de n años daría un activo equivalente a $I(1+i)^n$.

Si se aplica el criterio de que para que el proyecto sea atractivo desde el punto de vista financiero, el activo total de las ganancias netas al año debe ser, por lo menos, igual al activo que produce la inversión de previsión, tenemos:

$$I(1+i)^n = y \cdot \frac{I}{T_m} (1-t) \cdot \frac{(1+i)^n - 1}{i} + I \cdot t \cdot y$$

Si se despeja T_m , resulta que:

$$T_m = \frac{y(1-t) \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]}{i \left[(1+i)^n - ty \right]}$$

dado que $T_m = \frac{I}{P_{gm}}$

$$P_{gm} = \frac{i \left[\frac{(1+i)^n - 1}{i} \right]}{y(1-t) \left[(1+i)^n - 1 \right]}$$

Bajo las condiciones imperantes en Chile la tasa de interés de las inversiones en previsión puede estimarse en 8 por ciento anual; el impuesto a la renta es de 17,25 por ciento. Con estos valores, y suponiendo que la probabilidad de éxito es igual a 1, la ganancia bruta anual mínima que se puede aceptar resulta como sigue:

Periodo de amortización del capital	10 años	15 años
Ganancias mínimas que pueden aceptarse, fracción	0,1657	0,1335

2. Utilidad por compensación de riesgos

Dado que por definición la utilidad por compensación de riesgos es:

$$P_v = (P_g - P_{gm}) (1-t) \text{ como fracción de la inversión, la utilidad anual por compensación de riesgos } (P_v) \text{ será la siguiente:}$$

3/ Se supone que el proyecto es la única actividad comercial de la firma que lo ejecuta, es de ir, que si l emp es fra as n po á e urrir a ninguna de-

$$P_v = 0,8275 (P_g I_{tot} - 0,1657 I_1 - 0,1335 I_2 - 0,0967 I_3)^{4/}$$

I_{tot} = inversión total de capital

I_1 = inversión industrial

I_2 = inversión no industrial en viviendas, población, etc.

I_3 = inversión forestal^{5/}

De este modo, para calcular la utilidad por compensación de riesgos es necesario evaluar las ganancias brutas anuales y cada fracción de la inversión total. Las ganancias brutas anuales se han determinado en el supuesto de que la producción total se venderá en los mercados latinoamericanos de exportación y que los precios obtenidos equivalen a los precios CIF corrientes en los países de la región para los productos de papel y celulosa exportados desde América del Norte y Europa. Los precios se han fijado a base de los valores de venta FOB que figuran en las estadísticas de exportación de los Estados Unidos y en los boletines estadísticos para 1955, referentes al Canadá y Suecia, de la Organización Europea de Cooperación Económica (OEEC), agregando entre este año y 1956 un aumento de precio estimado de 5 dólares por tonelada de celulosa y papel de diario, y 10 dólares por tonelada de otros tipos de papel, más un flete marítimo promedio a América Latina de 25 dólares para la pasta y 35 dólares para el papel. En el apéndice IX-A figura una lista de los precios y una estimación de los valores netos de venta, puesto fábrica en Chile, obtenida deduciendo de los precios CIF un flete marítimo promedio de Chile a los países latinoamericanos (véase el apéndice VI-F), fletes terrestres hasta el puerto, gastos y descuentos de venta.

4/ El valor de la inversión forestal se ha calculado con 10 por ciento de interés acumulativo. Para hacer una comparación exacta, el valor debería haberse calculado con un interés del 9,67 por ciento para obtener un 8 por ciento de utilidad neta, una vez descontados los impuestos.

5/ En el caso de operaciones industriales solas el factor I_3 desaparece.

Las ganancias brutas anuales (valor neto de venta menos el costo de producción) figuran en el apéndice VI-B con las utilidades por compensación de riesgos, calculadas las últimas a base de estos datos conforme a la expresión matemática derivada más arriba.

Al estimar la atracción relativa que desde el punto de vista económico ofrecen los diversos proyectos, se compara la relación que existe entre las utilidades por compensación de riesgos y el capital necesario y la disponibilidad de pasta, es decir, los proyectos se confrontan con limitaciones en el capital y el abastecimiento de pasta. ^{6/}

Con este fin, las utilidades por compensación de riesgos se expresan gráficamente en función de:

- i) inversión industrial total
- ii) inversión total en el proyecto, incluyendo el capital necesario para la compra total de plantaciones suficientemente grandes como para cubrir las necesidades de madera para pasta.
- iii) necesidades de madera para pasta.

(Véanse las figuras IX - I a III).

Como los costos de producción, las inversiones en la fábrica y el abastecimiento de madera son funciones lineales del tamaño de la fábrica, se deduce que las ganancias brutas y las utilidades por compensación de riesgos deben ser funciones lineales tanto de la inversión como de las necesidades de madera.

Puesto que es una práctica corriente en los países insuficientemente desarrollados financiar la compra de la maquinaria de producción mediante pagos diferidos, los proyectos también se evalúan por su capacidad para liquidar esos pagos. Es dable medir ésta por el número de años en que la parte correspondiente a moneda extranjera de la inversión total pueda ser reintegrada con las ganancias brutas anuales una vez descontados los impuestos.

^{6/} No hay duda de que los mercados probables para los diversos productos constituyen también un factor de limitación. En el caso de los papeles blancos, y quizás también en el de la pulpa blanqueada, se llega a este límite antes de los que imponen la disponibilidad de capital o el abastecimiento de madera en tanto que en el caso del papel de diario y de la pasta sin blanquear, los mercados no constituyen un factor limitativo.
(Véase el anexo I.).

Los periodos de reintegro se calculan como sigue:

La ganancia bruta anual, una vez descontados los impuestos, es igual a:

$$P_G - t (P_G - D) \text{ siendo } D \text{ la depreciación anual}$$

Las ganancias brutas anuales después de n años producirán un activo total de:

$$\left[P_G - t (P_G - D) \right] \frac{(1 + i)^n - 1}{i}$$

que al final del periodo debería ser igual al valor de la inversión en moneda extranjera I_f .

Por lo tanto, para una tasa de impuesto a la renta de 17,25 por ciento y un interés de 8 por ciento, se tiene que:

$$\left[P_G - 0,1725 (P_G - D) \right] \frac{1,08^n - 1}{0,08} = I_f 1,08^n$$

Los periodos de reintegro se calcularon según esta ecuación, y aparecen representados numérica y gráficamente en el apéndice IX-D y en la figura IX-VI.

Las evaluaciones arriba indicadas se refieren a proyectos individuales, es decir, reflejan la atracción relativa que ofrecen las inversiones alternativas en proyectos de papel y celulosa mirados a través del inversionista o la empresa.

Otro tipo de evaluación igualmente importante se refiere a los beneficios económicos que de las posibilidades alternativas de inversión pueden obtenerse para el país en su conjunto. Este beneficio puede medirse en función de la capacidad de producir ganancias en divisas que - como en el caso de las utilidades en los proyectos individuales - puede también apreciarse tomando en cuenta las limitaciones impuestas por el capital y los recursos de materias primas disponibles. En el apéndice IX-6 se da una lista de las ganancias en divisas proporcionadas por diferentes productos y tamaños de fábrica, valores que están representados gráficamente en las figuras IX-IV y IX-V.

3. Evaluación a base de las utilidades - punto de vista del inversionista

a) Limitación de capital

La comparación de las utilidades por compensación de riesgos en las operaciones industriales (en contraposición a las operaciones industriales y forestales combinadas) en función de las necesidades de capital (figura IX - I) indica que si las alternativas de

/inversión se

Inversión se juzgan desde el punto de vista de la limitación de capital, el orden en que el proyecto es atractivo para el inversionista es el siguiente: 7/

Pasta sin blanquear, pasta blanqueada, papeles blancos, papeles sin blanquear, papel de diario 8/.

A modo de ilustración se presentan dos ejemplos:

- i) Suponiendo que el capital disponible es de 25 millones de dólares, se obtendrán las siguientes utilidades anuales por compensación de riesgos:

Cuadro IX - 1

UTILIDADES ANUALES POR COMPENSACION DE RIESGOS QUE DEVENGA
UNA INVERSION INDUSTRIAL DE 25 MILLONES DE DOLARES

Orden de atracción	Producto	Tamaño aproximado de la fábrica; tons por día	Utilidades anuales por compensación de riesgos, 1.000 dólares	Utilidades anuales por compensación de riesgos como porcentaje de las utilidades de la pasta sin blanquear
1	Pasta no blanqueada	400	4.700	100
2	Pasta blanqueada	300	4.470	95
3	Papeles blancos	145	3.225	69
4	Papeles no blanqueados	180	2.315	49
5	Papel de diario	270	2.330	50

En el cuadro IX-1 puede verse que las utilidades por compensación de riesgos de las pastas blanqueadas y sin blanquear alcanzan aproximadamente al doble de las correspondientes a los papeles sin blanquear y al papel de diario, y son un 40 a un 45 por ciento más altas que las de los papeles blancos (en este nivel de inversión).

7/ En ésta y en las siguientes comparaciones la alternativa que presenta mayor atractivo encabeza la lista.

8/ La utilidad por compensación de riesgos es casi la misma para los papeles sin blanquear y el papel de diario, con una ligera ventaja para este último a un nivel más bajo de inversión, y viceversa para las inversiones mayores.

