

INSTITUTO FORESTAL
Santiago - Chile

T A B L E R O S D E A S T I L L A S

Estudio de Mercado

Eduardo Morales V.
DEPARTAMENTO
ESTUDIOS ECONOMICOS

1 9 7 0

SUMARIO

		Páginas
I	CONCLUSIONES INTRODUCCION	1
II	ESPECIFICACIONES Y USOS	2
	2.1. Tipos de Tableros	2
	2.1.1. Calidad y especies	2
	2.1.2. Usos	3
	2.2. Dimensiones	6
	2.3. Propiedades	7
	2.3.1. Tableros de astillas prensado extrusión	7
	2.3.2. Tableros de partículas prensado plano	7
III	FABRICAS ACTUALES	9
	3.1. Capacidad instalada	9
	3.2. Fuentes de abastecimiento de Materia Prima	10
	3.3. Capacidad Instalada Utilizada	11
IV	ANALISIS DE LA OFERTA	13
	4.1. Producción Histórica	13
	4.2. Oferta en el Mercado	14
	4.3. Proyección de la Oferta	16
	4.4. Crecimiento Comparativo de la Producción de Tableros de Astilla en Chile y Otros Países	16

	4.5. La Integración de la Industria	19
V	ANALISIS DE LA DEMANDA	22
	5.1. Consumo Histórico	22
	5.2. Consumo Internacional	23
	5.3. Precios Locales e Internacionales	25
	5.3.1. Precios locales	25
	5.3.2. Precios internacionales	27
	5.4. Proyección de la Demanda	30
	5.5. Comparación entre la Oferta y la Demanda Proyectadas	35
	5.6. Consumo Futuro de Materia Prima	37
VI	COMERCIALIZACION	40
	6.1. Escalas de Precio	40
	6.2. Canales de Distribución y Promoción	42
	6.3. Sustitución	43
VII	EL COMERCIO DE EXPORTACION	45
	ANEXO 1.- DEFINICIONES	48
	ANEXO 2.- DIMENSIONES DE LOS TABLEROS DE ASTILLAS EN EL MERCADO INTERNO POR TIPO DE TABLERO	50
	ANEXO 3.- PROPIEDADES FISICAS DE LOS TABLEROS DE PARTICULAS PRENSADOS EN PLATOS PLANOS	52
	ANEXO 4.- ANTECEDENTES PARA LA PROYECCION B	55
	BIBLIOGRAFIA	57

CONCLUSIONES

- 1.- En los países europeos se destina en promedio un 60% de los tableros de astilla a usos en mueblería, en Chile, un 56% a ése uso y un 32% a la construcción.
- 2.- En Chile los tableros se fabrican en 11 espesores diferentes, desde 6 mm hasta 44 mm, en tanto que en países como Argentina se encuentran hasta 20 tipos de espesores, con lo cual se logra un mayor poder de sustitución.

En consecuencia, será necesario que las empresas realicen estudios de mercado específicos para determinar los espesores más adecuados para abastecer satisfactoriamente el mercado.

- 3.- Los espesores con producción mayoritaria, en orden de importancia, son:

En placas	:	19 mm
		16 mm
		10 mm

Con un 91,5% sobre la producción total de placas.

En paneles	:	32 mm
		45 mm
		24 mm

Con un 71,8% sobre la producción total de paneles.

- 4.- Los tableros por prensado extrusión requieren, necesariamente, recubrimientos superficiales, hecho que ha repercutido, no sólo en el precio sino también en las limitaciones técnicas insalvables para sus aplicaciones. Es un producto con escasas posibilidades futuras.

- 5.- Los tableros por prensado plano han invadido fuertemente el mercado.
- 6.- Las plantas chilenas de tableros por prensado plano han utilizado en 1968 un 74,2% de su capacidad instalada efectiva. Lo cual revela que son plantas rentables.
- 7.- El Mercado Interno no se abastece adecuadamente, y aún más, los niveles de precios no son competitivos a nivel nacional con los de otros países, si se considera que por las zonas francas existen importaciones de tableros de las mismas características de los que se fabrican en el país. Con lo cual, los consumidores, si se llegase a bajar las barreras aduaneras, comprarían productos importados.
- 8.- A pesar de ser un producto nuevo, con la fuerte competencia de otros productos y especialmente de la madera aserrada, su consumo ha mostrado un fuerte crecimiento.
- 9.- Se ha observado que frente a ampliaciones de la industria, el consumo ha mostrado una respuesta favorable.
- 10.- Chile ha mostrado incrementos del consumo muy inferior al de otros países europeos y latinoamericanos.
- 11.- Con la actual capacidad de producción instalada, se prevee un déficit en el abastecimiento del mercado que deberá ocurrir entre 1972 y 1975.

- 12.- La planta de tableros de partícula de Maderas Prensadas Cholguán u otra, deberá estar operando a más tardar en 1975. Siendo probable que sea necesario comenzar de inmediato su instalación para que esté operando en 1972.
- 13.- Al desplazar la materia prima que actualmente se destina a aserrados, hacia la producción de tableros de astillas, significará aprovecharla más racionalmente.
- 14.- El producto encontrará un mercado favorable en la medida que se haga una campaña de publicidad masiva.
- 15.- El producto tiene características propias tales, que pueden con una buena promoción y una adecuada política de precios, sustituir principalmente la madera aserrada y, aún, otros productos.

I.- INTRODUCCION

El presente estudio de mercado, forma parte del programa de trabajo del Departamento de Estudios Económicos del Instituto Forestal. En dicho programa se planea estudiar integralmente toda la industria forestal chilena.

Como consecuencia de la necesidad de contar con una visión más exacta, en lo que al mercado de tableros de astilla se refiere, a raíz de la solicitud de la empresa "Maderas Prensadaa Cholguán S.A.", se ha decidido iniciar el programa señalado con el presente estudio.

Existen actualmente en el país, tres industrias de tableros de astilla, dos por prensado plano y una por extrusión. Estas industrias han abastecido el mercado interno y han encontrado en su desarrollo las dificultades propias de un producto nuevo que ha comenzado a introducirse en el mercado.

En atención a lo expuesto, es necesario determinar las implicancias que podría tener decidir la instalación de una nueva planta de producción.

Para el presente estudio se cuenta con la información que posee el Instituto Forestal en sus archivos, y las cifras que aparecen en las publicaciones especializadas a nivel internacional.

II.- ESPECIFICACIONES Y USOS

Los paneles a base de madera tienen en común dos características particulares: 1) Se fabrican en grandes planchas o láminas y 2) tienen como materia prima a la madera de una u otra forma.

La primera característica les confiere una diferencia peculiar respecto de la madera aserrada, que se produce en tablas y tablones de medidas relativamente pequeñas.

Los paneles por tener a la madera como materia prima, pueden, según sea su proceso de producción, conservar o alterar la estructura y las propiedades del material original, lo que los hace un producto con grandes diferencias, que se reflejan en la variedad de aplicaciones que tienen.

2.1.- Tipos de Tableros

La falta de una nomenclatura uniforme constituye un problema básico, cuando se trata de distinguir un producto entre otros, muchos similares. En algunos casos los términos empleados difieren de un país a otro, por lo cual en el anexo 1, se entregan las definiciones aceptadas de los productos que interesan.

2.1.1.- Calidad y especies

En la actualidad, se registra un considerable intercambio de información a nivel de organismos internacionales y nacionales entre países exportadores e importadores, con el objeto de preparar normas de calidad.

La Organización Internacional de Normalización (ISO) estableció un Comité que está estudiando los productos a base de madera.

Por otra parte el organismo nacional de Normalización (INDITECNOR) espera poder poner en consulta pública una norma para paneles en los próximos meses.

En lo que dice relación a la materia prima, no hay restricciones en cuanto a la especie maderera a usar. Esta determinación se debe tomar atendiendo más a las condiciones económicas que ofrezca el recurso natural bosque, sus posibilidades de explotación y transporte.

La madera destinada a la fabricación de los paneles de partículas debe ser descortezada. Esta operación se realiza normalmente en fábrica.

Si por alguna razón, se utiliza más de una especie maderera en el proceso de producción, es imprescindible una organización de la cancha de trozos, pues es preciso proveer la fábrica de manera uniforme.

2.1.2.- Usos

La estructura del consumo de tableros de partículas es variable de un país a otro e incluso de un continente a otro.

Los países de Europa Occidental destinan una proporción que alcanza en promedio al 60% a la fabricación de muebles como gabinetes de radio y televisión.

En Europa Oriental destinan a la construcción de muebles en general de un 70 a un 90% de la producción. En tanto que en Estados Unidos sólo un 40%.

En los países Latinoamericanos, las estadísticas de usos, son bastante incompletas, sin embargo, las apreciaciones de los fabricantes indican que su uso es menos diversificado y se destina principalmente a mueblería, entre 60 y 75%, y a la construcción, un 30%.

En el cuadro 1, se aprecia la distribución por usos de varios países, el año 1968.