(ii) Para que

ii) Para que las inversiones en la fábrica devenguen un interés anual del 10 por ciento se necesita el siguiente capital:

Cuadro IX-2

INVERSION INDUSTRIAL NECESARIA PARA OBTENER UNA UTILIDAD ANUAL POR
COMPENSACION DE RIESGOS DEL 10 POR CIENTO SOBRE EL CAPITAL

Producto	Tamaño aproximado de la fábrica tons por día	Inversión 1,000 dó- lares	Inversión por- centual que se necesita para la pasta sin blanquear
Pasta sin blanquear	165	13.890	100
Pasta blanqueada	155	16.305	117
Papeles blancos	110	21.220	153
Papeles sin blanquear	200	26.810	193
Papel de diario	300	27.580	199

Para que las inversiones industriales y no industriales devenguen una utilidad por compensación de riesgos equivalentes al 10 por ciento, el capital mínimo necesario - en comparación con el que se requiere para la pasta sin blanquear - será doble en el caso del papel de diario y de los papeles sin blanquear y 50 por ciento más alto en el de los papeles blancos. Así se explica el hecho de que las fábricas de papel de diario sean por lo general más grandes que las de pasta kraft, y que requieran inversiones más cuantiosas para ofrecer igual atractivo desde el punto de vista económico.

Las utilidades anuales por compensación de riesgos de las operaciones industriales y forestales combinadas son las mismas que se obtienen en las solas operaciones industriales, por cuanto en las inversiones forestales el valor de la madera en pie destinada a la fabricación de pasta se calcula con una utilidad tal, que una vez descontados los impuestos devenga un activo neto igual al interés de las inversiones de previsión. Pero, debido a que el consumo de madera para pasta por tonelada no es igual para los diversos

productos y, en consecuencia varía la parte de la inversión total del proyecto que corresponde al capital forestal, resulta que la relación entre las utilidades por compensación de riesgos de las distintas operaciones no será la misma que en los proyectos industriales solos.

En la figura IX-II figuran las utilidades por compensación de riesgos que pueden rendir las operaciones 100 por ciento combinadas en función de la inversión total en el proyecto. A través de las cifras puede observarse que el orden en que interesan al inversionista permanece inalterable, en tanto que la magnitud relativa de las utilidades por compensación de riesgos es diferente. En la escala de inversiones comprendida entre 30 y 40 millones de dólares pueden distinguirse dos grupos de operaciones bien definidos: i) pasta blanqueada y sin blanquear y papeles blancos, y ii) papeles kraft sin blanquear y papel de diario. El primer grupo da una utilidad por compensación de riesgos cercana al 13 por ciento y el segundo de un 8 por ciento sobre la inversión.

b) Limitaciones en el abastecimiento de madera

Cuando el tamaño del proyecto se determina por la disponibilidad de madera para pasta y no por las restricciones de capital, las utilidades máximas por compensación de riesgos que pueden obtenerse en las diversas operaciones cambiarán su orden de interés. Ello se verá comparando la figura IX-III, que muestra la relación entre las utilidades por compensación de riesgos y el abastecimiento de madera, con la figura IX-I, que indica las utilidades por compensación de riesgos en función de la inversión. En el caso de haber limitaciones en el abastecimiento de madera, el orden es el siguiente:

Papeles blancos - papeles sin blanquear - papel de diario - pasta blanqueada - pasta sin blanquear.

Este orden de atracción es natural, por cuanto en el caso de que escasee la madera debe esperarse obtener las mayores utilidades de los productos que requieren tratamientos más complejos. El atractivo puede medirse en función de las utilidades por compensación de riesgos por metro cúbico de madera. (Véase el cuadro IX-3.)

Cuadro IX-3

UTILIDADES POR COMPENSACION DE RIESGOS POR METRO CUBICO DE MADERA
A UN NIVEL DE ABASTECIMIENTO ANUAL DE 400.000 METROS CUBICOS

Orden de atracción	Producto	Dólares por m ³	Porcentaje de las utilidades para los papeles blancos
1	Papeles blancos	14,0	100,0
2	Papeles sin blanquear	8,38	59,9
3	Papel de diario	8,25	58,9
4	Pasta blanqueada	6,88	49,1
5	Pasta sin blanquear	6,38	45,6

c) Reintegro de la inversión en moneda extranjera

A un nivel de inversión en moneda extranjera de 17,5 millones de dólares - que corresponde al ejemplo i) de limitación de capital - los períodos de reintegro para los diversos productos se dividen en dos grupos bien definidos. Al primer grupo pertenecen las pastas blanqueada y sin blanquear, cuyo período de amortización es de unos 2,6 años, y al segundo, los papeles blancos y sin blanquear y el papel de diario, con un período de amortización que fluctúa entre 3,3 y 3,9 años. (Véase la figura IX-VI.) A estos períodos debe agregarse, naturalmente, la parte del período de construcción del proyecto durante la que se necesitan divisas y que puede estimarse en dos años aproximadamente.

En la figura IX-VI podrá apreciarse que los distintos productos - si se los juzga por su capacidad para liquidar los pagos diferidos en el tiempo más corto posible - mantendrán el mismo orden de atracción que en el caso en que hay limitación de capital.

4. Evaluación sobre la base de la capacidad de ganancia de divisas - el punto de vista nacionala) Limitación del capital

Cuando las ganancias en moneda extranjera se confrontan con la limitación de capital (parte en moneda extranjera de la inversión industrial) se obtiene

un cuadro un tanto similar al caso de las utilidades por compensación de riesgos versus inversiones en la fábrica. Esto puede verse comparando las cifras de las figuras IX-IV y IX-I. En ambos casos, las operaciones que ofrecen el mayor atractivo son la producción de pasta sin blanquear y blanqueada. Por otra parte conviene señalar que la capacidad de ganancia de divisas es mayor en el caso del papel de diario que en el de los papeles kraft; el orden de atracción que presentan estos productos se ve así invertido, presentando la ordenación que tienen en el caso de las utilidades por compensación de riesgos.

El atractivo puede medirse en función del período de recuperación de las divisas, es decir, el período en años en que se recupera la participación en moneda extranjera de la inversión industrial con las ganancias en divisas. En el cuadro IX-4 se consigna este período para una necesidad en divisas de 17,5 millones de dólares, que corresponde aproximadamente a una inversión total de 25 millones de dólares.

Cuadro IX-4
PERIODO DE RECUPERACION DEL CAPITAL PARA LA PARTE EN MONEDA
EXTRANJERA DE UNA INVERSION INDUSTRIAL DE
17,5 MILLONES DE DOLARES

Orden de atracción	Producto	Período de recuperación, de las divisas, años	Período de recuperación en porcentaje del correspondiente a la pasta sin blanquear
1	Pasta sin blanquear	1,51	100
2	Pasta blanqueada	1,58	105
3	Papeles blancos	2,27	150
4	Papel de diario	2,33	154
5	Papeles sin blanquear	2,57	170

El cuadro IX-4 pone de manifiesto que el período de recuperación de las divisas es extraordinariamente reducido - fluctuando entre más o menos un año y medio, en el caso de las pastas sin blanquear y blanqueada y casi dos años y medio, en el del papel de diario y kraft.

/b) Limitaciones en

b) Limitaciones en el abastecimiento de la madera

En el caso de existir limitaciones en el abastecimiento de la madera, las ganancias máximas en moneda extranjera se obtienen de los productos de mayor refinación, de acuerdo con las expectativas. (Véase la figura IX-V). En este caso, como en el de las limitaciones de capital, la producción de papel de diario origina mayores entradas en divisas que la de papeles kraft y es - después de la producción de papeles blancos - la operación que presenta el mayor atractivo. A este respecto, véase el cuadro IX-5.

Cuadro IX-5

GANANCIAS EN DIVISAS POR METRO CUBICO DE MADERA A UN NIVEL
DE ABASTECIMIENTO ANUAL DE 400.000 METROS CUBICOS

Orden de atracción	Producto	Dólares por metro cúbico	Porcentaje de las ganancias en los papeles blancos
1	Papeles blancos	33,8	100,0
2	Papel de diario	29,4	87,0
3	Papeles sin blanquear	25,8	76,3
4	Pasta blanqueada	21,0	62,1
5	Pasta sin blanquear	19,3	57,1

5. Resumen

El atractivo económico de un proyecto nuevo de papel o celulosa se aprecia desde dos ángulos diferentes:

- i) El punto de vista del inversionista privado, que presupone un máximo rendimiento del capital invertido con un riesgo mínimo; y
- ii) el punto de vista nacional, según el cual debería obtenerse el máximo de ganancias en divisas con el capital y los recursos de materias primas de que se dispone.

En cada uno de estos casos las limitaciones en el capital o en la materia prima afectarán la atracción relativa de una operación respecto de otra. Esto es de esperar, y sólo refleja el hecho general que las limitaciones de capital favorecerán la producción de productos intermedios

menos refinados, en tanto que con limitaciones en la materia prima se obtendrán las máximas utilidades de los productos más refinados.

En el cuadro IX-6 se presenta el orden de atracción de los diversos productos de papel y celulosa, según la apreciación desde el punto de vista del inversionista y de la nación.