CUADRO 1

COMPOSICION DEL CONSUMO POR
USOS FINALES DE TABLEROS DE PARTICULAS
(Valores en %)

PAIS	USOS								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alemania	46	26	18	4	2	1	1	1	1
Austria	65	14	12	3	1	-	4	1	-
Bélgica	75	-	-	-	25	-	-	-	-
Dinamarca	55	25	10	4	1	3	-	2	-
España	78	7	5	5	-	-	5	-	-
Finlandia	24	51	13	5	-	2	1	2	2
Francia	43	29	20	1	2	1	1	2	1
Gran Bretaña	54	35	5	-	1	-	-	5	-
Irlanda	40	45	5	5	-	-	-	3	2
Italia	90	5	1	-	1	-	1	-	2
Noruega	23	65	5	-	-	4	-	-	3
Países Bajos	42	29	10	7	-	5	-	7	-
Portugal	52	28	8	-	-	-	12	-	-
Suecia	25	64	5	2	-	2	-	1	1
Suiza	53	-	-	-	47	-	-	-	-
Estados Unidos	40	-	-	-	-	-	-	-	60
Japón	36	26	-	15	-	-	-	-	23
Argentina	75	5	8	5	-	3	-	-	4
Chile	56	32	-	-	-	-	-	-	12

Clave de las columnas:

- 1.- Industria de la mueblería (Muebles transportables, incluidos los gabinetes de radio y televisión).
- 2.- Industria de la construcción (nuevas viviendas, incluidos los muebles empotrados).
- 3.- Industria de la construcción (transformación de viviendas antiguas y trabajos de carpintería en general).
- 4.- Agricultura: Construcción habitacional, galpones y silos.
- 5.- Usos en la construcción de ferrocarriles, automóviles y contenedores.
- 6.- Construcción naval.
- 7.- Embalajes y envases.
- 8.- Carpintería del hogar.
- 9.- Usos varios.

Del cuadro anterior se deduce que los Países Escandinavos, Finlandia, Noruega y Suecia, utilizan principalmente los tableros de astilla en la construcción de viviendas.

Es necesario destacar por otra parte que el 60% indicado en usos varios para Estados Unidos, corresponde en una alta proporción al empleo de estos tableros en bases para pisos.

Del análisis del cuadro 1 se desprende además, que en general, los países Europeos, con una industria más antigua de tableros de astilla, han logrado abrir un mercado de amplias perspectivas en cuanto a las diferentes alternativas de usos, que ha permitido incluso la sustitución de la madera aserrada en esas aplicaciones.

2.2.- Dimensiones

Las dimensiones básicas en el largo y ancho de los tableros, están dadas por el tamaño de los platos formadores y por la disposición de las sierras recortadoras.

El sistema de sierras recortadoras es un equipo que en muchas fábricas opera automáticamente, es por eso que las industrias sólo en ocasiones especiales entregan medidas contra pedido.

En cuanto al espesor, éste depende de la cantidad de astillas depositada en la plancha formadora y del tamaño de los separadores colocados entre los platos de la prensa.

En el anexo 2 se muestra las dimensiones por tipos de tablero que se encuentran en el mercado interno chileno.

2.3.- Propiedades

2.3.1.- Tableros de astilla prensado extrusión

Este tipo de tableros sólo se utilizan enchapados en ambas caras o con cualquier otro tipo de recubrimiento superficial, debido a su poca resistencia a la dirección perpendicular de la extrusión y a su inestabilidad en la dirección de la extrusión respecto de los cambios de humedad del ambiente.

2.3.2.- Tableros de partículas prensado plano

Como consecuencia de sus propiedades físico-mecánicas (ver anexo 3) los tableros de partículas por prensado plano han aumentado muy rápidamente su participación en el mercado durante los últimos años.

En general sus características se pueden resumir:

- a) **Espesores delgados:** Son muy compactas y densas, poseen gran dureza superficial e interior. Poco estables dimensionalmente.
(6-8mm)
Densidad 0,62
- b) **Espesores medios :** Capas superficiales más compactas, duras y resistentes. Capa central esponjosa (aislante). Más estables dimensionalmente que las anteriores.
(11-24mm)
Densidad 0,55-0,60

- c) **Espesores gruesos :** Bajo peso específico, livianas. Muy buenas características de aislación térmica y acústica.
(24-32mm)
Densidad 0,45

III.- FABRICAS ACTUALES

3.1.- Capacidad instalada

La producción de tableros de partículas se inició en Chile con la importación, el año 1955, por la entonces "Mosso Industrias de la Madera S.A.C. e I." de una maquinaria alemana por el sistema Kreibbaum que comenzó su producción en 1957.

Esta planta tiene una capacidad de diseño de 7.200 toneladas/año en dos líneas de producción. Durante el montaje no se respetaron todas las especificaciones de los fabricantes, en cuanto a los servicios anexos, con lo cual en la actualidad no se pueden operar ambas líneas simultaneamente. Se estima que su capacidad de producción máxima efectiva es de 3.600 toneladas/año.

La segunda planta en instalarse fué la de "Maderas y Sintéticos S.A." en Valdivia. Opera por el sistema de prensado plano. Comenzó su producción el año 1962, con una capacidad instalada de 6.400 toneladas/año. En marzo de 1969, se amplió su capacidad, al instalar diversos equipos nuevos y dos platos adicionales a la prensa, con lo cual se logró una capacidad de 13.275 toneladas/año.

El año 1966 comenzó a operar otra planta de tableros de partícula por prensado plano, de la firma "Maderas Aglomeradas Pinihue S.A." en Chiguayante, Concepción. Esta planta tiene una capacidad de diseño de 11.000 toneladas/año, con una capacidad efectiva de 10.067 toneladas/año. Esta firma se fusionó en Agosto de 1968 a "Maderas y Sintéticos S.A. (MASISA)".

CUADRO 2

CAPACIDADES INSTALADAS DE
DISEÑO Y EFECTIVAS EN
TABLEROS DE PARTICULAS.
CHILE. 1969
(toneladas/año)

PLANTA	CAPACIDAD INSTALADA		UBICACION
	DE DISEÑO	EFECTIVA	PROVINCIA
Soc. Agrícola Curacautín	7.200	3.600	Malleco
MASISA (Valdivia)	13.275	12.193	Valdivia
MASISA (Chiguayante)	11.000	10.067	Concepción
TOTAL	31.475	25.860	

Del cuadro 2 se deduce que sólo un 82,2% de la capacidad de diseño de las plantas chilenas puede efectivamente producirse a plena carga de las fábricas.

3.2.- Fuentes de Abastecimiento de Materia Prima

Las plantas de tableros de partículas por prensado plano tienen como materia prima madera, el pino insigne. MASISA controla bosques propios y además cuenta con proveedores, con los cuales no ha tenido problemas. Durante los últimos años ha enfrentado la reforestación en el fundo "Tres Bocas" en la provincia de Valdivia. Adicionalmente en los fundos "Colli-voqui" y "Cancagual" se ha iniciado las limpiezas para una futura reforestación.

Por otra parte, la firma "Sociedad Agrícola Curacautín Ltda." posee un vasto recurso maderable de Araucaria (Araucaria araucana).

En cuanto a las resinas, MASISA no ha tenido problema con los proveedores. La planta de Curacautín, instaló el año 1960 una planta elaboradora de resinas fenólicas y ureicas.

3.3.- Capacidad Instalada Utilizada

Para medir la capacidad instalada utilizada existen varios criterios. Por ejemplo, cuando se trata de evaluar un proyecto para medir la relación producto - capital, se acude a la capacidad instalada utilizada y potencial, en términos de valor agregado por el proyecto.

En el presente estudio, la capacidad instalada utilizada será el cuociente entre la producción y la capacidad instalada efectiva.

En el cuadro 3 se presenta la capacidad instalada utilizada histórica por tipos de producto.

CUADRO 3

**CAPACIDAD INSTALADA UTILIZADA HISTORICA
DE TABLEROS DE PARTICULA POR TIPO
(toneladas)**

AÑO	TIPO DE PRODUCTO					
	PRENSADO EXTRUSION			PRENSADO PLANO		
	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION	CAPACIDAD INSTALADA UTILIZADA %	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION	CAPACIDA INSTALAD UTILIZAD %
1962	3.600	379	10,5	-	-	-
1963	3.600	526	14,6	-	-	-
1964	3.600	728	20,2	6.400	4.580	71,6
1965	3.600	1.234	34,3	6.400	4.948	77,3
1966	3.600	2.321	64,5	16.467	11.646	70,7
1967	3.600	1.348	37,4	16.467	8.896	54,0
1968	3.600	1.383	38,4	16.467	12.215	74,2
1969	3.600	2.142	59,5	22.260	12.158	54,6

Del cuadro 3 se desprende que los tableros prensados por extrusión son más antiguos en el mercado y no han logrado sobrepasar el 65% de utilización del potencial de producción.

La industria de tablers por prensado plano, ha utilizado mas intensamente su capacidad instalada, logrando en el período 1964-1968 una utilización del 70% en promedio.. La aparente baja el año 1969, se debe principalmente a la ampliación de la fábrica de Valdivia, y a que ésta comenzó a operar tan sólo en abril de dicho año. La mayor utilización aumentaría a medida que se logre el ajuste de los nuevos equipos.

IV.- ANALISIS DE LA OFERTA

4.1.- Producción Histórica

En el cuadro 4 se muestra la producción histórica de tableros de partículas.

CUADRO 4

PRODUCCION HISTORICA DE TABLEROS
DE PARTICULAS. CHILE
(toneladas)

AÑO	PRODUCCION POR TIPOS DE TABLEROS		TOTAL
	PRENSADO EXTRUSION	PRENSADO PLANO	
1957	950	-	750
1958	400	-	400
1959	1.350	-	1.350
1960	3.600	-	3.600
1961	1.800	-	1.800
1962	379	4.121	4.500
1963	526	5.474	6.000
1964	728	4.580	5.308
1965	1.234	4.948	6.182
1966	2.321	11.646	13.967
1967	1.348	8.896	10.244
1968	1.383	12.215	13.598
1969	2.142	12.158	14.300

La producción de tableros de partícula, como ya se ha visto, comenzó el año 1957 con la producción de tableros por prensado extrusión, con un volumen de 750 toneladas, para llegar en 1969 a 14.300, acusando un crecimiento de un 30,1% acumulativo anual. Considerando, sin embargo, que la producción inicial es sumamente baja.

En este cuadro se observa que tan pronto se instalaron las fábricas por prensado plano, la otra planta no ha mostrado los mismos índices de crecimiento de la producción, y aún más su participación en el mercado a permanecido a niveles poco significativos, mostrando un máximo el año 1965, de un 20%.

4.2.- Oferta en el Mercado

Los volúmenes de producción de las plantas se han adecuado a las condiciones del mercado, y es así que la producción puede estimarse como la oferta neta en el mercado. Si ha habido stocks de producción estos han sido poco importantes y de pequeño volumen.

Es interesante destacar aquí tres características de la oferta nacional:

- 1.- El total de ventas realizadas en 1969, por los productores, tuvo aproximadamente la siguiente distribución geográfica:

Zona Norte	(Tarapacá - Coquimbo)	8%
Zona Central	(Aconcagua - Santiago)	80%
Zona Sur	(O'Higgins - Magallanes)	12%

- 2.- En tanto que en los países Europeos, del total de ventas un 35% se hace directamente al consumidor. En Chile este tipo de ventas es muy poco significativo o nulo, ya que se llega al mercado através de distribuidores.
- 3.- El Mercado Interno no está siendo abastecido en su totalidad, ya que por las zonas francas de libre importación, como son Arica y Punta Arenas, se han importado y se siguen importando tableros de partículas. En el cuadro 5 se muestran los volúmenes y valores de los últimos años.

Lo anterior indica que la producción chilena no es competitiva a nivel internacional, ya que si no existieran barreras aduaneras para el producto importado, éste entraría agresivamente por precio al Mercado Interno.

CUADRO 5

IMPORTACIONES DE TABLEROS DE PARTICULAS Y ANALOGOS CHILE

AÑO	VOLUMEN (toneladas)	VALOR 1.000 US\$
1963	352	64,0
1964	377	81,8
1965	70	30,0
1966	62	17,8
1967	180	46,4
1968	90	19,0

FUENTE: Anuarios de Comercio Exterior, Dirección de Estadística y Censos. Chile.

4.3.- Proyección de la Oferta

Existe en estos momentos un proyecto de la Empresa "Maderas Prensadas Cholguán S.A." para instalar una nueva fábrica de Tableros de Partículas con una capacidad de 19.300 toneladas por año.

El producto a producir, es básicamente similar al que se fabrica actualmente en el país, pero con la diferencia que las capas superficiales son de partículas extra - finas.

Este tipo de tableros desarrollado últimamente, tiene la ventaja sobre los tableros de partículas por prensado plano convencionales, de no requerir un tratamiento superficial posterior, pues queda inmediatamente apto para el consumo por efecto de las partículas extra - finas de sus caras.

Si se decidiera positivamente la instalación de esta fábrica, la capacidad de producción del país llegaría a 45.160 toneladas/año.

Por otra parte, la planta Chiguayante, tiene en proyecto ampliar en los próximos años, su capacidad por sobre 10.000 toneladas/año.

4.4.- Crecimiento comparativo de la producción de tableros de astilla en Chile y otros países

Con el objeto de poder apreciar desde varios puntos de vista el desarrollo de la industria nacional y con miras a tener varios criterios de evaluación en cuanto al desarrollo futuro de estas plantas, se comparan sus producciones con las de otros países.

Para este objeto se han escogido: Argentina, por ser un país sudamericano, con un nivel de ingreso similar al de Chile; España e Italia, que aún cuando son países europeos que tienen un nivel de ingresos, también, similar al de Chile, el desarrollo de su industria de tableros de partículas, ha seguido el ritmo de crecimiento de los otros países europeos más desarrollados y; finalmente, Francia y Alemania, donde el desarrollo de esta industria ha sido explosiva.

CUADRO 6

DESARROLLO COMPARATIVO DE LA PRODUCCION DE TABLEROS DE ASTILLA EN CHILE Y OTROS PAISES (Miles de toneladas)

AÑO	CHILE	ARGENTINA	ESPAÑA	ITALIA	FRANCIA	ALEMANIA
1959	1,4	0,3	4,0	16,0	102,5	364,9
1960	3,6	2,0	4,7	30,0	137,9	545,9
1961	1,8	2,0	5,2	43,8	177,7	604,4
1962	4,5	8,4	12,2	56,3	219,7	672,6
1963	6,0	16,0	38,2	150,0	230,0	731,2
1964	5,3	23,0	46,3	108,0	300,6	916,3
1965	6,2	28,0	61,0	140,0	362,0	1.075,4
1966	14,0	36,0	156,0	292,5	464,4	1.198,6
1967	10,0	41,0	166,0	280,0	511,0	1.354,0
1968	13,6	47,6	168,0	290,0	560,0	1.710,0
1969	14,3	s/d	220,0	310,0	610,0	1.860,0

FUENTE: 1) Anuarios de Estadísticas de Productos Forestales. FAO.
2) Rapport Moral 1968/69. Federation Europeene des syndicats de fabricants de panneaux de particules.

El cuadro 6 cumple fundamentalmente una función ilustrativa. Se aprecia en todos los países un crecimiento sostenido de la producción. Para todos ellos y en especial para Chile (véase cuadro 3) los incrementos de la producción son consecuencia de una expansión de la industria.

En el cuadro 7 se establecen los índices del crecimiento de la producción en base a las cifras del cuadro 6.

CUADRO 7

INDICES COMPARATIVOS DEL DESARROLLO DE LA PRODUCCION DE TABLEROS DE PARTICULAS Base 1959 = 100

AÑO	CHILE	ARGENTINA	ESPAÑA	ITALIA	FRANCIA	ALEMANIA
1959	100	100	100	100	100	100
1962	321	2.800	305	352	214	184
1966	1.000	12.002	3.900	1.828	453	328
1969	1.021	15.870 ^{1/}	5.500	1.938	595	510

^{1/} Corresponde al índice de la producción 1968.

Francia y Alemania, como se aprecia en el cuadro 7, no muestran índices espectaculares debido a que tienen cifras bases altas, como consecuencia de una industria más antigua. Sin embargo, en cifras absolutas el crecimiento de la producción de sus industrias entre 1966 y 1969, representaron para Francia 150.000 toneladas, y para Alemania 662.000 toneladas.

A medida que la industria es más nueva, como se aprecia para el caso de España e Italia, aún cuando los índices son menos espectaculares, indican que ha habido un crecimiento especialmente notable con posterioridad al año 1962, cuando es precisamente que comienza el auge de la producción de tableros de partículas por prensado plano.

Al comparar el desarrollo de la producción entre Argentina y Chile, se advierte que el ritmo de crecimiento de la producción en Chile ha sido moderado. Lo cual indica que de darse las mismas condiciones que en los otros países, Chile deberá aumentar necesariamente su producción.

Es conveniente anotar al respecto, que todos los países comparados, a excepción de Chile, son netos importadores de madera aserrada, lo cual deriva de una escasa producción nacional.

4.5.- La Integración de la Industria

Los aserraderos y la industria de la pulpa y el papel, han desarrollado en Chile el concepto de la explotación industrial y masiva de los bosques. Tratándose estos recursos renovables, es necesario perpetuarlos con el establecimiento de bosques industriales. Es especialmente válida la aseveración para el caso del bosque de pino insigne, el cual ha resistido desde mediados de los años 60, una intensa corta destinada principalmente (entre un 80 y 90%) a la industria del aserrado y la pulpa.