Cuadro IX-6

ORDEN DE ATRACCION ECONOMICO DE LOS DIVERSOS PROYECTOS DE PAPEL Y CELULOSA

Orden de atracción	Punto de vista del inversionista		Punto de vista de la nación	
	Limitaciones de capital	Limitaciones de materia prima	Limitaciones de capital	Limitaciones de materia prima
1	Pasta s/blanquear	Papeles blancos	Pasta s/blanquear	Papeles blancos
2	Pasta blanqueada	Papeles s/blanq.	Pasta blanqueada	Papel de diario
3	Papeles blancos	Papel de diario	Papeles blancos	Papeles s/blanq.
4	Papeles s/blanq.	Pasta blanqueada	Papel de diario	Pasta blanqueada
5	Papel de diario	Pasta s/blanquear	Papeles s/blanquear	Pasta s/blanquear

Como puede verse en el cuadro IX-6 los intereses privados y nacionales coinciden, salvo en el caso del papel de diario, al que se le asigna mayor prioridad desde el punto de vista nacional que del privado.

Dado que en los países insuficientemente desarrollados la disponibilidad de capital es, por lo general, el factor limitativo cuando se trata de crear una industria exportadora nueva, lo lógico sería comenzar con los proyectos de pasta sin blanquear y blanqueada y después - cuando el abastecimiento de madera para pasta sea el factor limitativo - integrar secciones de papel o papel de diario con las fábricas de pasta mediante la reinversión de utilidades.

Apéndice IX-A

ESTIMACION DE LOS PRECIOS DE VENTA DE PAPEL Y CELULOSA
DE FABRICAS CHILENAS

(Dólares por tonelada)

	Precio de exportación en los EE.UU. en 1955, FOB	Precio de exportación en los EE.UU. en 1956	Promedio estimado del flete marítimo a América Latina	Precio CIF estimado en América Latina	Tarifa media estimada de flete Chile a América Latina	Flete hasta puerto, gastos de venta y descuentos	Precio de venta estimado en fábrica en Chile
Pasta al sulfato sin blanquear	125,00	130,00	25,00	155,00	30,00	9,95	115,05
Pasta al sulfato blanqueada	155,00	160,00	25,00	185,00	30,00	10,55	144,45
Papeles kraft sin blanquear	205,00	215,00	35,00	235,00	45,00	12,47	177,53
Papeles kraft para sacos	170,00	180,00	35,00				
Papeles kraft blancos a/	260,00	270,00	35,00	305,00	45,00	14,87	245,13
Papel de diario	146,00	151,00	35,00	186,00	45,00	10,49	130,51

Fuente: Los precios FOB de exportación se obtuvieron de las siguientes fuentes:

Pasta al sulfato sin blanquear: U.S. Export Statistics 1955 and Wood Pulp Statistics 1955.

Pasta al sulfato blanqueada: Wood Pulp Statistics 1955.

Papeles kraft sin blanquear: U.S. Export Statistics 1955, OEEC Statistical Bulletins on Foreign Trade of Sweden and Canada

Papeles kraft para sacos: U.S. Export Statistics 1955.

Papeles kraft blancos: U.S. Export Statistics 1955.

Papel de diario: U.S. Export Statistics 1955, OEEC Statistical Bulletins on Foreign Trade of Sweden and Canada (Cifras correspondientes a exportaciones a países latinoamericanos)

a/ Precio estimado equivalente al de "papeles de libros, impresos y conversión"

Apéndice IX-B

UTILIDADES POR COMPENSACION DE RIESGOS EN OPERACIONES INDUSTRIALES

(Miles de dólares)

	Tamaño de la fábrica (toneladas por día)				
	50	100	200	300	400
Pasta sin blanquear					
Inversiones industriales	7.400	10.105	13.745	18.855	
Inversiones no industriales	795	1.029	1.370	1.830	
Ganancias brutas anuales	1.003	2.282	4.841	7.400	
Utilidades anuales por compensación de riesgos	-272	391	1.969	3.336	
Utilidades por compensación de riesgos expresadas en porcentaje de la inversión total	-3,32	3,50	13,03	16,61	
Pasta blanqueada					
Inversiones industriales	9.305	12.410	16.955	22.790	
Inversiones no industriales	890	1.140	1.545	2.045	
Ganancias brutas anuales	1.287	2.887	6.088	9.289	
Utilidades anuales por compensación de riesgos	-309	562	2.543	4.336	
Utilidades por compensación de riesgos expresadas en porcentaje de la inv. total	-3,03	4,15	13,75	17,46	
Papeles sin blanquear					
Inversiones industriales	11.060	15.595	24.665	33.735	
Inversiones no industriales	1.045	1.425	2.185	2.945	
Ganancias brutas anuales	1.614	3.619	7.629	11.639	
Utilidades anuales por compensación de riesgos	-297	699	2.689	4.680	
Utilidades por compensación de riesgos expresadas en porcentaje de la inversión total	-2,45	4,11	10,01	12,76	
Papeles blancos					
Inversiones industriales	13.120	18.370	28.870	39.370	
Inversiones no industriales	1.235	1.690	2.600	3.510	
Ganancias brutas anuales	2.477	5.422	11.313	17.204	
Utilidades anuales por compensación de riesgos	114	1.781	5.116	8.450	
Utilidades por compes. de riesgos expres. en % de la inv. total	0,79	8,88	16,26	19,71	
Papel de diario					
Inversiones industriales		11.470	17.955	25.300	32.410
Inversiones no industriales		1.175	1.475	1.940	2.310
Ganancias brutas anuales		2.391	5.047	7.763	10.479
Utilidades anuales por compensación de riesgos		227	1.552	2.672	3.972
Utilidades por compensación de riesgos expresadas en porcentaje de la inversión total		1,80	7,99	9,63	11,44

Apéndice IX-C

GANANCIAS EN DIVISAS

	Precio de venta FOB (dólares/ton) a	Divisas en el costo de producción, (dólares/ton) f	Parte en divisas de la inversión (miles de dólares) de	Carga por reintegro del capital en moneda extranjera (miles de dólares)	Ganancias en divisas, durante los 10 primeros años (dólares por año)	Período para la recuperación de las divisas (años)
<u>Pasta sin blanquear</u>						
Tamaño de la fábrica						
50 ton/día	121,90	9,21	5.833	869	1.103	5,29
100 " "	121,90	8,89	8.188	1.220	2.735	2,99
200 " "	121,90	8,44	11.136	1.660	6.283	1,77
300 " "	121,90	8,13	15.308	2.281	9.664	1,58
<u>Pasta blanqueada</u>						
Tamaño de la fábrica						
50 ton/día	151,30	10,23	7.396	1.022	1.446	5,11
100 " "	151,30	9,83	10.122	1.509	3.443	2,94
200 " "	151,30	9,33	13.845	2.063	7.875	1,76
300 " "	151,30	9,02	18.641	2.778	12.161	1,53
<u>Papeles sin blanquear</u>						
Tamaño de la fábrica						
50 ton/día	185,30	17,99	9.036	1.347	1.581	5,72
100 " "	185,30	17,29	12.805	1.908	3.972	3,22
<u>Papeles blancos</u>						
Tamaño de la fábrica						
50 ton/día	253,90	22,68	10.694	1.594	2.453	4,36
100 " "	253,90	21,87	15.075	2.247	5.874	2,57
<u>Papel de diario</u>						
Tamaño de la fábrica						
100 ton/día	137,28	11,58	9.569	1.440	2.960	3,23
200 " "	137,28	10,89	15.291	2.279	6.569	2,33
300 " "	137,28	10,62	22.258	3.137	9.982	2,23
400 " "	137,28	10,58	28.094	4.187	13.551	2,07

Nota: Las ganancias en divisas son:

En los 10 primeros años: (a - f). 350 x - cargo por reintegro del capital en moneda extranjera.

Después de 10 años: (a - f). 350 x en que x es la capacidad de la fábrica.

Apéndice IX-D

PERIODOS DE AMORTIZACION DE LAS INVERSIONES EN DIVISAS

Producto	Capacidad de producción (ton/dfa)	Inversión en divisas I_f	Utilidad bruta anual P_G	Utilidades por compensación de riesgos P_V	Depreciación D (miles de dólares/año)	Período de amortización	
						Por la utilidad bruta una vez pagados los impuestos N_G (años)	Por la utilidad por compensación de riesgos N_V (años)
(Miles de dólares)							
Pasta sin blanquear	50	5.833	1.003	-272	1.194	7,79	∞
	100	8.188	2.282	391	1.625	4,68	∞
	200	11.136	4.841	1.969	2.209	2,95	7,83
	300	15.308	7.400	3.336	3.024	2.65	5.94
Pasta blanqueada	50	7.396	1.287	-309	1.491	7,72	∞
	100	10.122	2.887	562	1.982	4.58	∞
	200	13.845	6.088	2.543	2.708	2,92	7,43
	300	18.641	9.289	4.336	3.635	2,57	5.48
Papeles sin blanquear	50	9.036	1.614	-297	1.771	7,55	∞
	100	12.805	3.619	699	2.495	4,61	∞
	200	20.343	7.629	2.689	3.943	3,44	10,04
	300	27.881	11.639	4.680	5.391	3,90	8,42
Papeles blancos	50	10.694	2.477	114	2.100	5,70	∞
	100	15.075	5.422	1.781	2.935	3,59	14,69
	200	33.837	11.313	5.116	4.605	2,70	6,06
	300	32.599	17.204	8.450	6.275	2,42	4,82
Papal de diario	100	9.569	2.331	227	1.846	5,42	∞
	200	15.291	5.047	1.551	2.848	3,95	20,20
	300	22.258	7.763	2.672	4.072	3,74	14,27
	400	28.094	10.479	3.972	5.101	3,49	10,84

Apéndice IX-E

AMORTIZACIONES

De acuerdo con las normas de la Superintendencia de Compañías de Seguro, Sociedades Anónimas y Bolsas de Comercio, los porcentos de amortización mínima, referidos a los valores iniciales y de costo, son los siguientes:

Maquinarias e instalaciones	5 por ciento anual
Muebles y útiles, y animales de trabajo	10 por ciento anual
Automóviles, camiones y vehículos	25 por ciento en el primer año 15 por ciento en el segundo año 10 por ciento anual a continuación
Gastos de organización, herramientas materiales	20 por ciento anual
Patentes de invención, concesiones	Se amortizan por cuotas anuales de modo que estén totalmente pagadas al término de su vigencia.
Edificios y construcciones, pertenencias (minerías) vías féreas, canalizaciones subterráneas, redes telegráficas y telefónicas, embarcaciones, material rodante, etc.	No se fija mínimo para éstas y otras partidas

Por otra parte, la Dirección General de Impuestos Internos, de acuerdo con la letra f) del artículo 17 de la Ley de Renta, acepta "una amortización razonable para compensar el agotamiento, desgaste o destrucción de los bienes usados en el negocio o empresa, incluyendo una asignación prudente por los que se hubieran hecho inservibles. La Dirección de Impuestos Internos determinará la cuantía de las deducciones que puedan prudencialmente hacerse, considerando los costos de reposición".