La práctica del raleo, que ha comenzado a tener auge en Chile, es una muestra evidente de la complementación de la industria del aserrado y la pulpa. El volumen proveniente de dichas prácticas están destinadas a transformar-

se en metros ruma, materia prima de la industria celulósica, y el bosque que queda en pie a reservas de buena calidad para producir madera aserrada.

Ultimamente, en el país, se ha comenzado a integrar, en este aspecto, la industria de los paneles, pues se está aprovechando los desechos de raleos y cortas finales, para abastecer la industria de los tableros de fibra.

Por otra parte, el desarrollo integrado de la industria de paneles a base de madera, brinda ventajas fundamentales:

- 1) Aprovechamiento más completo y rentable del recurso forestal.
- 2) Posibilidad de equilibrar y acelerar el desarrollo de las industrias forestales, procediendo a ajustes intersectoriales, selección de las técnicas de producción y la mejor asignación del recurso bosque, a los usos más oportunos.
- 3) Utilizar la infraestructura básica de la unidad de producción original en determinadas fases.
- 4) Utilización integral de los residuos.

Frente a estas ventajas caben, en el aspecto industrial, dos tipos de integraciones, la vertical y la horizontal.

Tanto la integración vertical como la horizontal, tienen ventajas y problemas. Sin embargo, si se logra sumar bajo control de una sola administración, ambas se lograrán ventajosamente:

- 1) Integrado verticalmente, combinar etapas sucesivas del proceso de producción, desde la explotación del recurso hasta el bodegaje del producto final.
- 2) Integrando horizontalmente diversificar la producción de productos básicos, produciendo tipos de productos de diversas aplicaciones.

V.- ANALISIS DE LA DEMANDA

5.1.r Consumo histórico

El consumo de tableros de partícula en Chile, ha tenido la característica típica de productos nuevos que se introducen en el mercado.

A pesar de lo anterior, y sumado el hecho que el consumidor chileno se resiste un poco a la introducción de un nuevo producto y a las técnicas para utilizarlo, que haya tenido ancestralmente al alcance de su mano abundante madera aserrada a precios relativamente favorables, y otros productos como tableros de fibra y contrachapados, ha hecho, como se observa en el cuadro 8, que el consumo haya tenido un crecimiento nada despreciable.

CUADRO 8

CONSUMO DE TABLEROS DE PARTICULAS CHILE

AÑO	CONSUMO TOTAL Toneladas	CONSUMO PER CAPITA Kg/habitante
1957	1.011	0,14
1958	824	0,11
1959	2.035	0,27
1960	4.863	0,64
1961	4.130	0,53
1962	7.137	0,89
1963	6.352	0,78
1964	5.685	0,68
1965	6.252	0,73
1966	14.029	1,60
1967	10.424	1,16
1968	13.688	1,49
1969	14.300	1,52

En el cuadro anterior, se puede observar además que los incrementos mas pronunciados del consumo se han producido el año 1962 y 1966, que son los años en que comenzaron a operar las plantas de MASISA y Pinihue, respectivamente. De ésto se desprende que, habiéndose cumplido la etapa previa de introducción del producto, en el mercado, las sucesivas ampliaciones de la producción han tenido una respuesta favorable en el consumo.

5.2.- Consumo internacional

Para analizar comparativamente el estado del consumo del producto en Chile, se establece el cuadro 9. En él, se comparan los consumos por habitante del país, y de los mismos países, con los que se comparó en el punto 4.4., por las razones allí anotadas.

CUADRO 9

CONSUMO COMPARATIVO DE TABLEROS DE
PARTICULAS EN CHILE Y OTROS PAISES
Kg/habitante

AÑO	CHILE	ARGENTINA	ESPAÑA	ITALIA	FRANCIA	ALEMANIA
1959	0.27	0.04	0.14	0.5	1.3	5.0
1960	0.64	0.08	0.16	0.8	4.9	10.1
1961	0.53	0.13	0.20	1.0	5.6	12.0
1962	0.89	0.36	0.40	1.5	4.8	13.0
1963	0.78	0.69	2.23	3.0	6.3	13.9
1964	0.68	1.06	3.30	4.2	8.1	16.3
1965	0.73	1.19	4.50	5.0	8.8	17.5
1966	1.60	1.54	4.60	3.6	9.0	22.7
1967	1.16	1.73	5.07	5.3	10.7	23.7
1968	1.49	1.71	5.40	6.8	11.7	28.7

De todos los países comparados, Chile muestra, al año 1968, consumo más bajo por habitante. Hasta 1967, su nivel de consumo permaneció a los mismos niveles que el de Argentina.

Es interesante destacar también, el hecho que en 1960 consumía más que España y Argentina, e igual que Italia, a la fecha sin embargo, tiene con este país una diferencia de consumo de 5,3 Kg por habitante.

Los niveles de consumo alcanzados por Francia y Alemania son espectaculares, debido principalmente a factores como el desarrollo tecnológico y el crecimiento de los niveles de ingreso y de la población.

El desarrollo de las industrias de madera, reconstituida en Europa, en general, ha sido además consecuencia de la obligatoria racionalización del empleo global de madera, derivado de las dificultades para obtener suministros de materia prima.

Como consecuencia de lo anterior, especialmente Francia y Alemania, han desviado la producción de sus bosques a productos con mayor valor agregado, y han sacrificado divisas en la importación de maderas aserradas, retornándolas con la exportación de productos como chapas, contrachapados, tableros de fibra y astilla.

Los números índices del desarrollo del consumo en estos países se muestran en el cuadro 10.

CUADRO 10

INDICES COMPARATIVOS DEL DESARROLLO DEL CONSUMO DE TABLEROS DE PARTICULAS BASE 1963 = 100

AÑO	CHILE	ARGENTINA	ESPAÑA	ITALIA	FRANCIA	ALEMANIA
1963	100	100	100	100	100	100
1965	94	173	202	167	140	126
1968	191	248	242	226	286	206

La validez del análisis de estos índices, está condicionado en gran medida por su lectura conjuntamente con las cifras del cuadro 9.

Se puede concluir que en cuanto al desarrollo del consumo durante los seis años analizados, Chile y Alemania tienen el crecimiento más lento, hecha la salvedad de la diferencia entre sus consumos en términos absolutos. Asimismo, de haber tenido el consumo el mismo índice de crecimiento de Argentina, Chile debería estar consumiendo 1,81 Kg/habitante/año, que para 1968 debió haber sido de 16.700 toneladas, en vez de las 13.700.

5.3.- Precios locales e internacionales

5.3.1.- Precios locales

El análisis de los precios locales, se hace en base a los tableros por prensado plano de 19 mm. Se toma esta decisión considerada la importancia que tiene este producto en el mercado.

Los precios reales se han calculado utilizando el Índice General de Precios al Consumidor.

Los precios se obtuvieron de los Boletines de Precios del Instituto Forestal al Segundo Semestre de cada año.

En el cuadro 11 se señalan los precios en moneda de cada año, los precios reales y su índice de variación.

CUADRO 11

INDICE DE PRECIO DE TABLEROS DE PARTICULAS CHILE BASE 19 mm

AÑO	PRECIO E°/m ²	PRECIO REAL E° 1969/m ²	VARIACION REAL Base 1963 = 100
1963	9.00	43,31	100,0
1964	12.39	40,85	94,3
1965	13.96	35,72	82,5
1966	18.60	38,74	89,4
1967	23.12	40,76	94,1
1968	31.68	40,98	94,6
1969	44.91	44,91	103,7
1970*	57.52	53,85	124,3

* Precio al 1° de enero de 1970, puesto a nivel de consumidor.

En este cuadro se observa que entre los años extremos el precio real ha subido en un 24,3%, lo cual significa que el producto no ha sido agresivo competitivamente en este sentido o que las plantas cuentan con un mercado fiel y no le teme a la madera aserrada u otros tableros de la competencia.

Los niveles de precio muestran una disminución entre 1963 y 1965. Con posterioridad a este año, que es cuando comienza a operar Pinihue, se observa contrariamente a lo esperado, un alza sostenida para sobrepasar los niveles del año base en 1969 y 1970.

El crecimiento más abrupto de los niveles de precios se registra entre 1969 y 1970. El precio de 1969 estaba vigente por lo menos desde junio de ese año.

5.3.2.- Precios internacionales

Analizar comparativamente los precios de Chile y otros países, aparte de un interés ilustrativo, permite tener otro antecedente estructurador de las posibilidades futuras del producto en el mercado interno.

Esta comparación tanto como en la de precios nacionales, se establece para los tableros de 19 mm por prensado plano, base lista de precio al público, al contado, el 1° de enero de 1970.

En el cuadro 12 se muestra los niveles de precio para cuatro países latinoamericanos y el de Alemania.