Apéndice IX-F

IMPUESTOS^{1/}

- 1) Compraventa: Sobre el valor de venta se recarga 6 por ciento como impuesto de compraventa. Este impuesto lo debe pagar el comprador, pero no se aplica a las exportaciones.
- 2) Renta 3a. categoría: Sobre la utilidad líquida se paga 17,25 por ciento como impuesto sobre la renta de 3a. categoría (Industria y Comercio). Adicionalmente, es preciso pagar 5 por ciento (Ley 7.600) para la construcción de habitaciones obreras (Corporación de la Vivienda). Sin embargo si la empresa ha hecho desembolsos por este concepto se descuenta este 5 por ciento y no se paga.
- 3) No hay impuesto sobre utilidades excesivas.

^{1/} Fuente: Dirección General de Impuestos Internos.

FIGURA IX - I

FIGURE Ⅸ - I

UTILIDADES POR COMPENSACION DE RIESGOS
EN OPERACIONES INDUSTRIALES, DESPUES DE IMPUESTOS

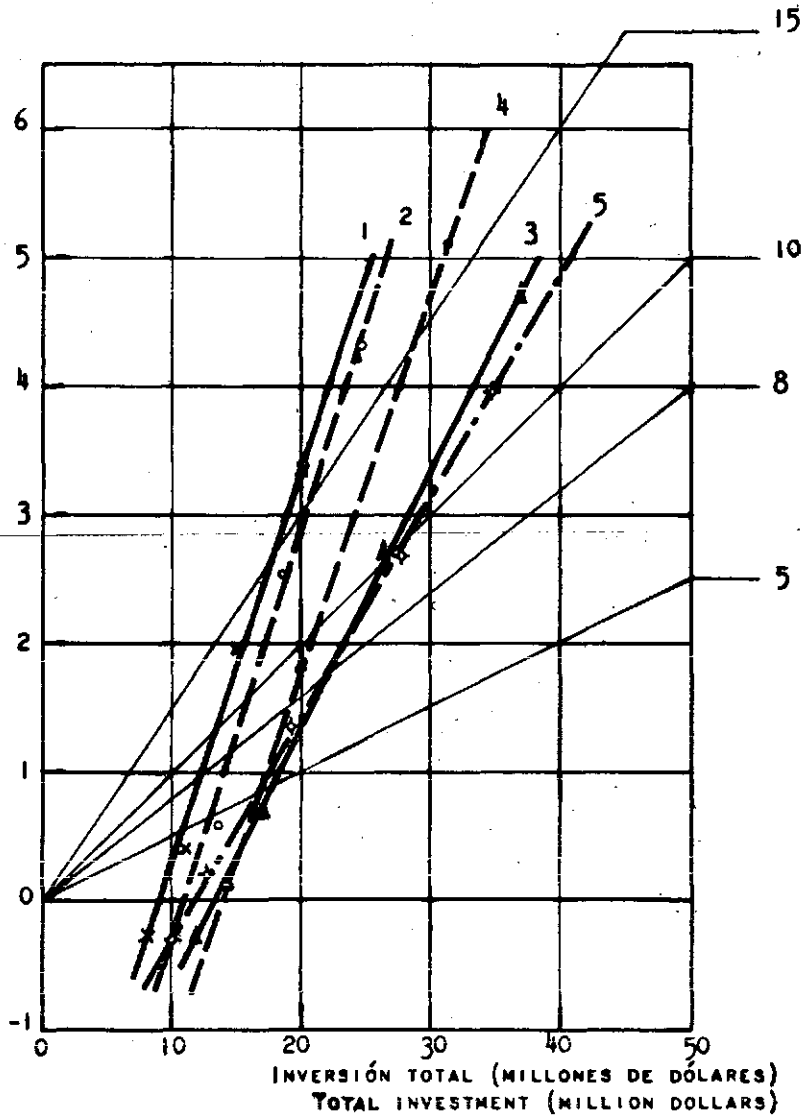
EN FUNCIÓN DE LA INVERSIÓN

VENTURE PROFIT AFTER TAXATION IN INDUSTRIAL OPERATIONS

FUNCTION OF INVESTMENT

(MILLONES DE DÓLARES
POR AÑO)
(MILLION DOLLARS PER YEAR)