CUADRO 12

PRECIOS COMPARATIVOS PARA TABLEROS
DE PARTICULAS ENTRE CHILE Y OTROS PAISES
US\$/m2 AL 1°/1/70

PAIS	PRECIO	INDICE
Argentina	2,08	100
Brasil	2,78	134
Chile	5,80	279
Venezuela	3,11	150
Alemania	1,65	79

Las cifras que se señalan son elocuentes, el precio en Chile es superior en un 86% al de su más próximo que es Venezuela.

Argentina y Brasil, aún cuando se presentan precios superiores a los registrados en Alemania, que se señalan sólo ilustrativamente, pues no se puede pretender que los países en desarrollo logren so pena de poner fuera de los límites rentables sus fábricas, los niveles de precios de países tan desarrollados tecnológicamente como Alemania, con otra estructura de costo, muestran los precios más bajos en el ámbito latinoamericano.

Con el objeto de buscar una explicación al alto precio observado para el caso de Chile, se han estimado los costos de producción de las plantas en operación através de los antecedentes disponibles en el Instituto Forestal. La cifra determinada se muestra en el cuadro 13.

CUADRO 13

**COSTO DE PRODUCCION NACIONAL
DE TABLEROS DE PARTICULAS**
Base US\$/m² de 19 mm

RUBRO	US\$/m ²	%
Materias primas	0,42	14,1
Gastos de producción	0,72	24,2
Mano de Obra	1,05	35,5
Amortizaciones	0,63	21,2
Gastos financieros	0,15	5,0
COSTO TOTAL DE PRODUCCION	2,97	100,0

Como se puede observar la materia prima significa sólo un 14,1% del costo de producción, y en Argentina, donde se usan especies más caras, tales como álamo y eucalipto, el precio base lista público del tablero similar es tres veces menos que el del mercado interno chileno.

Dado que los precios de la materia prima son en Chile comparativamente menores a los registrados en Argentina, la explicación tendrá que buscarse sobre otra base.

En el cuadro 14 se muestra la comparación entre el costo de producción y el precio puesto lista público.

CUADRO 14

COMPARACION ENTRE EL COSTO DE
PRODUCCION Y EL PRECIO DE VENTA DE
TABLEROS DE ASTILLA
Base US\$/m² de 19 mm

ITEM	US\$/m ²	%
Costo de producción	2,97	51,2
Márgen	2,83	48,8
Precio venta	5,80	100,0

Del cuadro anterior se deduce que hay un amplio márgen que incluye el márgen de comercialización y las utilidades de la empresa, que asciende a un 48,8%.

5.4.- Proyección de la demanda

Frente a diversas alternativas de proyección de la demanda, es difícil determinar cual es la más ajustada. Siempre una proyección es por sobre todo una "estimación", que no puede considerar todas las posibles alternativas que encontrará el producto a través del tiempo en el mercado.

Sin embargo, estas estimaciones siempre consideran uno o mas supuestos que permitan estructurar anticipadamente las condiciones y niveles futuros de consumo de un determinado producto.

La primera proyección a que se tuvo acceso para los fines de este estudio, fué la realizada por el Instituto Forestal en 1968. Se basó en una correlación Internacional Demanda-Ingreso, para formularla, se utilizó información básica del promedio de los años 1962-63-64, para consumo e ingresos por habitantes de varios países. Los consumos se determinaron considerando la elasticidad Demanda-Ingreso y los incrementos porcentuales anuales del Ingreso en Chile, conforme a un modelo múltiple desarrollado por la Oficina de Planificación Nacional de la Presidencia de la Republica.

Esa proyección fué desechada porque arroja para 1972 un consumo total de 13.460 toneladas, y si se observa el cuadro 8, se ve que 1969 tiene un consumo de 14.300 toneladas. Puede afirmarse, en consecuencia, que esta proyección constituye, más que una expectativa mínima, una expectativa pesimista, ésto se debe a que su información básica esta actualmente obsoleta, como consecuencia de cambios en la estructura de precios, niveles y distribución del Ingreso, de la tecnología aplicada y de los otros hechos que ocurrieron en los países considerados, entre el momento en que se hizo su correlación y el actual.

Frente a la situación señalada, se optó por realizar nuevas proyecciones de la demanda, cuyos resultados se presentan en el cuadro 15.

CUADRO 15

**DOS PROYECCIONES DE LA DEMANDA DE TABLEROS DE
PARTICULA. CHILE. PERIODO 1970-1980
Miles de toneladas**

AÑO	PROYECCION	
	A	B
1970	16,08	16,09
1972	19,59	19,53
1973	23,10	23,22
1976	26,70	27,15
1978	30,39	31,32
1980	34,08	35,73

Proyección A:- Proyección de la demanda basada en el método de correlación internacional; considera las mismas tasas de incrementos del Ingreso, usadas en la que se hizo en 1968, pues se estima que el modelo múltiple desarrollado por ODEPLAN, es aún vigente en cuanto al pronóstico del desarrollo del ingreso por habitante.

Para esta proyección la nueva información básica , para consumos e ingresos por habitante, se obtuvo de publicaciones especializadas aparecidas durante 1969. (Bibliografía 5 - 6) .

Proyección B:- Extrapolación de la tendencia histórica base período 1957-1968 (gráfico 2).

Derivado que la Extrapolación de la tendencia histórica constituye una proyección muy feble conceptual y metodológicamente; sólo se ha presentado ilustrativamente. Hecha esta consideración, se adoptará como expectativa mínima del consumo futuro la proyección A.

La expectativa máxima que se presenta en el cuadro 16, se ha calculado tomando como base la Proyección A. Se ha supuesto que hacia 1980, el consumo por habitante va a estar en un promedio entre el consumo correspondiente que arroja la curva de la función Demanda-Ingreso, debido a factores que pueden agruparse como dependientes de la empresa y a factores de orden general. (Ver gráfico 3).

a) Factores dependientes de la empresa:

- 1°.- La promoción futura que se haga del producto en el mercado.
- 2°.- La introducción de productos de fácil aplicación final, aptos para recibir pinturas o tratamientos superficiales.
- 3°.- La necesaria racionalización de los costos de producción, que tendrá como consecuencia la adecuación de los precios.

b) Factores de orden general:

- 1°.- El desarrollo de la tecnología en los métodos de construcción.
- 2°.- Mejor distribución del Ingreso.
- 3°.- De la contracción del consumo de madera aserrada, como consecuencia del déficit de materia prima que se prevee, el cual será cubierto principalmente por tableros de partículas, proceso que ya se ha registrado en los países de Europa Occidental.

CUADRO 16

**EXPECTATIVA MAXIMA DE CONSUMO
DE TABLEROS DE PARTICULA. CHILE
(Miles de toneladas)**

AÑO	CONSUMO
1970	16,08
1972	22,03
1974	27,99
1976	35,50
1978	44,56
1980	53,62

5.5.- Comparación entre la Oferta y la Demanda proyectados

Esta comparación se realizará tomando en consideración, como expectativa mínima, la proyección A del cuadro 15, y como máxima la que se indica en el cuadro 16.

CUADRO 17

COMPARACION ENTRE LA OFERTA Y LA DEMANDA PROYECTADA. CHILE Período 1970-1980 Miles de toneladas

0	CAPACIDAD DE PRODUCCION		CONSUMO FUTURO	
	SIN AMPLIACIONES	CON AMPLIACIONES*	EXPECTATIVA	
			MINIMA	MAXIMA
0	25.860	25.860	16.08	16.08
2	25.860	37.860	19.59	22.03
4	25.860	43.860	23.10	27.99
6	25.860	45.160	26.70	35.50
8	25.860	45.160	30.39	44.56
0	25.860	45.160	34.08	53.62

Se considera la instalación de la planta proyectada.

En el cuadro 17 se muestra la capacidad de producción de la industria actual y se considera su ampliación, con la instalación de la planta de Cholguán S.A., que comienza a operar en 1972 según el siguiente calendario:

AÑO	PRODUCCION*
1972	12.000
1974	18.000
1976	19.300

* Toneladas.

Con este programa la planta estaría trabajando a plena capacidad en 1976.

Adicionalmente, para los efectos de la comparación, se muestran la expectativa máxima y mínima del consumo futuro.

Del cuadro 17, se concluye que de cumplirse la expectativa mínima, se estaría en el límite del abastecimiento en 1975 y de cumplirse la máxima éste se adelantaría a 1973.

Ahora bien, como se demostrado en capítulos anteriores, los tableros prensados por extrusión, han cedido campo en los países europeos a los tableros por prensado plano. Si se considera este hecho, y se asumen expectativas realistas, para el caso de Chile debe esperarse una participación cada vez menor de estos tableros, por las precarias condiciones, no sólo de mercado sino industriales en que se desenvuelve la empresa que los produce.

De darse las condiciones expuestas, el problema de abastecimiento del mercado, se agravaría pues la capacidad de producción quedaría reducida a unas 22.500 toneladas anuales. En estas condiciones, con la expectativa máxima, la planta que se propone debería estar operando en 1972.