UTILIDADES POR COMPENSACION
DE RIESGOS, PORCIENTO DE LA
INVERSIÓN TOTAL
VENTURE PROFIT, PER CENT
OF TOTAL INVESTMENT



1. PASTA SIN BLANQUEAR
2. PASTA BLANQUEADA
3. PAPELES SIN BLANQUEAR
4. PAPELES BLANCOS
5. PAPEL DE DIARIO

1. UNBLEACHED PULP
2. BLEACHED PULP
3. UNBLEACHED PAPERS
4. BLEACHED PAPERS
5. NEWSPRINT

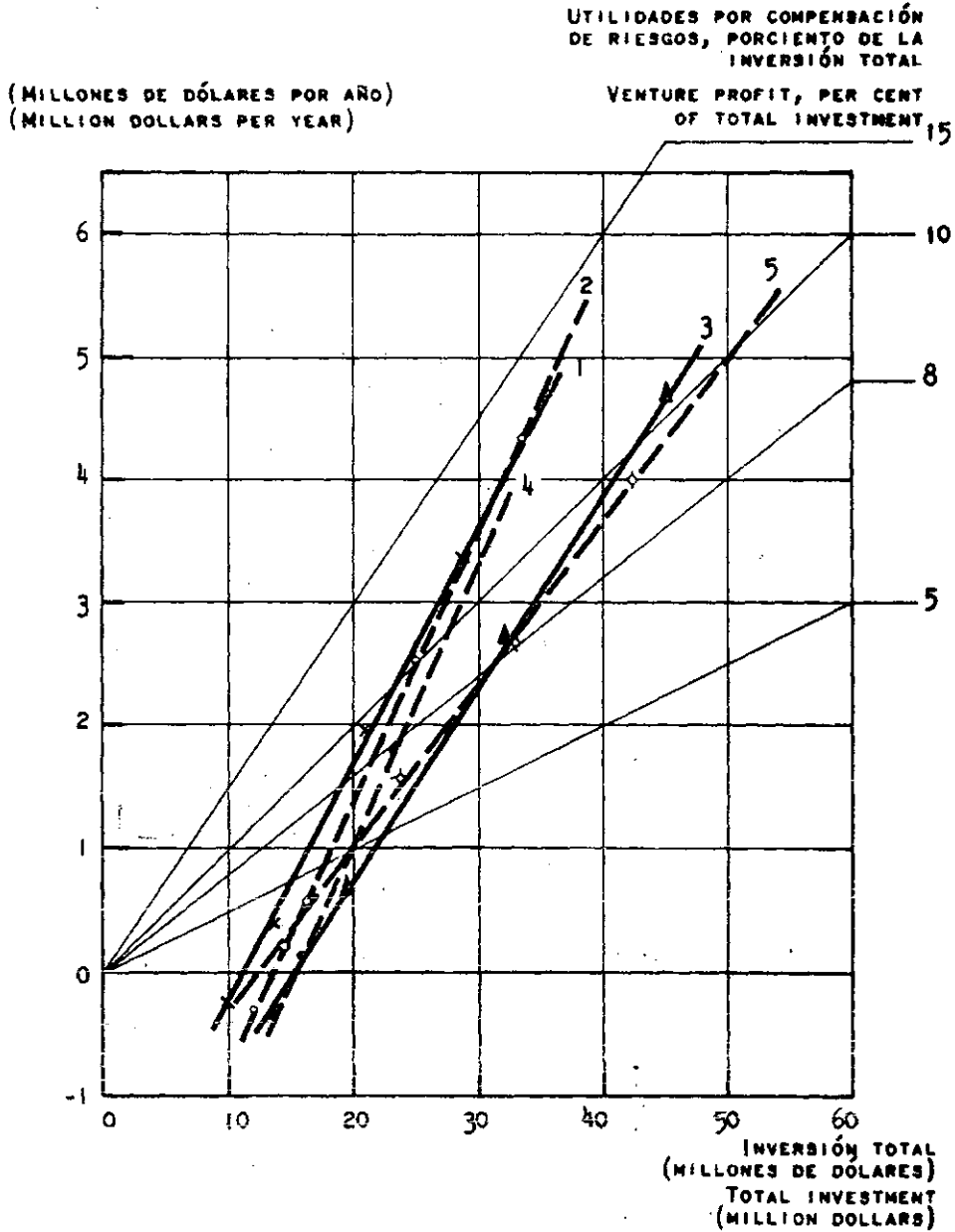
FIGURA IX - II
 FIGURE IX - II

UTILIDADES POR COMPENSACION DE RIESGOS EN EXPLOTACIONES INDUSTRIALES
 Y FORESTALES COMBINADAS, DESPUES DE IMPUESTOS

EN FUNCION DE LA INVERSION

VENTURE PROFIT AFTER TAXATION IN COMBINED
 INDUSTRIAL AND FOREST OPERATIONS

FUNCTION OF INVESTMENT



1. PASTA SIN BLANQUEAR
2. PASTA BLANQUEADA
3. PAPELES SIN BLANQUEAR
4. PAPELES BLANCOS
5. PAPEL DE DIARIO

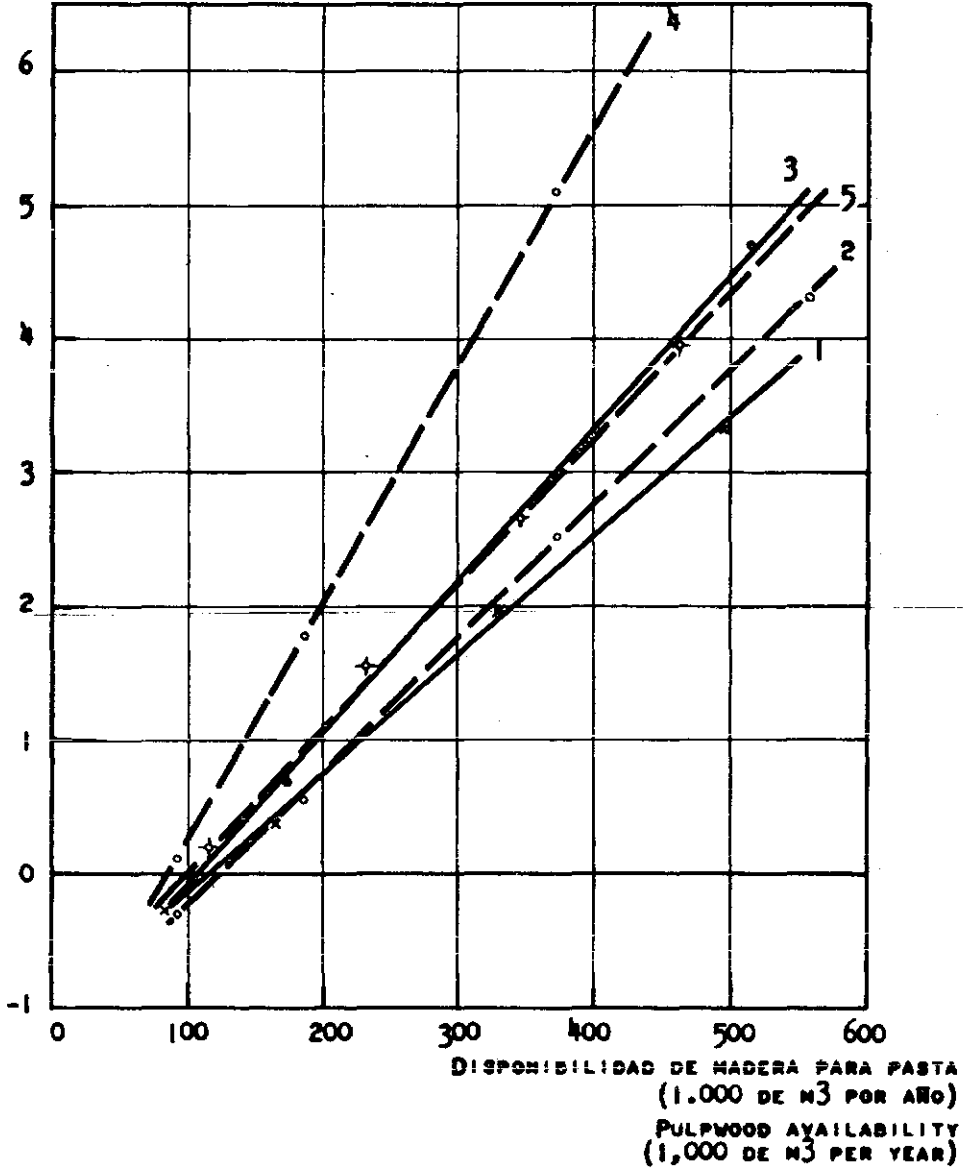
1. UNBLEACHED PULP
2. BLEACHED PULP
3. UNBLEACHED PAPERS
4. BLEACHED PAPERS
5. NEWSPRINT

FIGURA IX - III
 FIGURE IX - III

UTILIDADES POR COMPENSACION DE RIESGOS, DESPUES DE IMPUESTOS
 EN FUNCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE MADERA

VENTURE PROFIT AFTER TAXATION
 FUNCTION OF WOOD SUPPLY

(MILLONES DE DÓLARES POR AÑO)
 (MILLION DOLLARS PER YEAR)



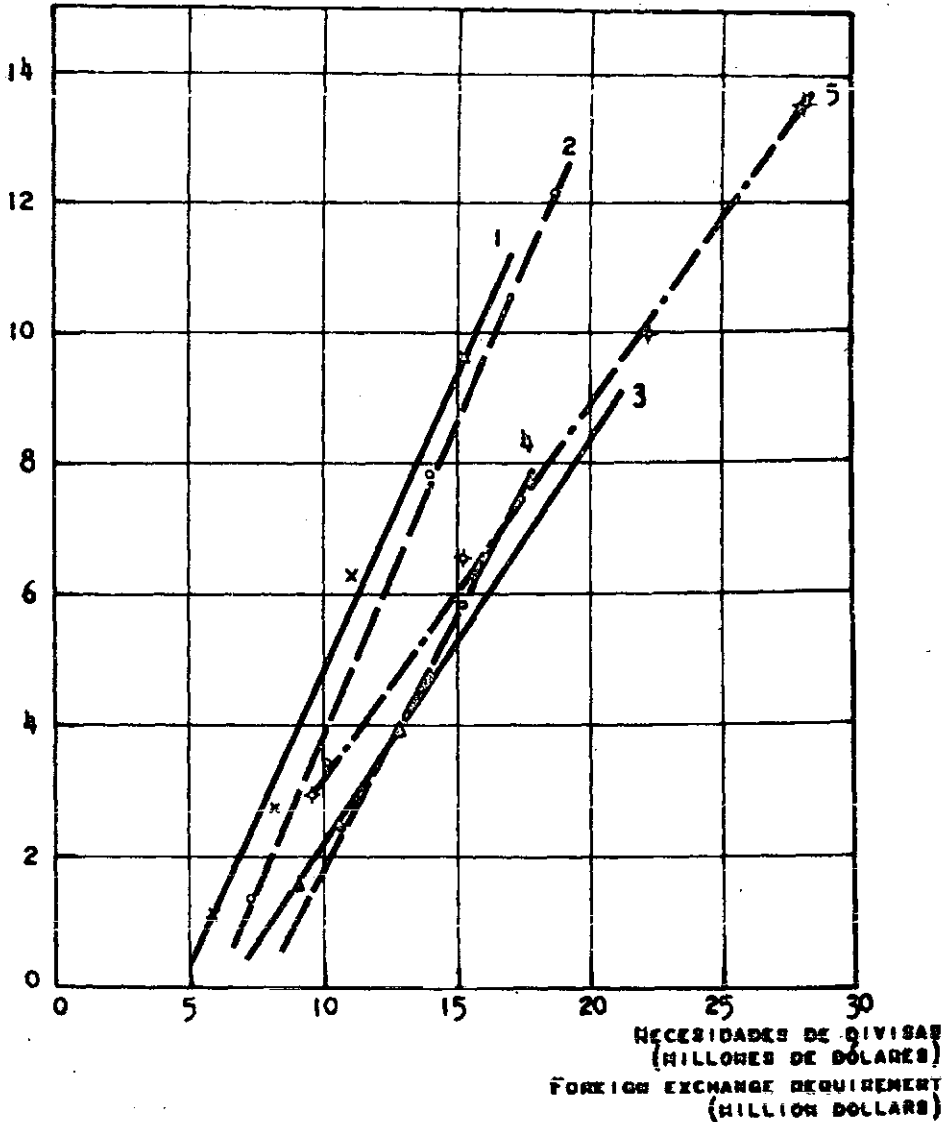
- 1. PASTA SIN BLANQUEAR
- 2. PASTA BLANQUEADA
- 3. PAPELES SIN BLANQUEAR
- 4. PAPELES BLANCOS
- 5. PAPEL DE DIARIO

- 1. UNBLEACHED PULP
- 2. BLEACHED PULP
- 3. UNBLEACHED PAPERS
- 4. BLEACHED PAPERS
- 5. NEWSPRINT

FIGURA IX - IV
 FIGURE IX - IV

GANANCIAS EN DIVISAS
 EN FUNCIÓN DE LAS NECESIDADES DE DIVISAS
 FOREIGN EXCHANGE EARNINGS
 FUNCTION OF FOREIGN EXCHANGE REQUIREMENTS

(MILLONES DE DÓLARES POR AÑO)
 (MILLION DOLLARS PER YEAR)



- 1. PASTA SIN BLANQUEAR
- 2. PASTA BLANQUEADA
- 3. PAPELES SIN BLANQUEAR
- 4. PAPELES BLANCOS
- 5. PAPEL DE DIARIO

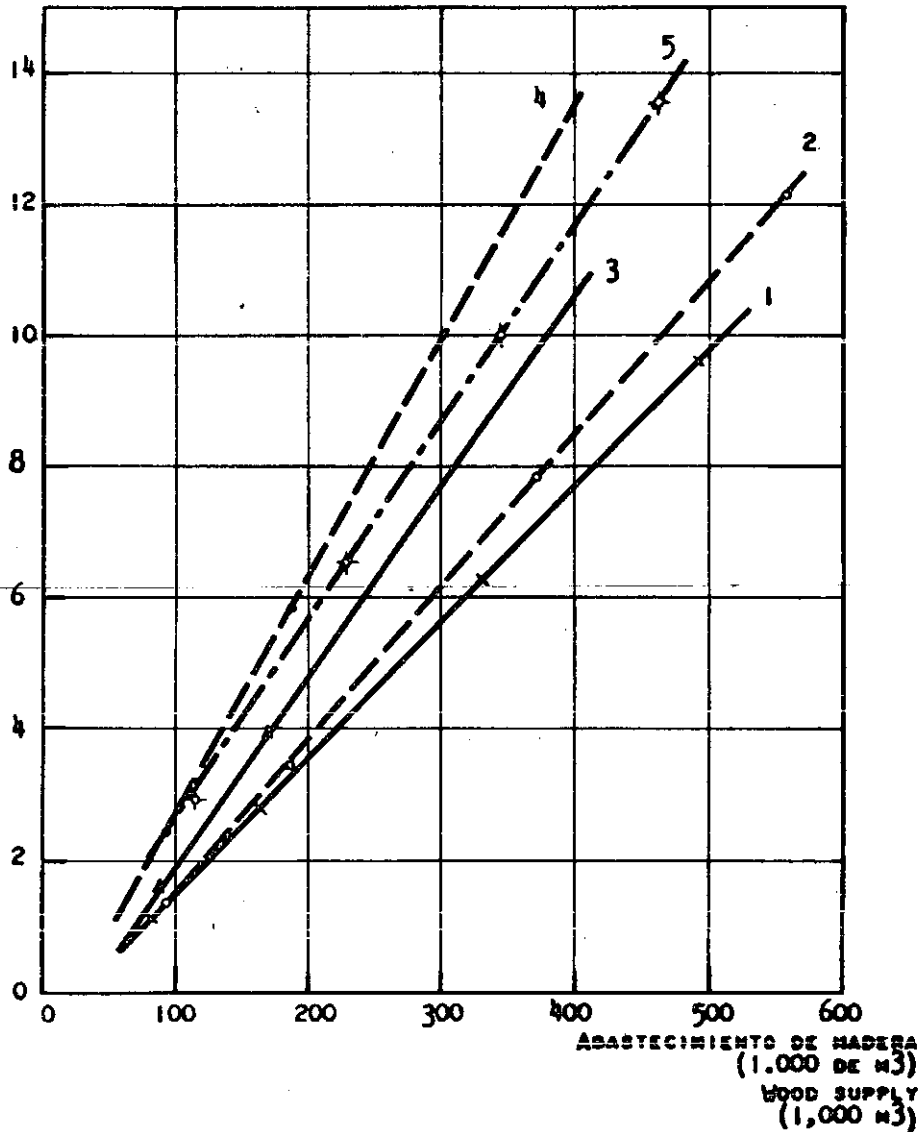
- 1. UNBLEACHED PULP
- 2. BLEACHED PULP
- 3. UNBLEACHED PAPERS
- 4. BLEACHED PAPERS
- 5. NEWSPRINT

FIGURA IX - V
FIGURE IX - V

GANANCIAS EN DIVISAS
EN FUNCIÓN DEL ABASTECIMIENTO DE MADERA

FOREIGN EXCHANGE EARNINGS
FUNCTION OF WOOD SUPPLY

(MILLONES DE DÓLARES POR AÑO)
(MILLION DOLLARS PER YEAR)



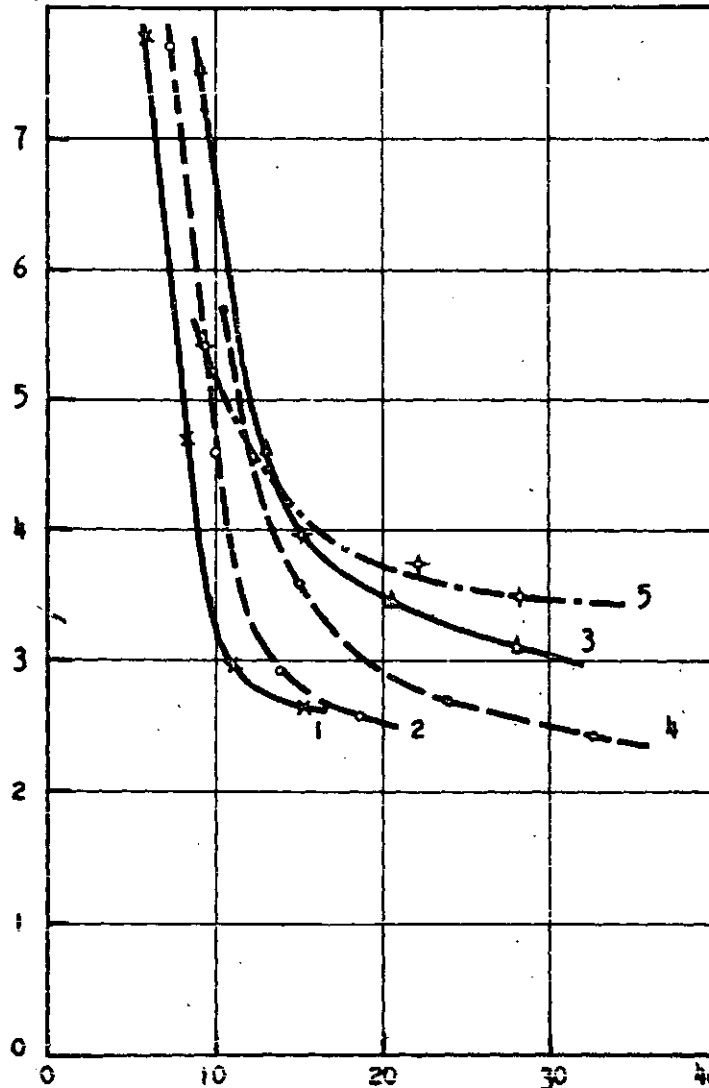
1. PASTA SIN BLANQUEAR
2. PASTA BLANQUEADA
3. PAPELES SIN BLANQUEAR
4. PAPELES BLANCOS
5. PAPEL DE DIARIO

1. UNBLEACHED PULP
2. BLEACHED PULP
3. UNBLEACHED PAPERS
4. BLEACHED PAPERS
5. NEWSPRINT

FIGURA IX - VI
 FIGURE IX - VI

PERIODOS DE RETORNO DE LA INVERSIÓN EN ISAS
 POR UTILIDADES BRUTAS ANUALES
 REPAYMENT PERIODS FOR FOREIGN EXCHANGE INVESTMENT
 BY GROSS ANNUAL PROFITS

(AÑOS)
 (YEARS)



INVERSIÓN EN DIVISAS
 (MILLONES DE DÓLARES)
 FOREIGN EXCHANGE INVESTMENT
 (MILLION DOLLARS)

1. PASTA SIN BLANQUEAR
2. PASTA BLANQUEADA
3. PAPELES SIN BLANQUEAR
4. PAPELES BLANCOS
5. PAPEL DE DIARIO

1. UNBLEACHED PULP
2. BLEACHED PULP
3. UNBLEACHED PAPERS
4. BLEACHED PAPERS
5. NEWSPRINT

Anexo X

LOS PRECIOS DE JUNIO DE 1957 EN RELACION CON UN PROYECTO CONCRETO ^{1/}1. Costo de la madera y otras materias primas

Madera para pasta. Se ha estimado que el costo actual de este material, puesto en fábrica es el siguiente:

	Pesos chilenos
Precio de la madera en pié	1.000 ^{2/}
Tala	420
Acarreo y caminos de acceso en los bosques	540
Varios	140
Seguro social, otros seguros, etc.	270
Caminos principales	330
Transporte combinado por ferrocarril y camión (promedio)	2.000
	<hr/>
Costo total, por metro cúbico sólido, puesto en fábrica	4.700

Disponibilidad y costo de otras materias primas

La lista siguiente indica que Chile cuenta con la mayoría de las materias primas necesarias para la producción de papel y celulosa. Los precios que se dan corresponden a los costos actuales en prácticamente cualesquiera de las posibles ubicaciones de la fábrica en unos 100 kilómetros a la redonda del puerto de Talcahuano.

1) CAL de producción nacional de la misma fuente que ahora abastece a la usina siderúrgica de Huachipato, cerca de Concepción. Este material se transporta desde la Isla Guarello a la Bahía de San Vicente situada en las cercanías de Concepción y su precio es de unos 10.000 pesos por tonelada puesta en cualesquiera de las posibles ubicaciones de la fábrica.