5.6.- Consumo futuro de materia prima

A continuación se ilustra un cuadro, con la necesidad de materia prima leñosa, según las expectativas mínima y máxima propuestas.

CUADRO 18

NECESIDAD FUTURA DE MATERIA PRIMA (Miles de m3)

AÑO	EXPECTATIVA MINIMA	EXPECTATIVA MAXIMA
1970	37,4	53,1
1971	44,4	72,7
1972	51,4	92,4
1973	58,9	117,2
1974	67,8	147,0
1975	76,7	176,9

Se ha estimado que, para que la industria nacional pueda satisfacer la demanda futura de productos forestales, en base al pino insigne, del mercado interno y del comercio de exportación, deberá incurrir en los consumos de materia prima que se indican en el cuadro 19.

CUADRO 19

CONSUMO FUTURO DE MATERIA PRIMA DE PINO INSIGNE POR TIPO DE PRODUCTO Miles de m3 s.s.c.

PRODUCTO	AÑO	
	1970	1975
Madera aserrada	1.661	2.501
Tableros de fibra y astilla	125	277
Pulpa química y mecánica	2.325	4.251
TOTAL	4.111	7.029

Las cifras del cuadro 19 se han calculado considerando que se da la expectativa máxima de consumo de materia prima para la fabricación de tableros de astilla.

Al comparar la expectativa máxima señalada y los consumos futuros de materia prima de pino insigne por la industria, se concluye que en 1970 éste significa un 2,9% y en 1975 baja a un 2,5%. Esta participación resulta irrelevante frente a la que se espera para la madera aserrada, que en 1970 significará un 40,4% y en 1975 un 35,8%.

El creciente consumo de tableros de partículas que se ha planteado es consecuencia de la sustitución que puede hacer de la madera aserrada con un doble efecto, cual es no sólo ampliar el consumo de productos a base de madera sino ahorrar materia mprima.

Para medir el efecto de ahorro de materia prima, se ha asumido que el tablero de astillas a) remplace a la madera aserrada que nominalmente tiene un espesor de 1 pulgada en el aserrado y b) que toda la producción se hace en un espesor de 19 mm. Se tiene en consecuencia el siguiente esquema de sustitución:

Una fábrica nueva, como la que se proyecta con una capacidad de producción de 19.300 toneladas/año.

- a) 19.300 toneladas con una densidad de 0,625 representan 30.880 metros cúbicos de producto.
- b) 30.880 m³, en placas de 19 mm, reemplazan a 1.748.426 pulgadas madereras.

c) Con requerimientos de materia prima leñosa:

1.- 19.300 toneladas de tableros de astilla significan 62.700 metros cúbicos sólidos sin corteza.

2.- 1.748.426 pulgadas representan 82.515 m3 sólidos sin corteza.

d) Ahorro de materia prima = 19.815 m3 sólidos sin corteza.

Se debe advertir que los 30.880 m3 de tableros de astillas en placas de 19 mm hubieran representado para 1968 un 4,0% de la producción total de madera aserrada y un 7,2% de la producción de madera aserrada de pino insigne.

VI.- COMERCIALIZACION

6.1.- Escalas de precio

El analizar los precios de los tableros de astilla (5.3.1.) se pudo advertir que no eran agresivos competitivamente.

En este capítulo se analizarán los índices de precios para productos sustitutos y/o complementarios respecto en los tableros de astilla.

Los índices que se muestran en el cuadro 20 se han calculado utilizando el índice de precios de productos nacionales al por mayor.

CUADRO 20

INDICES REALES DE PRODUCTOS SUSTITUTOS Y/O
COMPLEMENTARIOS DE LOS TABLEROS DE ASTILLA
Base Dic. 1964 = 100

FECHA	MADERA ASERRADA PINO INSIGNE	TABLEROS DE FIBRA	TABLEROS DE ASTILLA	CONTRACHA- PADOS
Dic. 1964	100.0	100.0	100.0	100.0
Dic. 1965	99.3	138.0	86.9	99.0
Dic. 1966	87.4	105.1	95.1	83.6
Dic. 1967	86.5	123.2	98.5	96.0
Dic. 1968	98.5	116.2	100.3	74.5
Dic. 1969	132.8	116.6	103.4	77.2

Comose observa, de los cuatro productos analizados, la madera aserrada de pino insigne, es el que muestra el índice más alto en 1969. El alza en su índice puede ser explicado por las dificultades de encontrar bosques aptos para su producción, lo cual repercute en los precios del producto a nivel de consumidor. La baja sostenida que se advierte hasta 1967, es producto de la abundante madera de que se dispuso con posterioridad a los temporales de 1965, cuando comenzaron a operar una gran cantidad de aserraderos volantes, que provocaron un dumping en el mercado.

Los tableros de fibra por otra parte, muestran hasta Diciembre de 1969, un crecimiento moderado, lo que deriva de un producto que por tener buena aceptación en el mercado ha sustituido con relativa facilidad a otros productos sin necesidad de jugar con los precios.

Los tableros de astillas han sido analizados en capítulos anteriores y hasta dicimebre de 1969 muestran el incremento más bajo de los productos estudiados.

Los contrachapados, por su parte, frente a la fuerte sustitución que han sufrido, buscan recuperar el mercado bajando precios. Sin embargo, puede suceder que los niveles de precios anteriores a 1964, hayan sido muy altos y en consecuencia, aún cuando se observa un decrecimiento del índice, los niveles actuales están aún por encima de lo deseable.

En resumen, puede decirse que los tableros de astillas no tendrán problemas si se enfrentan a los de fibra, derivado de no tener las mismas aplicaciones. Tienen, por otra parte, una ventaja frente al creciente índice de la madera aserrada de pino insigne. Sin embargo, si la industria del contrachapado desarrolla productos de tipo utilitario y si su situación económica-financiera le permite, continuar con una política agresiva de precios, deberán necesariamente revisar la política de precios llevada hasta la actualidad.

6.2.- Canales de distribución y promoción

La estructura de distribución de los productos del bosque en Chile, es rudimentaria derivado de un mercado relativamente pequeño.

La medida de un mercado pequeño está dada entre otras variables, por la promoción y agresividad del producto en el mercado. En este sentido los canales de distribución han debido adecuarse a las condiciones del mercado.

Como en el caso, en especial de los paneles a base de madera, los empresarios por un volumen potencial de ventas restringido, no tienen a su disposición distribuidores autorizados, que representen exclusivamente a su producto. Sucede muchas veces que un mismo distribuidor tenga en plaza un competidor de la empresa que representa, o incluso, represente a productos de la competencia, éste es el caso de las bodegas de distribución de materiales de construcción y las "barracas".

En estas circunstancias aún cuando pudiera ser dañino contar con esta estructura de comercialización, las condiciones de mercado lo imponen, y frente a ello lo que cabe es realizar una campaña de publicidad masiva, destinada a abrir el mercado al producto.

6.3.- Sustitución

Los tableros de partícula no sólo compiten en el mercado con la madera aserrada y otros paneles a base de madera, sino también con productos ajenos a la madera como ladrillos, piedras, estructuras de acero y hormigón.

Ultimamente, con los avances tecnológicos, han aparecido en el mercado productos que unen normas de calidad estandarizadas y buena respuesta frente a los requerimientos que exigen sus aplicaciones, entre esos productos se cuenta a las láminas de yeso y plástico, paneles de asbesto-cemento, piezas moldeadas de cemento, etc., que han sustituido, no sólo a materiales tradicionales como, la madera aserrada sino también toda la gama de tableros a base de madera.

Los tableros de partículas, como se vió en los primeros capítulos, sustituye con ventajas en muchos usos a la madera aserrada.

Entre esos usos se cuenta:

- a) En la construcción:- Reemplaza a la madera en: tabiques, pisos, cubiertas para cielos y pisos, y moldajes.

b) En la fabricación de muebles.

En casi todos los usos señalados cuando se usa tableros de astilla, el material empleado es más delgado y liviano que el sustituido, con lo cual, no sólo se obtiene una reducción en el costo de la mano de obra requerido para utilizarlo por tener módulos más grandes, sino también una reducción del volumen consumido.

En el caso particular de los tableros de astilla, respecto a otros paneles a base de madera, se observa que compite con las placas carpinteras y los contrachapados de tipo utilitario. Las placas carpinteras tienen en la actualidad un campo de aplicación muy restringido, como son los batientes de puertas y su oferta en el mercado no es masiva, y respecto a los tableros contrachapados utilitarios, aún no se fabrican en el país, por lo cual al menos en el corto plazo, no representan para los tableros de astilla un producto fuertemente competitivo.

Por otra parte, el tablero de astillas es complementario en sus usos con otros paneles a base de madera, como es el caso de las chapas de madera y aún con laminados plásticos de aluminio, papeles y telas.

VIII.- EL COMERCIO DE EXPORTACION

El comercio de exportación de tableros de partículas se ha limitado desde 1960, casi exclusivamente a Europa.

En el cuadro 21 se comparan las exportaciones mundiales del producto en 1960 y 1967.