^{1/} La información sobre los diversos precios que se dan en este Anexo para el mes de junio de 1957 fué proporcionada por Celulosas Chile S.A. El Grupo Asesor desea expresar a esta empresa sus sinceros agradecimientos tanto por su autorización para publicar estos datos como también por los muchos debates fructíferos e interesantes acerca de diversos problemas industriales que sostuvo con los jefes de esta compañía.

^{2/} Para obtener un cuadro lo más fidedigno posible de los costos actuales en moneda estadounidense habría que convertir a dólares todos estos valores al tipo de 650 pesos por dólar.

- 2) SILICATOS DE SODIO. Ahora puede obtenerse en el país silicato de sodio de 40 Be. a un precio aproximado de 62.000 pesos por tonelada, puesto en Santiago. Se estima que el flete hasta las posibles ubicaciones de la fábrica es ahora de 8.500 pesos por tonelada.
- 3) ALMIDON DE ARROZ O DE MAIZ, de origen nacional, se está entregando ahora en Llay-Llay a un precio que fluctúa entre 190.000 y 210.000 pesos la tonelada. A esto debe agregarse 8.600 pesos por tonelada en concepto de transporte hasta la fábrica.
- 4) DEXTRINA, de producción nacional se entrega en Llay-Llay a más o menos 230.000 pesos la tonelada. El flete hasta el sitio de la fábrica sería de 8.600 pesos por tonelada.
- 5) GOMORRESINA. La producción nacional es muy limitada y procede de una pequeña fábrica cerca de Concepción. Normalmente hay que importar este producto. Puede traerse de Portugal a un precio cercano a los 300 dólares por tonelada CIF Talcahuano (grados M o N). En caso de importarse de los Estados Unidos (grado I o superior) podría entregarse CIF Talcahuano a 230 dólares la tonelada. Los derechos aduaneros e impuestos hacen subir estos precios en casi 50 por ciento. El flete hasta las posibles ubicaciones de la fábrica ascendería a casi 1.350 pesos chilenos la tonelada.
- 6) SULFATO DE SODIO. Dentro de unos dos años la industria salitrera de Chile podrá entregar esta materia prima con cerca de 97 por ciento de pureza con la siguiente composición aproximada: 1,2 por ciento de cloruro de sodio; 0,6 por ciento de nitrato de sodio, 0,4 por ciento de sulfato de magnesio y 0,008 por ciento de hierro. El precio se estima ahora en 20 dólares la tonelada en puerto chileno más unos 10.000 pesos que deben agregarse por concepto de flete hasta Talcahuano y de transporte terrestre hasta el sitio de la fábrica.

Actualmente este producto, con 90 por ciento o menos de pureza, se produce también en el país.

- 7) CARBONATO DE SODIO. La industria salitrera chilena ha estudiado la posibilidad de producir este material, pero por ahora debe importarse al precio de 75 dólares la tonelada CIF, puerto chileno, con 97 por ciento de carbonato. Los derechos aduaneros elevan este precio en casi un 60 por ciento. Habría que considerar también el flete por tierra hasta el sitio de la fábrica que

/que ascendería

que ascendería a unos 1.350 pesos por tonelada.

8) FORMALDEHIDO. La industria nacional sólo produce una pequeña cantidad de alcohol de madera de calidad inferior como subproducto de la destilación de la madera. Por lo tanto este producto debe importarse a un precio estimado de 43 dólares la tonelada CIF Talcahuano. A este precio hay que agregar un 10 por ciento por los derechos aduaneros y alrededor de 1.330 pesos por tonelada de flete por tierra.

9) SULFATO DE ALUMINIO. Este producto con un contenido aproximado de 15,5 por ciento de ALS₃ y de 0,2 a 0,3 por ciento de hierro, puede obtenerse en el país a un precio cercano a los 68.000 pesos la tonelada puesta en Santiago. También hay una sustancia de menor pureza que se usa para tratar el agua cuyo precio de entrega en Santiago es alrededor de 85.000 pesos la tonelada.

Para cualesquiera de estos productos, el flete de Santiago a las posibles ubicaciones de la fábrica ascendería a 8.000 pesos por tonelada.

10) AZUFRE. En la zona norte del país hay varios productores nacionales que ahora pueden entregar el producto a 50.700 pesos la tonelada CIF Talcahuano. El material es refinado, en trozos, y contiene aproximadamente 99,5 por ciento de azufre y 0,5 por ciento de ceniza. El flete por tierra hasta la fábrica sería aproximadamente de 1.350 pesos por tonelada.

11) CASEINA. La producción nacional es pequeña y el material se importa de la Argentina a un costo estimado de 350 dólares la tonelada, FOB punto de origen, pero los cargos adicionales, entre ellos el flete, los derechos aduaneros, etc. elevan el precio en Chile a 680.000 pesos la tonelada puesta en puerto chileno. El flete por tierra sería aproximadamente de 1.350 pesos por tonelada.

12) EL CLORURO DE SODIO. Para el cloro y la soda cáustica se produce en abundancia; contiene 98,98 por ciento de cloruro de sodio, 0,19 por ciento de sulfato de sodio, 0,54 por ciento de sulfato de calcio; no contiene nitratos y nitritos ni sales de potasio, magnesio o litio, y se entrega a granel, con un tamaño medio de 3/8" que es el que se acepta corrientemente para la electrolisis. Su precio es aproximadamente de US\$6 la tonelada métrica FOB puerto de origen. Se estima que el flete desde el puerto de embarque hasta Talcahuano es de unos 7 dólares por tonelada y para los embarques de más o menos 1.500 toneladas a la vez, podría ser sólo de 6 dólares. El flete por tierra hasta el sitio de la fábrica sería de unos 1.350 pesos por tonelada.

13) DIOXIDO DE TITANIO. Este producto debe importarse a los precios de entrega que prevalecen en los puertos estadounidenses. El flete desde estos puertos hasta Talcáhuano, para el producto ensacado, es de 50 dólares por tonelada métrica. A este costo CIF puerto chileno debe agregársele un 35 por ciento por concepto de derechos aduaneros e impuestos más unos 1.350 pesos por tonelada, para el flete por tierra.

14) CAOLIN nacional, en trozos. Se estima que durante la estación de octubre a abril el precio será de 32.000 pesos la tonelada FOB carro de ferrocarril en la estación en Santiago. El flete por ferrocarril hasta el sitio de la fábrica se estima en 8.000 pesos la tonelada.

Este caolín sólo contiene indicios de hierro y aproximadamente 25 por ciento de alúmina y 70 por ciento de sílice. Hay otros productos con un contenido ligeramente mayor de alúmina y una proporción menor de sílice; el material es de una blancura de 80 - 84 por ciento.

15) TALCO. Los precios de este material de origen nacional para entrega en la estación de Licantén, son muy similares a los del caolín; el flete hasta el sitio de la fábrica asciende a casi 8.000 pesos por tonelada. Tiene una blancura de 65 por ciento.

16) SULFURO DE SODIO, nacional. Se obtiene en Santiago a un precio cercano a 140.000 pesos la tonelada con un contenido aproximado de 58 por ciento de sulfuro. El flete de Santiago a la fábrica es de 8.000 pesos por tonelada.

17) PEROXIDO DE SODIO. Ahora no se produce este material en Chile pero hay peróxido de hidrógeno nacional, de 100 volúmenes de oxígeno. Actualmente se producen perboratos en el país y por lo tanto es posible obtener peróxido de sodio en cuyo caso y siempre que su consumo sea considerable, podría ajustarse el precio al valor que este material tiene en el mercado internacional agregándole 40 por ciento por concepto de derechos aduaneros e impuestos que ahora gravan el producto importado.

2. Costo de los materiales de construcción y del combustible

a) Materiales de construcción.

Los costos de construcción pueden estimarse sobre las bases siguientes: de 35.000 a 55.000 pesos chilenos por metro cuadrado; 13.000 por metro cúbico de cimientos; y 30.000 por metro cúbico de hormigón armado.

A continuación se dan los costos de algunos materiales de construcción:

Cemento. La producción nacional normal se aproxima a las 750.000 toneladas, pero pueden producirse 900.000 toneladas. Su costo puesto en Concepción es de unos 26.000 pesos la tonelada.

Varillas de acero para hormigón armado. Las produce la usina siderúrgica nacional cerca de la probable zona de construcción a 125.000 pesos la tonelada.

Techos. Asbesto cementado de producción nacional; se entrega en el puerto de Talcahuano a un precio aproximado de 1.100 pesos el metro cuadrado. Puede entregarse acero galvanizado (ondulado) nacional a más o menos 1.100 pesos el metro cuadrado, puesto en Talcahuano.

Cañerías de acero. Se fabrican en Santiago hasta de 4" de diámetro y en la zona de Concepción, de mayor diámetro, de acuerdo con las especificaciones. La cañería negra de los diámetros que se usan en las instalaciones interiores en los edificios cuesta aproximadamente 200 pesos el kilogramo, puesto en Santiago; el flete total por kilogramo hasta la zona de Concepción es aproximadamente de 9 pesos. La cañería de más de 4" de diámetro fabricada dentro de la zona cuesta alrededor de 170 pesos el kilogramo.

Cañería de cobre. Se produce en Chile a un precio algo más elevado que el de la cañería de acero y hasta de 5" de diámetro. Proporcionalmente esta cañería es más barata que la importada.