CUADRO 21

EXPORTACIONES MUNDIALES DE TABLEROS DE ASTILLA Miles de toneladas

REGION	1960	1967
Europa	150	692
América del Norte	-	2
América Central	-	1
América del Sur	6	10
Africa	5	4
Asia	1	13
Area Pacífica	-	1
TOTAL	162	723

Se puede observar que las exportaciones en términos físicos han aumentado en Europa entre ambos años en 4,6 veces, y sólo se ha logrado un pequeño aumento de la participación de las otras áreas.

En las exportaciones europeas de 1967 han tenido una participación mayoritaria, Bélgica con 190.000 toneladas y Alemania y Finlandia con 130.000 toneladas cada uno. El movimiento del comercio de exportación europea ha sido eminentemente intrazonal. En tanto que el único país sudamericano que ha participado es Surinam.

A pesar de las perspectivas poco halagadoras que presenta el comercio de exportación, Chile como firmante del Pacto Andino, tendrá a su disposición en 1970 la población que se indica en el cuadro 22.

CUADRO 22

POBLACION ESTIMADA DEL AREA ANDINA
1970
Miles de habitantes

PAIS	HABITANTES
Bolivia	4.658
Chile	9.636
Ecuador	5.909
Perú	13.200
Colombia	20.514
TOTAL	53.917

Esta población, aún con las expectativas más pesimistas, deberá tener un consumo que sobrepasará la capacidad instalada de producción que existe en el área.

CUADRO 23

**CAPACIDAD INSTALADA DE PRODUCCION ACTUAL
DE TABLEROS DE ASTILLA EN EL AREA ANDINA
Toneladas/año**

PAIS	CAPACIDAD DE PRODUCCION
Colombia	7.500
Chile	22.260
Perú	10.000
TOTAL	39.760

Como se podrá advertir de los cinco países participantes en el Pacto, sólo tres cuentan con plantas de producción. Es innegable que al estar industrializados están comparativamente en una situación ventajosa frente a los otros países, situación que deberán aprovechar.

ANEXO 1

DEFINICIONES

Las definiciones que se entregan se han extraído de los documentos preparados por la Secretaría de la "Consulta Técnica Internacional sobre Tableros Contrachapados y Paneles a Base de Madera".

Partícula: Porción bien definida de madera u otro material lignoso celulósico producido mecánicamente. Se emplea para constituir la masa con que se fabrica un tablero de partículas.

Tablero de partículas: Material laminado fabricado con partículas de madera u otros materiales lignocelulósicos, aglomerados con un aglutinante orgánico en unión de uno o más de los siguientes agentes; calor, presión, humedad, catalizador, etc..

Tableros de partículas de baja densidad: Tablero cuya densidad está comprendida entre 0,25 y 0,40 gr/cm³.

Tableros de partículas de densidad media: Tableros de una densidad de 0,40 a 0,80 gr/cm³.

Tableros de partículas de alta densidad: Tableros de una densidad comprendida entre 0,80 y 1,20 gr/cm³.

Tablero de partículas en gradación: Se dice que un tablero es de partículas en gradación cuando las partículas se seleccionan con arreglo al tamaño y se disponen formando un tablero, de modo que el centro queda ocupado por las partículas más gruesas, disminuyendo luego gradualmente su tamaño hasta llegar a las partículas finas en las dos caras.

Tableros de partículas prensado en platos planos:

Tableros prensados en una prensa caliente de platos paralelos. La presión se aplica perpendicularmente al plano de la lámina.

Tableros de partículas prensado por extrusión:

Tableros de partículas obtenido por extrusión através de una matriz. Las partículas se disponene con sus dimensiones mayores perpendiculares al sentido de la extrusión.

ANEXO 2

DIMENSIONES DE LOS TABLEROS DE ASTILLAS EN EL MERCADO INTERNO POR TIPO DE TABLEROS

1.- Tableros de astilla prensado plano

Espesores	a) Placas <u>1/</u>	6 mm
		8 mm
		10 mm
		16 mm
		19 mm
		24 mm
	b) Paneles <u>1/</u>	16 mm
		19 mm
		24 mm
		32 mm
		45 mm

Dimensiones

180 x 180 cms
180 x 360 cms

152 x 242 cms
152 x 484 cms

2.- Tableros de astilla prensado plano, enchapados

Espesores	10 mm
	16 mm
	19 mm

Dimensión

120 x 240 cms

3.- Tableros de astilla prensado extrusión

Espesores

17 mm

20 mm

44 mm

Dimensiones

125 x 220 cms

125 x 244 cms

125 x 225 cms

125 x 244 cms

1/ Las denominaciones "placa" y "panel" son un nombre comercial y corresponden a productos de diferentes densidades.

**PROPIEDADES BASICAS DE LOS TABLEROS DE PARTICULAS
PRENSADOS EN PLATOS PLANOS**

PROPIEDADES	VALOR EN UNIDADES METRICAS	UNIDAD
TABLEROS DE PARTICULAS DEL TIPO AISLANTE <u>2/</u>		
Densidad	0,3 - 0,4	g/cm ³
Espesor	16 - 50	mm
Grado de humedad	10 - 12	%
Módulo de rotura	30 - 75	kg/cm ²
Módulo de elasticidad por flexión	7.000 - 14.000	kg/cm ²
Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie	1 - 3	kg/cm ²
Dilatación lineal (35 a 90% de humedad relativa) <u>3/</u>	0,15 - 0,20	%
Coefficiente de conductibilidad térmica	0,051 - 0,061	Kcal/hora/ m ² /°C/ m/ (espesor)

TABLEROS DE DENSIDAD MEDIA 4/

Densidad	0,40 - 0,80	g/cm ³
Módulo de rotura	100 - 500	kg/cm ²
Módulo de elasticidad por flexión	10.000 - 50.000	kg/cm ²
Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie	2 - 12	kg/cm ²

Resistencia a la tracción paralela a la superficie	50 - 250	kg/cm2
Resistencia a la compresión paralela a la superficie	100 - 200	kg/cm2
Absorción de agua (24 horas de inmersión)	20 - 75 10 - 50	% de peso % de volumen
Aumento del espesor (24 horas de inmersión)	5 - 15	%
Máximo de dilatación lineal (50 a 90% de humedad relativa) 3/	0,2 - 0,6	%
Coefficiente de conductibilidad térmica	0,05 - 0,12	Kcal/hora/ m2/°C/m/ (espesor)

**TABLEROS DE PARTICULAS DEL
TIPO TABLERO DURO 5/**

Densidad	0,80 - 1,05	g/cm3
Módulo de rotura	200 - 530	kg/cm2
Módulo de elasticidad por flexión	28.000 - 70.000	kg/cm2
Resistencia a la tracción paralela a la superficie	20 - 175	kg/cm2
Resistencia a la tracción perpendicular a la superficie	20 - 30	kg/cm2
Resistencia a la compresión paralela a la superficie	200 - 300	kg/cm2
Absorción de agua (24 horas de inmersión)	15 - 40 15 - 40	% de peso % de volumen
Máximo de dilatación lineal (50 a 97% de humedad relativa)	0,85	%

- 1/ Los valores que figuran en este anexo deben considerarse como aproximados, puesto que las propiedades varían de un producto a otro, según la densidad, materiales básicos aglomerantes, sustancias de impregnación y métodos de fabricación; para obtener valores exactos de cualquier producto, sería necesario proceder a verdaderos ensayos.
- 2/ Basado principalmente en la experiencia obtenida utilizando agramiza en la fabricación de este tipo de tableros.
- 3/ Valores del cambio que experimentan las dimensiones lineales de un tablero que pasa del equilibrio higroscópico en una atmósfera de baja humedad relativa, al higroscópico a mayor humedad relativa y a, aproximadamente, 20°C. (68 °F).
- 4/ Propiedades relativas a una amplia gama de calidades de tableros, desde los que se fabrican a base de gránulos y astillas hasta los que se fabrican a base de hojuelas. Se indican los valores de los tableros de la misma clase de partículas y los de los tableros de tres capas (en los que las caras tienen mejor calidad que el alma).
- 5/ Tableros fabricados a base de fibras cuyo grado de humedad en prensado y fieltrado, requiere que se añada resina para obtener la aglutinación primaria.

ANEXO 4

ANTECEDENTES PARA LA PROYECCION B

- a) Antecedentes sobre consumo e ingreso, base año 1967, para determinar la siguiente función demanda-ingreso.

$$y = -4,5047 + 0,01145 x + 0,000001948 x^2 - 0,000\ 000\ 000\ 8625 x^2$$

- b) Coeficiente de correlación curvilíneo $r = 0,945$

- c) Elasticidad $E = \frac{dy}{dx} \cdot \frac{x}{y}$

AÑO	E
1970	2,385
1972	2,210
1974	2,086
1976	1,995
1978	1,900
1980	1,823

- d) Fórmula de Proyección

$$Y_1 = Y_0 \left(1 + E \cdot \frac{\Delta x}{x} \right)$$

Donde Y_t = Consumo final

Y_0 = Consumo inicial

E = Elasticidad

$\frac{\Delta x}{x}$ = Incrementos porcentuales del ingreso

Consumo base para determinar el consumo futuro de Chile: 1,52 Kg/hab. (Año 1969).