Tubos de cemento. Se producen en Chile hasta para 20 atmósferas de presión con acoplamientos de hierro fundido y su precio en Santiago fluctúa entre 700 pesos el metro de tubo de 2" de diámetro hasta 2.500 pesos el de 6" de diámetro. El flete total hasta la zona de Concepción es alrededor de 9 pesos por kilogramo.

Tubos de hormigón (no reforzado). También se producen en el país, en cantidades suficientes, estos tubos para el sistema de alcantarillado, y en la zona de Concepción se entregan a precios que oscilan entre 250 pesos el metro de 3" de diámetro y 3.500 pesos el de 32" de diámetro.

Ladrillos. Se entregan en Concepción desde 14 a 18 pesos cada uno, según la calidad. En esta misma región también pueden obtenerse ladrillos refractarios a más o menos 32 pesos la unidad.

Clavos. Se producen en abundancia en la zona de Concepción al precio de 200 pesos el kilogramo, aproximadamente.

Alambre negro. También se produce en la zona a más o menos 200 pesos el kilogramo.

Arena. Se obtiene dentro de la zona de la probable construcción a cerca de 650 pesos el metro cúbico.

Piedra triturada (ripió). Su precio en Concepción es aproximadamente de 3.000 por metro cúbico.

Madera. Abunda en la zona de Concepción a alrededor de 40 pesos el pie maderero para estructuras, y a cerca de 26 pesos el pie maderero para moldes de hormigón y similares.

Conductores y alambre eléctricos. Se fabrican en Santiago, tanto del tipo corriente como según numerosas especificaciones. En general, para un proyecto como éste, los precios serían sólo ligeramente más altos que los del producto importado si se agregan el flete y los derechos de importación.

b) Combustibles.

Leña. Se obtiene de los raleos y la tala de los bosques. Podría obtenerse en tamaños promedios aproximados de 2" x 2" x 1", seca, con un valor calorífico de 3.200.000 calorías por kilogramo y 60 por ciento de rendimiento, con 25 por ciento de humedad y 0,5 por ciento de ceniza. El precio puesto en fábrica puede estimarse en 1.300 pesos chilenos.

Carbonilla. Como es probable que la fábrica se levante dentro de la principal zona carbonífera de Chile contará con este subproducto en abundancia en tamaños que fluctúan entre 1/8" y 1/2" y mayores. El análisis corriente de este producto da: carbono fijo 43 por ciento; poder calorífico 6.315.000 calorías por kilogramo; contenido de azufre 1,4 por ciento. Una estimación del precio para la zona de Concepción da 9.500 pesos la tonelada métrica puesta en carro de ferrocarril.

Carbón. Material cribado no mucho menor de 1", como mínimo; su análisis da los siguientes resultados: carbono fijo 47,4 por ciento; materia volátil 40,2 por ciento; ceniza 8,8 por ciento; humedad 2,6 por ciento; poder calorífico 7,076 por ciento con 0,9 por ciento de azufre. Su precio estimado en la zona de Concepción es de alrededor 12.350 pesos la tonelada puesta en carro de ferrocarril.

Aceite combustible No. 5. Puesto en Concepción puede estimarse a 39.000 pesos la tonelada, con un valor calorífico de 10,5 a 10 millones de calorías. Una parte considerable del producto que se consume en Chile es importada; se están

tomando las medidas necesarias para autoabastecer al país de este combustible.

3. Sueldos y salarios

Esta clasificación incluye naturalmente a los empleados y a los trabajadores manuales.

a) Trabajadores

Este grupo se subdivide en trabajadores agrícolas y en trabajadores de la construcción e industriales. En la agricultura los salarios mínimos varían conforme a las distintas regiones del país, pero en la zona de Concepción se estiman en 300 pesos por día como término medio. Debe señalarse que en Chile es frecuente que los obreros agrícolas trabajen más de ocho horas al día, lo que puede contrarrestar las deficiencias en la ejecución y el rendimiento. En todo caso es preferible no dar tarifas por hora debido a las peculiaridades de este tipo de trabajo. Resulta importante mencionar que en la zona de Concepción se pagan 530 pesos diarios a los que trabajan en la explotación forestal lo que obedece a las circunstancias que influyen sobre los salarios en esta zona altamente industrializada. Más hacia el interior los trabajadores forestales perciben salarios que fluctúan entre el mínimo agrícola (300 pesos diarios) que se mencionó más arriba y la cifra más elevada que se paga en la zona de Concepción (530 pesos diarios).

El salario mínimo en la construcción industrial es de 500 pesos por jornada de ocho horas de trabajo en todo el país. En realidad, en la zona de Concepción un trabajador manual gana aproximadamente 650 pesos por día de ocho horas; los trabajadores semicalificados, como los canteros, ganan cerca de 850 pesos por día de ocho horas, en tanto que los calificados (montadores de barras de acero reforzadoras del hormigón, plomeros, electricistas, etc.) ganan de 1.000 a 1.200 pesos diarios.

En relación con este punto conviene tener presente varias características por lo que toca al costo que para la empresa representa la mano de obra. Por ejemplo, a todos los salarios agrícolas o industriales debe agregarse un 16,66 por ciento por concepto de lo que en Chile se denomina "semana corrida"; en otras palabras, los trabajadores que concurren al trabajo seis días a la

semana tienen derecho al pago del séptimo como bonificación de asistencia. Por otra parte, las leyes sociales y otras disposiciones legales conexas aumentan el costo de la mano de obra para la empresa en 35 por ciento; este porcentaje se aplica después de haberse agregado el 16,66 por ciento ya mencionado. En general, el resultado neto es que a todos los salarios hay que agregarles aproximadamente un total de 58 por ciento - incluido el seguro de accidentes, que es optativo - para apreciar el costo real total para la compañía.

En resumen, el costo para la compañía, basado en los jornales diarios, sería el siguiente: (todas las cifras se dan en moneda chilena).

Trabajadores agrícolas (forestales):

Jornal diario (530 + 16,6 por ciento) 1,35 = 834

Trabajadores de la construcción no calificados:

Por hora [(650 + 16,6 por ciento) 1,35] : 8 = 128

Trabajadores de la construcción semicalificados:

Por hora: [(850 + 16,6 por ciento) 1,35] : 8 = 167

Trabajadores de la construcción clasificados:

Por hora: [(1.100 + 16,6 por ciento) 1,35] : 8 = 217

Para los trabajadores industriales debe agregarse 10 por ciento a las cifras anteriores.

b) Personal a sueldo:

En la zona de Concepción el sueldo mensual para oficinistas no calificados fluctúa entre 26.000 y 38.000 pesos. Se calcula que la cifra media pagada en una oficina es alrededor de 45.000 pesos al mes.

Los capataces que están a cargo de los trabajadores de la construcción también reciben, en general, 45.000 pesos por mes, pero el jefe de una obra de construcción de mediana importancia recibe cerca de 90.000 pesos al mes.

Para continuar con los empleados de grado superior, puede mencionarse que un contador recibe entre 110.000 y 125.000 pesos por mes; a un jefe de turno o supervisor, se le paga alrededor de 90.000 pesos al mes; un ingeniero recibe cerca de 200.000 pesos y un ingeniero jefe o jefe de producción recibe de 260.000 a 350.000 pesos al mes.

Diversas disposiciones legales, incluyendo las bonificaciones legales, aumentan en 65 por ciento el costo para la compañía, además de las cifras mencionadas que paga directamente a cada empleado.

En Chile es corriente que el personal administrativo que ocupa cargos más altos que los mencionados recibe además de su sueldo, una participación porcentual calculada sobre la base de la producción o de las utilidades. Naturalmente las disposiciones legales se aplican sólo a sus respectivos salarios, con lo que el aumento porcentual del costo para la compañía de este personal se reduce proporcionalmente de 65 a 30-60 por ciento.

En el momento presente, para convertir los sueldos y salarios dados aquí a su equivalente en dólares puede aplicarse una tasa de 650 pesos por dólar.

Es dable suponer que durante algún tiempo cualquier depreciación de la moneda nacional no afectará en forma apreciable los cálculos basados en dólares. En otras palabras, es posible que aumente el monto de los correspondientes sueldos y salarios en moneda chilena en la medida en que la gente trate de mantener el volumen de su ingreso en proporción con un ritmo dado de inflación, pero como el dólar permanece estable para todo fin práctico, los equivalentes en dólares citados normalmente no deberían experimentar un aumento apreciable y sólo se produciría un ligero incremento que permita mejorar en forma gradual el nivel de vida.

Por los motivos señalados se cree que estas estimaciones de los sueldos y salarios servirán de guía directiva bastante exacta pese a una mayor depreciación del peso chileno o a otras circunstancias imprevistas parecidas.

The first part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow \infty$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow \infty$. The second part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow 0$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow 0$.

The third part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow \infty$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow \infty$. The fourth part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow 0$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow 0$.

The fifth part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow \infty$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow \infty$. The sixth part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow 0$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow 0$.

The seventh part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow \infty$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow \infty$. The eighth part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow 0$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow 0$.

The ninth part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow \infty$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow \infty$. The tenth part of the paper is devoted to the study of the asymptotic behavior of the solutions of the system (1) as $t \rightarrow 0$. It is shown that the solutions of the system (1) are bounded and tend to zero as $t \rightarrow 0$.