AÑO	CONSUMO UNITARIO Kg/hab	POBLACION 1.000 hab	CONSUMO TOTAL toenladas
1970	1,64	9.804	16.079
1975	2,19	11.348	24.852
1980	2,79	12.214	34.077

BIBLIOGRAFIA

- 1.- CHILE. INSTITUTO FORESTAL. Boletines de Precios 1964 - 1969.
- 2.- COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA. Manual de Proyectos de Desarrollo Económico. México D.F., Naciones Unidas, 1958, 264 p. ilus.
- 3.- Boletín Estadístico de América Latina. Nueva York, Naciones Unidas, 1964. 242 p.
- 4.- CONTRERAS H., ARNOLDO, CONTRERAS S.M. y LATORRE A., Estimación preliminar de la demanda interna y futura de algunos productos forestales. Santiago, Universidad de Chile, Escuela de Ingeniería Forestal, 1968. 45 p.
- 5.- FAO. Consulta Internacional sobre tableros contrachapados y paneles a base de madera. Roma, Naciones Unidas, 1963.
- 6.- Anuario Estadístico de Productos Forestales. Roma, 1968.
- 7.- FEDERATION EUROPEENE DES SYNDICATS DE FABRICANTS DE PANNEAUX DE PARTICULES. Rapport Moral. Giessen, Deutschland, 1968. 97 p.
- 8.- GARCIA M., J.J. Evolución de la Industria y el Mercado de tableros de Partículas en la Argentina, Buenos Aires. Secretaría de Estado de Agricultura y Ganadería, Servicio Forestal Nacional. 1969. 73 p., ilus.
- 9.- MADERAS Y SINTETICOS S.A. Memoria Anual, 5a., Valdivia, 1969. 17 p. ilus.
- 10.- MORALES V., E. Situación Actual de la Industria y Demanda Futura de Productos Forestales. Instituto Forestal, Informe Técnico N°29. Santiago, Chile, 1968. 29 p. ilus.

11.- NACIONES UNIDAS. Estadistical office. Mouthly
Bulletin of Stadistics, Vol. XXIII, N°4,
New York, 1969. 230 p.

GRAFICO N°1.
CORRELACION INTERNACIONAL
DEMANDA - INGRESO PARA TABLEROS DE ASTILLAS
(BASE 1967)

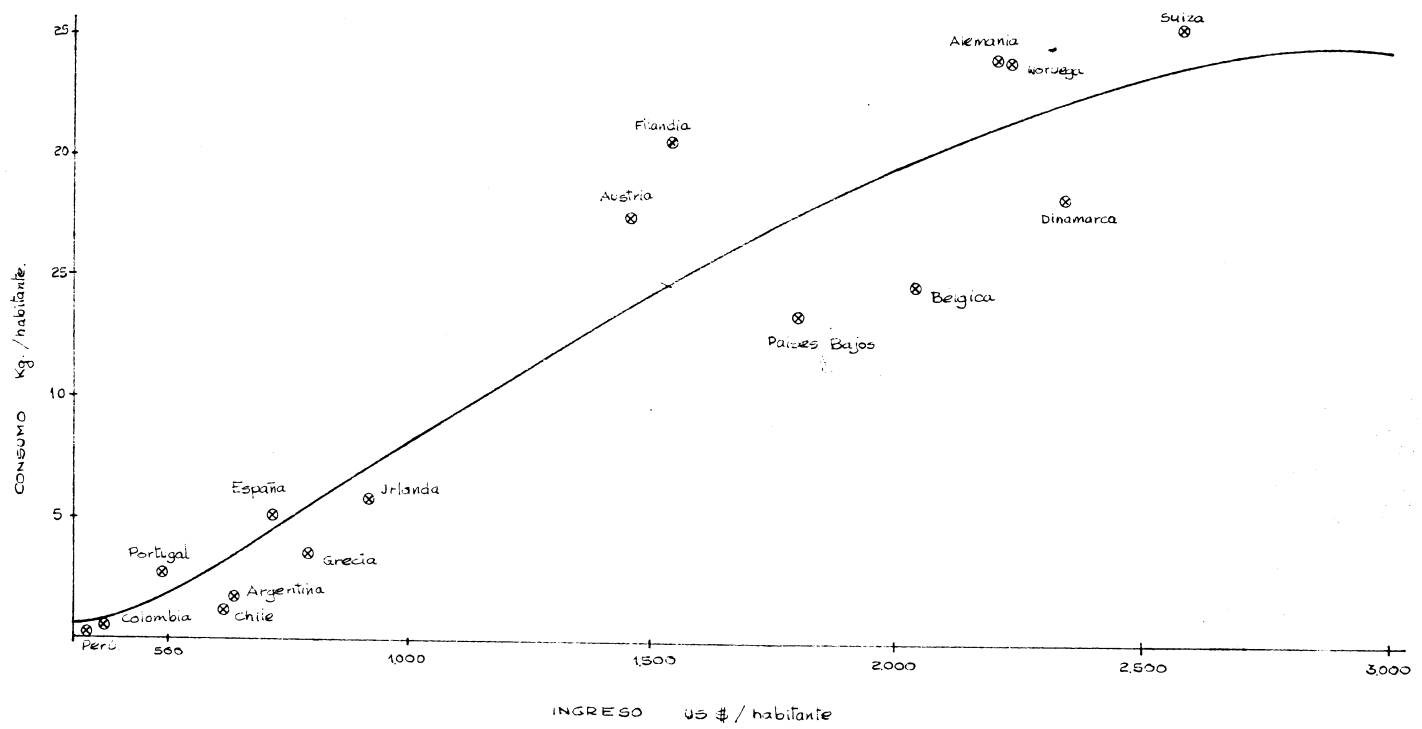


GRAFICO N°2
CONSUMO HISTORICO Y PROYECTADO DE
TABLEROS DE ASTILLAS

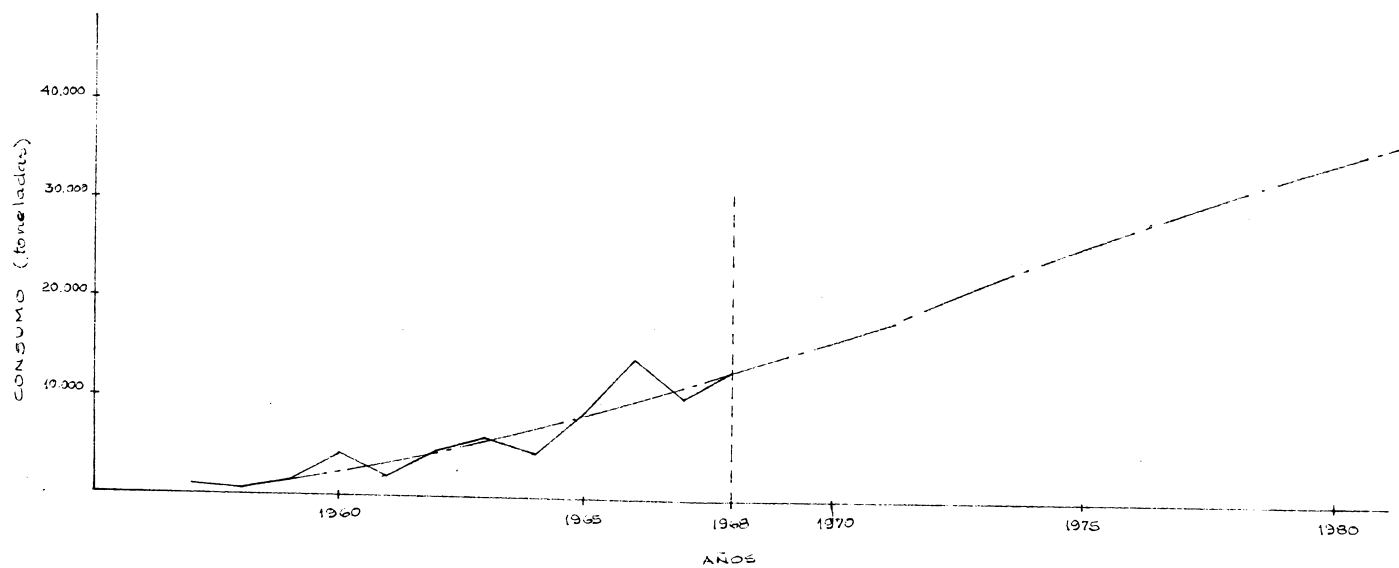


GRAFICO N°3.
CONSUMO ESTIMADO FUTURO
DE TABLEROS DE ASTILLAS.
CHILE 1970-1980.

